PARC EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON

Département : Cher (18)
Commune : Lury-sur-Arnon

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Cahier 3B : Etude d'impact

Maître d'ouvrage

Lury Energie

Assistant Maître d'ouvrage

JP Energie Environnement

Réalisation et assemblage du dossier

Auddice Environnement

PARC EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)

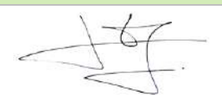
Demande d'Autorisation Environnementale

Cahier 3.B – Etude d'impact sur l'environnement

Version 2

JP énergie environnement

Version	Date	Description
Version 2	17/12/2021	Etude d'impact sur l'environnement – Parc éolien de Lury-sur-Arnon (18)

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Julien ELOIRE – Responsable du service Aménagement du Territoire	17/12/2021	
Validation	Julien ELOIRE – Responsable du service Aménagement du Territoire	17/12/2021	

auddicé

www.auddice.com

Agence nord
(siège social)
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39

Agence Est
Espace Sainte-Croix
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-Champagne
03 26 64 05 01

Antenne Est
Ecogit'Actions
60 avenue de la gare
71960 La Roche-Vineuse
03 26 64 05 01

Agence Val de Loire
Pépinière d'Entreprises du Saumurois
Rue de la Chesnaie-Distré
49400 Saumur
02 41 51 98 39

Agence Ouest
PA Le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Evreux
02 32 32 53 28

Agence Ouest
Le Havre
186 Boulevard François 1er
76600 Le Havre
02 35 46 55 08

Agence Sud
Rue de la Claustre
84390 Sault
04 90 64 04 65

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1. Cadrage préalable 11
1.1. Contexte réglementaire 12
1.1.1. Procédure d'autorisation environnementale 12
1.1.2. Pièces constitutives de la demande d'autorisation environnementale 13
1.1.3. Déroulement de l'instruction de la procédure d'autorisation environnementale 18
1.2. Contexte politique 19
1.2.1. A l'échelle internationale 19
1.2.2. A l'échelle européenne 19
1.2.3. A l'échelle nationale 20
1.2.4. A l'échelle régionale 22
1.3. Activité économique générée par l'éolien 31
1.3.1. A l'échelle européenne 31
1.3.2. A l'échelle nationale 31
1.3.3. A l'échelle régionale 32
1.4. Généralités sur le projet 33
1.4.1. Localisation 33
1.4.2. Présentation de JP énergie environnement (JPEE) 33
1.4.3. Les étapes clefs du projet 35
1.5. Choix du site 45
1.5.1. Justification du choix du territoire 45
1.5.2. Justification du choix du site 47
1.5.3. Conclusions sur le choix du site 56

Chapitre 2. Présentation des méthodes utilisées 57
2.1. Méthodologie 58
2.1.1. Milieux physique et humain 58
2.1.2. Acoustique 58
2.1.3. Milieu naturel 58
2.1.4. Paysage & patrimoines 58
2.1.5. Effets cumulés avec d'autres projets connus 58
2.2. Difficultés rencontrées et limites des études 59

Chapitre 3. Définition des aires d'études 61

Chapitre 4. Description du projet 69
4.1. Généralités de l'éolien 70
4.1.1. Caractéristiques générales d'un parc éolien 70
4.1.2. Procédés de fabrication mis en œuvre 71
4.2. Description de la phase « Construction » 77
4.2.1. Terrassement et travaux associés 77
4.2.2. Installation et mise en service de l'éolienne 78
4.2.3. Raccordements électriques 78
4.2.4. Durée du chantier 78
4.2.5. Base de vie 79
4.2.6. Main d'œuvre du chantier 79
4.2.7. Conditions d'accès au site 79
4.2.8. Déblais-remblais 79
4.2.9. Traitement des abords 80
4.2.10. Matériels et déchets liés au chantier 80
4.3. Description de la phase « Exploitation » 81
4.3.1. Organisation 81
4.3.2. Suivi et maintenance 81
4.3.3. Matériels et déchets liés à l'exploitation 82
4.4. Description de la phase « Démantèlement du site » 83
4.4.1. Les étapes du démantèlement 83
4.4.2. Conditions de remise en état du site 83
4.4.3. Recyclage des matières 84

Chapitre 5. Etat initial 87
5.1. Milieu physique 88
5.1.1. Géomorphologie, sols et géologie 88
5.1.2. Hydrogéologie 91
5.1.3. Hydrologie 94
5.1.4. Climat 97
5.1.5. Qualité de l'air 98
5.1.6. Risques naturels 99

5.2. Milieu naturel 105
5.2.1. Définition et présentation des aires d'étude 105
5.2.2. Configuration de l'aire d'étude immédiate 107
5.2.3. Etude bibliographique 108
5.2.4. Etude floristique 112
5.2.5. Diagnostic avifaunistique 117
5.2.6. Diagnostic chiroptérologique 130
5.2.7. Diagnostic Mammifères « terrestres » 153
5.2.8. Diagnostic Amphibiens 153
5.2.9. Diagnostic Reptiles 153
5.2.10. Diagnostic Entomofaune 153
5.3. Milieu humain 156
5.3.1. Contexte démographique et habitat 156
5.3.2. Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique 159
5.3.3. Activités socio-économiques 170
5.3.4. Réseaux et servitudes 172
5.3.5. Risques technologiques 177
5.4. Paysage & patrimoines 179
5.4.1. Analyse physique et structurelle 179
5.4.2. Analyse paysagère et patrimoniale 181
5.4.3. Site éolien & Enjeux 190

Chapitre 6. Présentation des variantes et des raisons du choix du projet 193
6.1. Rappel des enjeux « significatifs » de l'état initial 194
6.2. Proposition(s) d'implantation(s) 205
6.3. Les installations du parc éolien 268
6.3.1. Coordonnées géographiques 268
6.3.2. Les installations permanentes 268

Chapitre 7. Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement 277
7.1. Milieu physique 278
7.1.1. Géomorphologie, sols et géologie 278
7.1.2. Hydrogéologie 279
7.1.3. Hydrologie 280
7.1.4. Climat 280
7.1.5. Chaleur & radiation 280
7.1.6. Vulnérabilité du projet au changement climatique 281
7.1.7. Qualité de l'air 285
7.1.8. Risques naturels 286
7.1.9. Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeur(e)s en rapport avec le projet concerné 286
7.2. Milieu naturel 288
7.2.1. Habitats naturels et flore 289
7.2.2. Mammifères « terrestres » (hors chiroptères) 289
7.2.3. Amphibiens 289
7.2.4. Reptiles 289
7.2.5. Entomofaune 289
7.2.6. Avifaune 290
7.2.7. Chiroptères 294
7.2.8. Evaluation des incidences Natura 2000 296
7.3. Milieu humain 298
7.3.1. Contexte démographique et habitat 298
7.3.2. Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique 302
7.3.3. Activités socio-économiques 323
7.3.4. Réseaux et servitudes 326
7.3.5. Risques technologiques 329
7.3.6. Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures en rapport avec le projet concerné 329
7.3.7. Utilisation rationnelle de l'énergie 331
7.4. Paysage & patrimoines 335

Chapitre 8. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus.... 349

Chapitre 9. Scénario de référence 357
9.1. Evolution(s) probable(s) de l'environnement.....358

Chapitre 10. Compatibilité avec les documents de référence..... 359
10.1. Conformité au document d'urbanisme 360
10.2. Compatibilité avec les autres documents de référence 360
10.3. Compatibilité au SRADDET du Centre-Val de Loire 362
10.4. Compatibilité au PRPGD du Centre-Val de Loire 366

Chapitre 11. Définition des mesures environnementales 381
11.1. Milieu physique.....382
11.1.1. Géomorphologie, sols et géologie.....382
11.1.2. Hydrogéologie.....382
11.1.3. Hydrologie 383
11.1.4. Climat.....383
11.1.5. Qualité de l'air.....384
11.1.6. Risques naturels.....384
11.2. Milieu naturel.....385
11.2.1. Préambule.....385
11.2.2. Mesures d'évitement.....386
11.2.3. Mesures de réduction 387
11.2.4. Mesures d'accompagnement.....390
11.2.5. Mesures de suivi 392
11.2.6. Coût des mesures.....394
11.2.7. Synthèse des mesures et impacts résiduels.....395
11.2.8. Conclusion 397
11.3. Milieu humain.....398
11.3.1. Contexte démographique et habitat.....398
11.3.2. Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique.....399
11.3.3. Activités socio-économiques.....405
11.3.4. Réseaux et servitudes 406
11.3.5. Risques technologiques.....407
11.4. Paysage & patrimoines.....408
11.4.1. Mesures d'évitement.....409
11.4.2. Mesures de réduction 409
11.4.3. Mesures d'accompagnement 409

Chapitre 12. Synthèse des impacts, des mesures et coûts associés.... 411
12.1. Synthèse des mesures et des impacts résiduels.....412
12.2. Coût(s) estimatif(s) des mesures associées au projet.....424
12.3. Conclusion.....427

Chapitre 13. Noms et auteurs des études 429
13.1. Equipe projet 430

Chapitre 14. Annexes..... 431
14.1. Expertise acoustique 432
14.2. Expertise naturaliste 432
14.3. Expertise paysagère, patrimoniale & touristique 432
14.4. Réponse à consultation des forces armées (mai 2021).....433
14.5. Fiches ERC.....436

PREAMBULE

Chaque année, les besoins en énergie de la population mondiale croissent : la France n'échappe pas à cette règle. La consommation de sources d'énergies principalement fossiles (charbon, pétrole, gaz) conduit à l'émission de gaz à effet de serre et donc au réchauffement de la planète. Pour tenter d'enrayer ce phénomène, la France et de nombreux autres pays se sont mobilisés : organisation d'un groupe d'experts sur le climat (GIEC), signature du protocole de Kyoto, etc.

Ces préoccupations internationales ont été traduites à l'échelle européenne et nationale. La Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) a été publiée au Journal Officiel le 18 août 2015.

Elle fixe les objectifs à moyen et long termes de production et de consommation d'énergie, parmi lesquels :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre pour contribuer à l'objectif européen de baisse de 40% de ces émissions en 2030 (par rapport à la référence 1990) et au-delà les diviser par 4 à l'horizon 2050 ;
- porter en 2030 la part des énergies renouvelables à 32% de notre consommation énergétique finale, soit environ 40% de l'électricité produite, 38% de la chaleur consommée et 15% des carburants utilisés.

D'autre part, la France a redéployé sa feuille de route énergétique plus récemment, en publiant en février 2020 deux outils qui se déclinent aux différents échelons du territoire :

- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) qui décline des objectifs chiffrés dont notamment, porter la part des énergies renouvelables à 40% de la production électrique en 2030 et fermer 14 des 58 réacteurs nucléaires d'ici à 2035 ; Les objectifs de développement de l'éolien terrestre ont été fixés entre 33,2 et 34,7 GW contre 16,5 GW aujourd'hui) d'ici à 2028 ;
- la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) qui fixe l'objectif de neutralité carbone en 2050, ce qui induit une division par 6 à 8 de nos émissions de gaz à effet de serre actuelles.

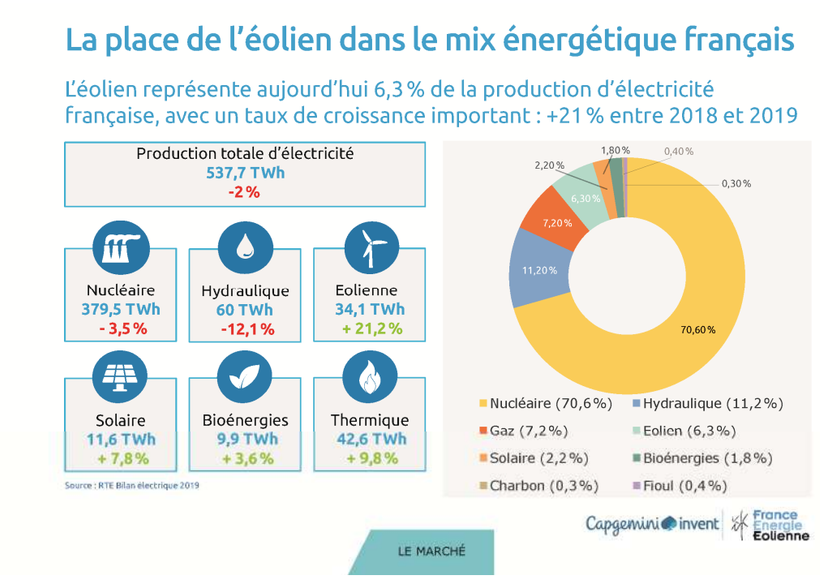


Figure 1. Place de l'éolien dans le mlix énergétique français

Les éoliennes font partie des installations de production d'électricité les plus fiables. Leur facteur de disponibilité qui mesure le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement, s'établit à plus de 98%. Il est largement supérieur à celui des centrales conventionnelles (de l'ordre de 70 à 85%). L'éolienne occupe relativement peu d'espace et porte peu préjudice à la surface agricole. Elle n'est pas responsable d'émissions de gaz à effet de serre et produit peu de déchets.

En Europe, la puissance éolienne raccordée totale à la fin 2019 est de 205 GW dont 183 GW sur terre et 22 GW en mer. **L'éolien est la deuxième plus grande capacité raccordée de production d'électricité dans l'UE, devant le charbon et derrière le gaz naturel**. Cette puissance raccordée a permis de produire 417 TWh d'électricité en 2019 et de couvrir 15% des besoins totaux en électricité de l'Europe.

La progression des installations éoliennes a augmenté en Europe de 15,4 GW en 2019. C'est 27% de plus qu'en 2018 mais 10% de moins que le record de 2017.

Trois pays ont dépassé 2 GW de capacité éolienne raccordée en 2019 en Europe : Le Royaume-Uni, l'Espagne et l'Allemagne.

Le Royaume-Uni est en tête en termes de capacité raccordé, avec 2 393 MW raccordés en 2019 dont 1 764 MW de capacité offshore. L'Espagne est en deuxième position avec 2 319 MW de capacité onshore exclusivement. L'Allemagne est le troisième pays européen avec 2 189 MW raccordés en 2019. La Suède et la France complètent le classement des pays les plus dynamiques en Europe avec respectivement 1 588 MW et 1 336 MW de nouvelles capacités installées en 2019.

La France demeure au quatrième rang européen par sa puissance éolienne totale raccordée, avec 16,6 GW, loin derrière l'Allemagne qui garde sa première place européenne avec un parc raccordé de 61,4 GW.

L'électricité éolienne en France a par ailleurs couvert 7,2 % de la consommation en 2019.

Au 31 décembre 2020, la puissance éolienne raccordée en France est désormais de 17 483 MW. Le bilan électrique RTE de 2020 n'est pas publié au moment de la rédaction de l'étude.

Le document qui suit, constitue l'étude d'impact sur l'environnement accompagnant la Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) pour le parc éolien de Lury-sur-Arnon, situé sur la commune éponyme, dans le département du Cher (18), en région Centre-Val de Loire.

Ce parc sera constitué de 3 éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 4,5 MW, soit une puissance totale maximale installée de 13,5 MW.

Le volet principal de l'étude d'impact sur l'environnement ne reprend que les éléments essentiels. Il renvoie ensuite aux expertises spécifiques pour plus de précisions :

- Expertise acoustique (Cahier n°3.B.1) ;
- Expertise naturaliste (Cahier n°3.B.2) ;
- Expertise paysagère, patrimoniale et touristique (Cahier n°3.B.3).

LE PARC EOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

Le projet consiste en la création d'un parc éolien de 3 éoliennes, d'une puissance unitaire maximale de 4,5 MW dans le département du Cher (18), en région Centre-Val de Loire, sur la commune de Lury-sur-Arnon. Cette commune se situe sur les rives de l'Arnon, le long de la route départementale 918, entre Vierzon et Issoudun.

Figure 2. Localisation du projet à l'échelle nationale

Porteur du projet : JP énergie environnement (JPEE)

Pétitionnaire : LURY ENERGIE

Puissance totale installée maximale : 13,5 MW

Durée de fonctionnement du parc : environ 20 ans

Production estimée : environ 27 GWh annuels, soit la consommation d'électricité d'environ 5 700 foyers (chauffage inclus).

Notons que la consommation d'électricité d'un foyer varie considérablement selon que le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par l'électricité ou par une autre source (gaz, fioul, renouvelable...). EDF considère ainsi que la consommation électrique moyenne d'un foyer est de 4 690 kWh par an[1] .

Emission de CO_2 évitée : environ 2 000 tonnes de CO_2 par an pour l'ensemble du parc éolien[2].

En considérant que l'émission de CO_2 par kilowattheure d'une éolienne est de 12,7 g CO_2 eq/kWh et que l'émission de CO_2 par kilowattheure du mix énergétique français est de 87 g CO_2 eq/kWh[3] .

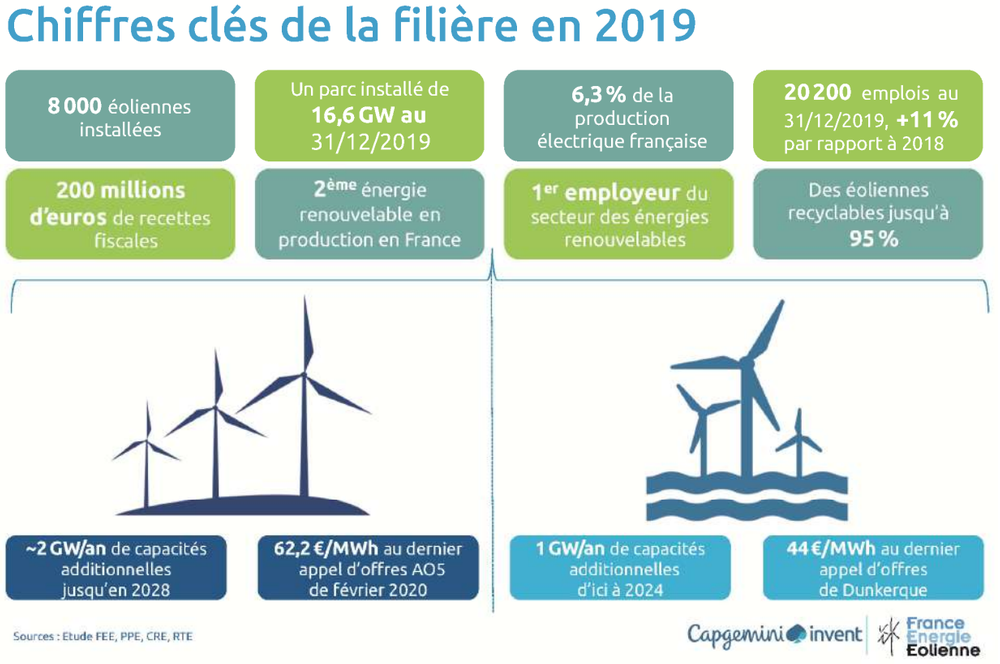
[1] Source : http://www.cre.fr/documents/publications/rapports-d-activite/rapport-d-activite-2015/consulter-le-rapport-15-ans-de-la-cre

[2] Source : ADEME – Impacts environnementaux de l'éolien français – Données 2015 (sur année de référence 2011)

[3] Source : Analyse du cycle de vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », ADEME 2015

Chapitre 1. CADRAGE PREALABLE

L'implantation d'un parc éolien bénéficie d'un encadrement législatif clair. Ce chapitre a pour vocation de présenter l'ensemble de ce contexte propre aux projets éoliens de manière générale, mais aussi ciblé sur le projet éolien de Lury-sur-Arnon (18).



1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (loi Grenelle II) soumet les éoliennes à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent relèvent ainsi de la **rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE**, créée par le décret n° 2011-984 du 23 août 2011 et modifiée par le décret n° 2019-1096 du 28 octobre 2019. Sont ainsi soumises à autorisation les installations comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que les installations comprenant uniquement des aérogénérateurs dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m, lorsque la puissance totale installée est d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW.

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont soumis à autorisation environnementale.

1.1.1. PROCEDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement, le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer a simplifié les démarches administratives des porteurs de projet tout en facilitant l'instruction des dossiers par les services de l'État. Le Ministère a créé pour cela **l'autorisation environnementale** (applicable depuis le 1er mars 2017).

Les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités soumises à autorisation (IOTA) ont été fusionnées au sein d'une **unique autorisation environnementale**. Celle-ci met par ailleurs l'accent sur la phase amont de la demande d'autorisation, pour offrir au pétitionnaire une meilleure visibilité des règles dont relève son projet.

1.1.1.1. OBJECTIFS

Avant la réforme, un même projet pouvait relever simultanément de plusieurs autorisations environnementales. La conduite de différentes procédures en parallèle ne favorisait pas une analyse globale des projets et induisait des charges et des délais supplémentaires pour les pétitionnaires et les services instructeurs. Elle pouvait être source d'incompréhensions et de contentieux.

La création de l'autorisation environnementale poursuit trois objectifs principaux :

- **la simplification des procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale ;**
- **une meilleure vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet ;**
- **une anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique accrues pour le porteur de projet.**

1.1.1.2. PUBLIC(S) CONCERNE(S)

L'autorisation environnementale inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables et relevant de différents Codes :

- Code de l'environnement : autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA), autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales ou des réserves naturelles de Corse, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés, agrément pour l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM), agrément des installations de traitement des déchets ; déclaration IOTA ; enregistrement et déclaration ICPE.
- Code forestier : autorisation de défrichement.
- Code de l'énergie : autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité.
- Codes des transports, de la défense et du patrimoine : autorisation pour l'établissement d'éoliennes.

L'autorisation est demandée en une seule fois par le maître d'ouvrage. Il dispose d'un interlocuteur unique :

- Le service de l'État chargé de la police de l'eau, pour les projets qui relèvent principalement du régime des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA),
- **Le service de l'État chargé de l'inspection des installations classées, pour les projets qui relèvent principalement du régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE),**
- Le service de l'État désigné par l'autorité administrative compétente, dans les autres cas.

1.1.1.3. BENEFICES ATTENDUS

Des services de l'État organisés pour accompagner les maîtres d'ouvrage dès l'amont du projet

Le ministère organise ses services « en mode projet » pour mieux accompagner les maîtres d'ouvrage dès la phase de conception du projet et notamment leur apporter une meilleure visibilité sur les normes applicables. Les maîtres d'ouvrage auront également la possibilité de demander un certificat de projet, étape plus formelle, qui identifie les régimes et procédures dont relève le projet et fixe, en accord avec le porteur de projet, un calendrier d'instruction à titre d'engagement réciproque.

Des délais d'instruction réduits

Les délais des procédures seront réduits par rapport au droit actuel, avec un objectif de 9 mois d'instruction dans le cas général, sans abaisser le niveau de protection.

Une stabilisation des normes

Pour une meilleure stabilité du droit applicable aux projets en préparation ou à l'instruction, une règle générale prévue dans les textes soumis à la consultation du public prévoit une entrée en vigueur différée de 18 mois pour les nouvelles réglementations applicables aux projets, sauf exceptions (notamment imposées par le droit européen ou constitutionnel).

Des enjeux environnementaux mieux ciblés et une participation du public plus effective

L'approche par « projet » et non plus par « procédure » permet de mieux évaluer l'ensemble des incidences sur l'environnement et d'éviter des études d'impact et des consultations du public redondantes. Les enjeux environnementaux, mieux appréhendés globalement, sont ainsi mieux présentés lors de la consultation du public, qui s'en trouve donc renforcée.

Une articulation avec les procédures d'urbanisme

Le porteur de projet choisit librement le moment où il sollicite un permis de construire et ce dernier peut être délivré avant l'autorisation environnementale, mais il ne peut être exécuté qu'après la délivrance de cette dernière. **Pour les éoliennes, l'autorisation environnementale dispense de permis de construire.**

Dans le cas où la modification d'un document d'urbanisme est nécessaire à la réalisation du projet, celle-ci peut intervenir en même temps que l'instruction de l'autorisation environnementale.

L'enquête publique est unique lorsqu'elle est requise par les deux décisions (au titre de la protection de l'environnement et de l'urbanisme).

1.1.2. PIECES CONSTITUTIVES DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), dans une lettre du 17 avril 2015, 'structurait' et 'normalisait' le contenu et la présentation des 'anciens' dossiers de Demande d'Autorisation Unique (processus expérimental).

JP énergie environnement (JPEE) a souhaité conserver le même format de dossier initial pour lequel les services de l'état sont 'familiarisés depuis presque 6 ans' en l'adaptant avec les nouveaux éléments relatifs aux derniers décrets de l'autorisation environnementale. Le tout constitue ainsi un dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE).

D'autre part, dans le cadre du plan "Action Publique 2022", le gouvernement a décidé de mettre en place une téléprocédure pour le dépôt et l'instruction des dossiers d'autorisation environnementale, afin de simplifier et accélérer les démarches pour les porteurs de projet et d'intensifier la mise en œuvre du principe « dites-le nous une fois ». Le décret n°2019-1352 institue ce téléservice.

JPEE a fait le choix d'utiliser cette procédure en dématérialisant sa demande.

1.1.2.1. ARCHITECTURE DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'architecture attendue pour l'ensemble des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien se présente comme suit :

Partie constitutive - DAE EOLIEN
CAHIER 1 **Note de présentation non technique** • Point n° 8 (R.181-13)
CAHIER 2 **Capacités techniques et financières** • Points n° 1 + 2 + 3 + 4 + 7 (R.181-13) • Points n° 2 + 3 + 8 + 12 + *13* (R.181-15-2)
CAHIER 3 **Etude d'impact (dont expertises écologique, paysagère et acoustique + un résumé non technique)** • Points n° 5 + 7 (*1 + 2 + 3 + 4*) (R.181-13) • Points n° 2 + (12) (R.181-15-2)
CAHIER 4 **Etude de dangers (+ un résumé non technique)** • Point n° 10 (R.181-15-2)
CAHIER 5 **Documents spécifiques – Environnement** • Point n° 7 (R.181-13) • Point n° 9 (R.181-15-2)
CAHIER 6 **Accords/Avis consultatifs** • Avis DGAC, Météo-France, Défense (si disponibles) Point n° 11 (R.181-15-2)
CAHIER 7 **Contenu spécifique « Dérogation L411-2 » : NON CONCERNE SUR CE PROJET** • (R.181-15-5) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de dérogation au titre du 4° de l'article L.411-2
CAHIER 8 **Contenu spécifique « Production électrique » : NON CONCERNE SUR CE PROJET** • (R.181-15-8) = contenu spécifique lorsque le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité
CAHIER 9 **Contenu spécifique « Défrichement » : NON CONCERNE SUR CE PROJET** • (R.181-15-9) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement

Partie constitutive - DAE EOLIEN	
FORME	Dépôt dématérialisé (Téléprocédure)
CONTENU COMMUN ICPE & IOTA	(R. 181-13) 1° Présentation pétitionnaire 2° Localisation projet : plan de situation au 1/25.000 ou 1/50.000 3° Attestation que le pétitionnaire dispose du droit de réaliser le projet ou une procédure en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit 4° Présentation installation : nature, volume, rubriques, moyens de suivi et surveillance, moyens d'intervention si accident, remise en état après exploitation 5° Etude d'impact + Natura 2000 le cas échéant 7° Eléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension du dossier, notamment de celles prévues par les points 4° et 5° 8° Note de présentation non technique
CONTENU TRONC COMMUN SPECIFIQUE ICPE	(R. 181-15 -2) 2° Procédés de fabrication, matières utilisées, produits fabriqués de manière à apprécier les dangers ou inconvénients de l'installation 3° Capacités techniques et financières 8° Modalités des garanties financières 9° Plan d'ensemble au 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. 10° EDD 11° Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation 13° la délibération ou l'acte formalisant la procédure d'évolution du document d'urbanisme si incompatible
CONTENU SPECIFIQUE EOLIEN	(R. 181-15 -2) 12° spécificités éolien a) compatibilité avec les documents d'urbanisme b) La délibération favorable, lorsqu'un projet de PLU a été arrêté avant la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale et que les installations projetées ne respectent pas la distance d'éloignement
CONTENU SPECIFIQUE DEROGATION L 411-2 (le cas échéant)	(R. 181-15-5) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de dérogation au titre du 4° de l'article L. 411-2
CONTENU SPECIFIQUE PRODUCTION ELECTRICITE (le cas échéant)	(R. 181-15-8) = contenu spécifique lorsque le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité
CONTENU SPECIFIQUE DEFRICHEMENT (le cas échéant)	(R. 181-15-9) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement

Tableau 1. Architecture type d'un dossier d'Autorisation Environnementale (DAE)

1.1.2.2. L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Le dossier de demande d'autorisation **doit comprendre** une étude d'impact (cf. L. 181-8 du Code de l'environnement et le d) du 1. du tableau annexé à l'article R. 122-2).

Cette étude, réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage du projet rend compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement y est appréhendé dans sa globalité : la population, la santé humaine, la biodiversité (faune, flore, habitats naturels…), les terres, le sol, l'eau, le climat, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (cf. L. 122-1 du Code de l'environnement).

OBJECTIFS

Les objectifs de cette étude d'impact sont triples :

1. Protéger l'environnement humain et naturel par le respect des textes réglementaires ;
2. Aider à la conception d'un projet par la prise en compte des enjeux et sensibilités des lieux ;
3. Informer le public des raisons du projet, des démarches entreprises et des effets attendus.

L'étude d'impact sert également à éclairer le décideur sur la décision à prendre compte tenu des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine du territoire concerné.

L'étude d'impact est régie par trois principes :

1. **Le principe de proportionnalité** (défini par le I de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) : l'étude d'impact est proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux sont donc préalablement hiérarchisés, et une attention particulière est apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour le projet et le territoire. Dans le cas des projets éoliens terrestres, l'étude d'impact consacre une place importante aux impacts majeurs des éoliennes (acoustiques, visuels ou sur la faune volante), tandis que les impacts secondaires (par exemple les ombres portées ou sur les mammifères non-volants) sont moins approfondis ;
2. **Le principe d'itération** : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs ; l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation ;
3. **Les principes d'objectivité et de transparence** : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

CONTENU

Le I de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement précise que « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

L'étude d'impact est réalisée conformément au guide* relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (Décembre 2016) paru en Mai 2017.

* Le guide constitue une mise à jour du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, élaboré en 2005, par le Ministère de l'Ecologie et l'ADEME, et actualisé une première fois en 2010. Cette mise à jour a été notamment motivée par d'importantes reformes intervenues depuis 2011 et concernant à la fois les études d'impacts et les éoliennes terrestres (modification de la règlementation relative aux études d'impact, intégration des éoliennes dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, etc.).

L'objectif du dernier guide a été de définir le contenu de l'étude d'impact des projets éoliens, selon un principe de proportionnalité. Le contenu devant ainsi être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts protégés par la législation sur les installations classées.

L'étude d'impact est réalisée conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

12 éléments figurent dans l'étude d'impact, avec des variantes selon les caractéristiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1. un **résumé non technique**,
2. une **description du projet** :
   - localisation,
   - caractéristiques physiques,
   - principales caractéristiques de la phase opérationnelle,
3. **une description des aspects pertinents** de **l'état actuel de l'environnement,** dénommée "**scénario de référence**" et de **leur évolution** en cas de mise en œuvre du projet et un **aperçu de l'évolution probable** de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet,
4. **une description des facteurs** susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :
   - population,
   - santé humaine,
   - biodiversité,
   - sol, eau, air,
   - patrimoine culturel et paysage
5. **une description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant de plusieurs éléments :
   - construction, existence et démolition du projet
   - utilisation des ressources naturelles
   - émission de polluants, bruit, vibration, lumière, création de nuisances, élimination et valorisation des déchets
   - risques pour la santé humaine, le patrimoine culturel ou l'environnement
   - cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés
   - incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique
   - technologies et substances utilisées,
6. **une description des incidences négatives notables** du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeur(e)s,
7. **une description des solutions de substitution raisonnables** et une indication des principales raisons du choix effectué,
8. les **mesures pour éviter les effets négatifs notables** du projet sur l'environnement ou la santé, réduire les effets n'ayant pu être évités, et compenser les effets qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits,
9. les **modalités de suivi des mesures d'évitement**, de réduction et de compensation (ERC) proposées,
10. une **description des méthodes de prévision** ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement,
11. **les noms, qualités et qualifications des experts** qui ont préparé l'étude d'impact,
12. les **éléments figurant dans l'étude de dangers** des installations (ICPE) requis dans l'étude d'impact.

ORGANISATION

L'étude d'impact analyse tout autant l'éolienne elle-même que son fonctionnement.

L'étude d'impact aborde les impacts positifs et négatifs du projet pour l'ensemble des thématiques environnementales. **De façon générale, trois impacts négatifs principaux sont considérés quant au fonctionnement et à l'implantation des éoliennes : des impacts acoustiques, des impacts sur la faune volante et des impacts sur les paysages et les patrimoines. Mais, au regard des caractéristiques du site d'implantation et du projet, d'autres impacts notables peuvent intervenir (impacts sur les radars par exemple). Selon le principe de proportionnalité, l'accent sera mis sur ces trois impacts potentiels principaux d'un parc éolien.**

La réglementation impose de caractériser ces impacts : directs ou indirects, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen ou long terme, permanents ou temporaires, positifs ou négatifs du projet. Par exemple, la phase de chantier peut induire des dérangements de la faune volante ou terrestre ou encore une perturbation du trafic routier (lors de l'acheminement des éoliennes).

Les parcs éoliens sont à l'origine d'effets positifs par exemple sur le milieu physique et le milieu humain (émissions de CO_2 évitées, création d'emplois directs et indirects). L'étude d'impact les présente également.

Comme pour tout aménagement, **des mesures seront prises et présentées pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les impacts négatifs des installations sur les différentes composantes de l'environnement**. Ces mesures sont étudiées et définies aussi précisément que possible dans le cadre de l'étude d'impact, en fonction des enjeux locaux. Elles sont complétées par des mesures d'accompagnement et/ou de suivi au besoin.

Les principaux impacts et leurs mesures associées sont développés au sein du présent document via les grandes thématiques suivantes : **Paysage, patrimoine & tourisme, Milieu physique, Milieu naturel et Milieu humain**. Chacune de ces parties suit la démarche d'une étude d'impact : description et analyse de l'état initial, variantes possibles, évaluation des impacts et élaboration de mesures et suivi(s) des effets.

TEXTES REGLEMENTAIRES

Les principaux textes de référence sont :

- Le chapitre II du Titre II du Livre I er du Code de l'environnement relatif aux études d'impact et son décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977 définissant le contenu des études d'impact ;
- L'article 19 de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie et la circulaire d'application n° 98-36 du 17 février 1998 complétant le contenu des études d'impact ;
- Le décret n° 2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité ;
- La directive n° 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de source d'énergies renouvelables ;
- La circulaire du 10 septembre 2003 relative aux procédures liées aux projets éoliens ;
- La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 dite Grenelle II, portant engagement national pour l'environnement ;
- Le décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées ;
- Le décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour application de l'article L.553-3 du Code de l'environnement ;
- L'arrêté du 26 août 2011 - installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 des ICPE ;
- La circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées ;

- La directive n° 2011/92/UE du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement ;
- Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements ;
- La loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et des éoliennes ;
- La loi n° 2014-1 du 2 janvier 2014 habilitant le Gouvernement à simplifier et sécuriser la vie des entreprises associée à l'ordonnance n°2 014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'ICPE (et son décret d'application du 4 mai 2014) ;
- L'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- Le décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'ICPE ;
- La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ;
- Le décret n°2016-687 du 27 mai 2016 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité ;
- Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes ;
- Le décret du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime ;
- Le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes ;
- L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne ;
- L'arrêté du 17 mai 2018 portant création d'un traitement de données à caractère personnel relatif au versement ou à la saisie de données brutes de biodiversité dénommé « dépôt légal de données de biodiversité » ;
- Le décret n° 2018-797 du 18 septembre 2018 relatif au(x) dossier(s) de demande d'autorisation environnementale ;
- Le décret n° 2018-1054 du 29 novembre 2018 relatif aux éoliennes terrestres, à l'autorisation environnementale et portant diverses dispositions de simplification et de clarification du droit de l'environnement ;
- Le décret n° 2018-1217 du 24 décembre 2018 pris en application des articles 56 et 57 de la loi n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un Etat au service d'une société de confiance ;
- Le décret n° 2019-1096 du 28 octobre 2019 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Le décret n° 2019-1352 du 12 décembre 2019 portant diverses dispositions de simplification de la procédure d'autorisation environnementale ;
- L'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- L'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique ;
- La loi n° 2020-1525 du 7 décembre 2020 d'accélération et de simplification de l'action publique.

1.1.3. DEROULEMENT DE L'INSTRUCTION DE LA PROCEDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

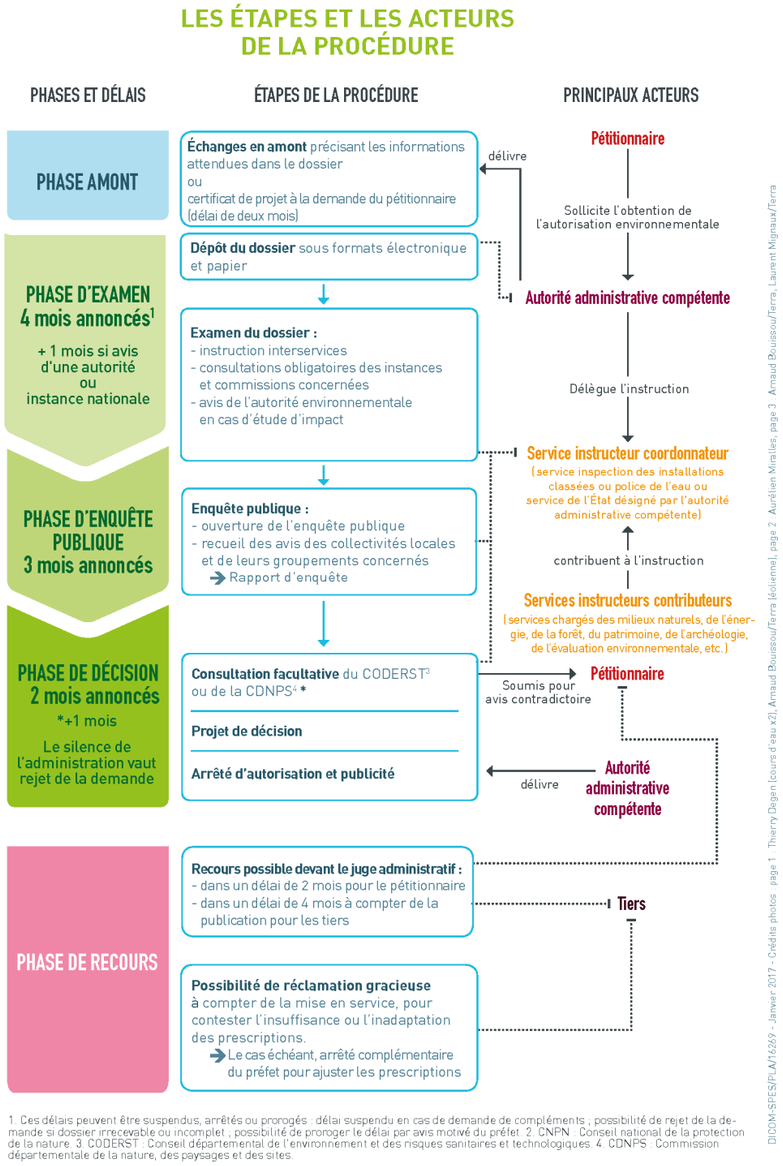


Figure 3. Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale (source : Ministère)

1.2. CONTEXTE POLITIQUE

1.2.1. A L'ECHELLE INTERNATIONALE

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) de 1992 à Rio a reconnu l'existence du changement climatique d'origine humaine et a imposé aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène. Les premiers engagements internationaux pris en 1992 ont été renforcés à Kyoto cinq ans plus tard. Ces accords ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La conférence de Poznan (Pologne) de décembre 2008 a permis de poursuivre le processus de négociation qui devait aboutir en décembre 2009, à Copenhague, à une stratégie multilatérale permettant de redéfinir la façon d'appréhender l'interdépendance écologique mondiale. Marquée par la prééminence des échanges sino-américains, la conférence de Copenhague n'a malheureusement pas abouti à un accord contraignant.

Lors de la conférence de Cancun de décembre 2010, deux textes ont été approuvés - l'un sur le protocole de Kyoto, l'autre sur un cadre de coopération à long terme - ouvrant la voie à un accord climatique international contraignant. L'objectif de limiter l'augmentation de la température à 2°C a été confirmé et un objectif mondial de réduction des émissions des GES à l'horizon 2050 avait alors été mis en perspective.

La vingt-et-unième session de la Conférence des Parties (COP21) et la onzième session de la Conférence des Parties agissant en tant que réunion des Parties au Protocole de Kyoto (CMP) a eu lieu du 30 novembre au 12 décembre 2015 à Paris. **La conférence de l'ONU sur le climat s'est conclue sur l'adoption d'un accord historique pour lutter contre le changement climatique et dérouler mesures et investissements pour un avenir résilient, durable et bas carbone**.

L'objectif principal de l'accord universel est donc de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en-dessous de 2°C et de mener des efforts encore plus poussés pour limiter l'augmentation de la température à 1,5°C au-dessus des niveaux préindustriels. En outre, l'accord vise à renforcer la capacité à faire face aux impacts du changement climatique.

L'accord de Paris est soutenu par le Plan d'Actions Lima-Paris (ou LPAA, en anglais), une initiative menée par la France, le Pérou, le Secrétaire Général des Nations Unies et le secrétariat de la CCNUCC. Son objectif est de promouvoir les engagements et les partenariats des villes, régions, entreprises et organisations de la société civile, souvent avec les gouvernements, qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre et renforcent la résilience face aux changements climatiques.

1.2.2. A L'ECHELLE EUROPEENNE

Les accords de Kyoto ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, l'Union Européenne s'était engagée, d'ici 2010, à réduire ses émissions de 8% par rapport à 1990. Plusieurs directives visaient cet objectif. Parmi elles, on peut citer la directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables. Cette directive imposait alors à l'Europe un objectif de part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables d'un peu plus de 22% en 2010.

Ces objectifs ont été replanifiés en mars 2007 : les Chefs d'État et de gouvernement des 27 états membres de l'Union Européenne ont adopté un objectif contraignant de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale pour 2020. En janvier 2008, la Commission Européenne a présenté un projet de Directive relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources d'énergies renouvelables (Directive EnR) qui contient une série d'éléments nécessaires à la mise en place d'un cadre législatif permettant l'atteinte de l'objectif de 20%. Le second volet de la directive 2001/77/CE (cité ci-avant) aborde les procédures administratives. Ainsi, son article 6 demande de réduire les obstacles réglementaires et non réglementaires, rationaliser et accélérer les procédures et veiller à ce que les règles soient objectives, transparentes et non discriminatoires.

Le marché éolien français dans le contexte européen

L'Europe de l'éolien poursuit sa croissance, avec des stratégies différentes entre l'onshore et l'offshore selon les pays

Puissance raccordée (onshore et offshore) fin 2019 en Europe

Légende :

Puissance totale des parcs éoliens raccordés – en MW

500 5 000 10 000 20 000 30 000

Variation de la puissance raccordée en 2019

< 10% > 10%

Zoom sur les 15 pays avec les plus grandes puissances raccordées fin 2019

	Pays	Puissance raccordée en 2017 (MW)	Puissance raccordée en 2018 (MW)	Puissance raccordée en 2019 (MW)	Puissance cumulée à fin 2019 (MW)	Dont puissance offshore à fin 2019 (MW)	% mix électrique 2019
1	Allemagne	6 581	3 122	2 189	61 357	7 445	**24,6%**
2	Espagne	96	397	2 319	25 808	5	20,8 %
3	Royaume-Uni	4 270	1 901	2 393	23 515	9 945	19,8 %
4	France	1 692	1 548	1 337	16 646	2	6,3 %
5	Italie	252	452	456	10 512	0	6,7 %
6	Suède	197	707	1 588	8 985	192	10,5 %*
7	Danemark	342	268	402	6 128	1 703	**47 %**
8	Pologne	41	16	53	5 917	0	8,7 %
9	Portugal	0	53	69	5 437	8	27,8 %
10	Pays-Bas	81	104	97	4 600	1 118	9,5 %
11	Irlande	426	193	463	4 155	25	**33 %**
12	Belgique	467	513	577	3 879	1 556	9,-5 %
13	Grèce	282	192	727	3 576	0	12 %*
14	Autriche	196	201	152	3 159	0	8,8 %*
15	Roumanie	5	0	0	3 029	0	11,5 %

* Données 2018 Sources : WindEurope, « Wind energy in Europe in 2019 », 2020, IEA et énergéticiens nationaux

En moyenne, l'éolien contribue à hauteur de 17% du mix électrique dans les 15 pays européens qui possèdent les capacités éoliennes les plus importantes. En France, l'éolien contribue à hauteur de 6,3%, ce qui place la France en 13ème position. Le potentiel à exploiter reste considérable.

Capgemini invent | France Energie Eolienne

Figure 4. Marché éolien français dans le contexte européen (source : FEE, 2020)

1.2.3. A L'ECHELLE NATIONALE

Suite aux accords du protocole de Kyoto et conformément à la Directive européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables, **la France s'est engagée à augmenter la part des énergies renouvelables dans sa production d'électricité.**

En particulier, la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique (**loi POPE**) a donné un cap à suivre autour de quatre grands objectifs :

1. L'indépendance énergétique du pays ;
2. L'assurance de prix compétitifs de l'énergie ;
3. La garantie de la cohésion sociale et territoriale par l'accès de tous à l'énergie ;
4. La préservation de la santé, notamment en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre.

En outre, après près de trois années de révision, le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la **Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)** a été publié au Journal Officiel le 23 avril 2020. Concernant la filière éolienne, ce texte est identique au projet du gouvernement tel que mis en consultation le 20 janvier 2020.

Largement mobilisée sur cet exercice de programmation, France Energie Eolienne (FEE) a effectué, depuis 2017, un travail rigoureux d'analyse et de synthèse des possibilités pour l'éolien d'atteindre des objectifs de capacités installées sur les horizons 2023 et 2028.

Les objectifs pour l'éolien terrestre sont quasiment conformes à ce qui avait été initialement proposé : à savoir 24,1 GW en service en 2023 ; entre 32,2 et 34,7 GW à l'horizon 2028.

DES OBJECTIFS AMBITIEUX ILLUSTRANT LE POTENTIEL DE L'EOLIEN EN FRANCE

La publication du décret de Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) représente l'aboutissement d'un long travail de consultation qui consolide aujourd'hui le rôle crucial que l'éolien français – aussi bien terrestre que maritime – est une filière clé pour l'atteinte des objectifs de la transition énergétique et le développement du mix énergétique en France.

Toutefois, la filière éolienne appelle à la vigilance quant aux moyens mis en œuvre pour respecter le calendrier de la PPE, qui représente aujourd'hui un élément clé du succès de la transition énergétique du pays.

L'éolien représente aujourd'hui 7,4% de la production d'électricité en France – un chiffre qui devra être porté à près de 20% à l'horizon 2028.

La filière et ses acteurs sont fiers du chemin parcouru depuis 25 ans, qui place désormais l'éolien comme pilier de la transition énergétique grâce à sa pertinence, sa compétitivité et sa capacité d'innovation.

La PPE publiée le 23 avril 2020 est une preuve de la confiance acquise par la filière

La France s'est fixée un objectif de **neutralité carbone en 2050**. La PPE publiée en avril fixe les objectifs de transition énergétique du pays jusqu'en 2028. Le texte prévoit que la capacité de l'énergie éolienne augmente de **45 % d'ici 3 ans**.

Or, avec seulement 1 337 MW raccordés en 2019, la capacité éolienne installée doit s'accélérer. La France vise, sur la prochaine décennie, un rythme d'installation de capacité éolien terrestre à **2 000 MW** par an afin atteindre l'objectif de 34 GW de capacité cumulée raccordée en 2028.

Les capacités de l'éolien en mer doivent aussi croître à un rythme soutenu. Pour atteindre les objectifs de la PPE, près de **1 000 MW** de capacités doivent être attribuées par le biais d'appels d'offres, chaque année d'ici à 2024, jusqu'en 2028.

Le respect de ce calendrier est impératif pour soutenir la politique de la transition énergétique du pays. Or, la crise sanitaire et ses impacts économiques vont engendrer des **retards dans la mise en service des nouveaux projets**.

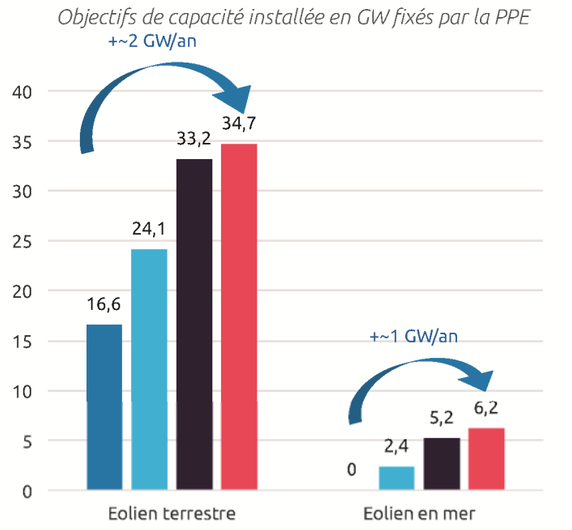


Figure 5. Publication de la PPE le 23 avril 2020 (source : FEE, 2020)

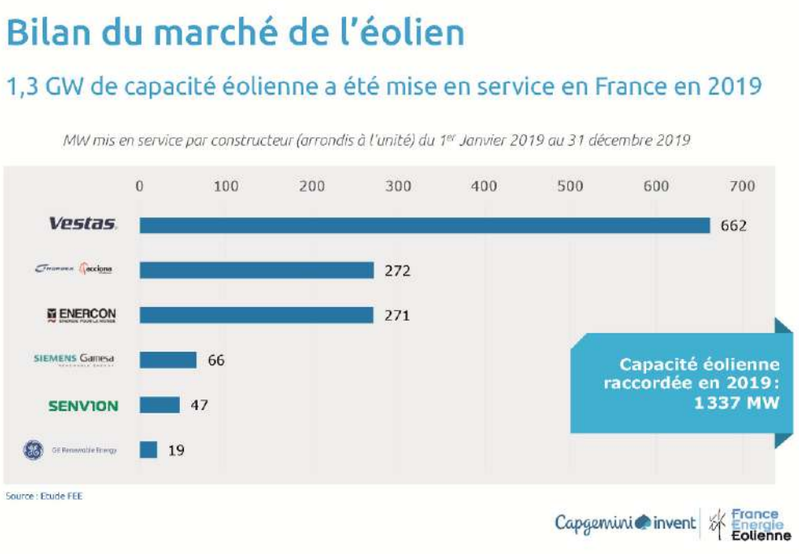


Figure 6. Capacité éolienne raccordée en 2018 en France (source : FEE, 2020)

Figure 7. Puissance cumulée au 30/06/2020 en France (source : FEE, 2020)

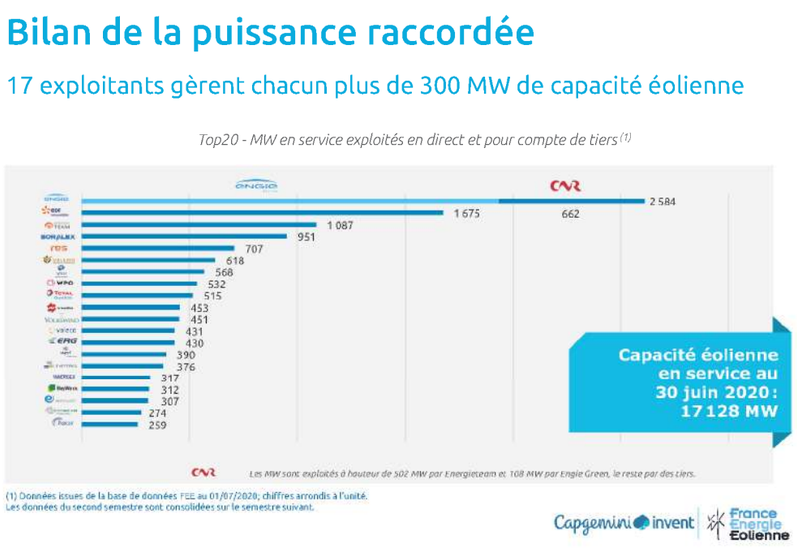


Figure 8. Bilan de la puissance cumulée au 30/06/2020 en France (source : FEE, 2020)

Figure 9. Dynamique de raccordement en France (source : FEE, 2020)

Le(s) Grenelle(s) de l'Environnement

Suite au premier projet de loi Grenelle I adopté en première lecture à l'Assemblée Nationale - fixant des objectifs globaux dans des domaines aussi variés que les transports, l'urbanisme, l'environnement ou encore la santé - **le second projet de loi (issu des débats du Grenelle de l'environnement) a décidé des moyens juridiques, économiques et réglementaires pour atteindre ces objectifs.**

En 2020, selon les projections du Grenelle de l'environnement, le parc éolien français devait produire 55 millions de MWh, soit 10% de la consommation électrique du pays.

En ce qui concerne l'énergie éolienne, la loi Grenelle II, approuvée en juillet 2010 (Journal Officiel du 13 juillet 2010), ajoutait des exigences réglementaires. Elle précisait et imposait notamment pour les parcs éoliens :

- La création d'un Schéma « Eolien » annexé au SRCAE (opposable),
- Une distance minimale obligatoire de 500 m des zones habitées ou à vocation d'habitat au regard des documents d'urbanisme en vigueur (au 13/07/2010),
- Le passage sous le régime de l'autorisation de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et la soumission à l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

Tarifs d'achat d'electricite

Une fois les autorisations administratives obtenues, la société « LURY ENERGIE » participera à l'appel d'offres de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité qui utilisent l'énergie mécanique du vent. **La société pourra ainsi bénéficier d'un tarif d'achat fixe pour une durée de 15 ans.**

1.2.4. A l'echelle regionale

La région Centre-Val de Loire dispose de potentialités de production d'énergies renouvelables liées à l'agriculture, à l'industrie forestière, **à l'éolien** et à la géothermie basse température. **Avec 13% de la puissance nationale, la région Centre-Val de Loire est aux avant-postes dans ce mode de production d'énergie et se classe troisième région éolienne en France.** Alors que l'équipement des plaines de la Beauce se poursuit, **les projets d'installation d'éoliennes s'étendent à présent à tous les départements de la région.**

La valorisation des ressources locales permet de diversifier l'offre énergétique tout en veillant à la préservation du cadre de vie des riverains, à la sensibilité des paysages et à la préservation de la faune (oiseaux et chauve-souris). **Elle garantit ainsi un développement équilibré et maîtrisé, donc durable, de la production d'énergie éolienne.**

1.2.4.1. Schema Regional Climat, Air, Energie (SRCAE)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, prévoyait dans son article 68 la réalisation d'un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Ce schéma avait été élaboré conjointement par le préfet de région et le président du conseil régional.

1.2.4.2. Schema Regional Eolien (SRE) : annexe du SRCAE

Le Schéma Régional Eolien (SRE), constituait quant à lui, le volet éolien du SRCAE. Le SRE de l'ancienne région Centre prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement avait été approuvé par arrêté du préfet de région le 28 juin 2012. Ce document présentait des zones favorables à l'accueil de projets éoliens ainsi que les contraintes majeures du territoire régional. Il indiquait les objectifs en capacité éolienne installée. **Le SRE représente toutefois encore un outil important dans la détermination du contexte environnemental et la prise en compte des contraintes dans le cadre du développement d'un projet éolien.**

1.2.4.3. Schema Regional d'Amenagement de Developpement Durable et d'Egalite des Territoires (SRADDET)

La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) a prévu que la planification régionale relative au climat, à l'air et à l'énergie soit intégrée dans le nouveau Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) élaboré par le Conseil Régional.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le Conseil Régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020. Il se substitue à plusieurs Schémas Régionaux thématiques préexistants et notamment : le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE).

Le SRCAE et ses annexes restent un document de référence régional, non opposable. Le nouveau SRADDET n'intègre cependant pas de Schéma Régional Éolien (SRE), qui n'a aujourd'hui plus véritablement d'existence.

1.2.4.4. SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3RENR)

En France comme en Europe, la transition énergétique se poursuit : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40% en 2030. Ainsi, pour assurer l'intégration des EnR aux réseaux électriques tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts, **les Schémas Régionaux de Raccordement aux Réseaux des Energies Renouvelables (S3REnR) constituent un outil privilégié d'aménagement du territoire.**

Depuis son entrée en vigueur en 2013, le S3REnR a fait l'objet de trois modifications au travers du processus « d'adaptation » pour ajouter des travaux dans l'enceinte de postes électriques existants et ainsi répondre favorablement à des demandes de raccordement de production EnR. Ces adaptations du S3REnR ont permis de créer près de 130 MW de capacité réservée supplémentaire. La dernière adaptation en cours d'instruction à ce jour doit permettre de créer 600 MW de capacité réservée via des ajouts ou remplacements de transformateurs et via des travaux sur des lignes électriques de RTE. La saturation technique du schéma sera ainsi retardée dans l'attente de la mise en œuvre de sa révision. La mise en œuvre du schéma en vigueur témoigne de l'accompagnement de la dynamique des EnR, avec 60% de projets de créations ou de renforcements d'ouvrages engagés ou mis en service. **C'est un schéma très actif, avec des souplesses (adaptations et transferts de capacités réservées) activées à hauteur de 1 250 MW depuis son entrée en vigueur (soit 75% de la capacité totale initiale du schéma)**. En hausse de 6% sur le dernier exercice 2020, la dynamique de raccordement régionale (mises en service de nouveaux moyens de production) est comparable à celle constatée en France.

Par courrier en date du 20 octobre 2019, RTE a informé le Préfet de la région Centre-Val de Loire que l'une des conditions de révision du S3REnR était remplie pour le schéma régional, du fait de l'attribution de plus des deux tiers de la capacité globale d'accueil du schéma. Conformément à l'article D. 321-20-5 du Code de l'énergie, l'atteinte de ces seuils a déclenché la mise en œuvre d'une procédure de révision du S3REnR.

ADAPTATION DU RESEAU ELECTRIQUE POUR RACCORDER LES ENERGIES RENOUVELABLES

Le réseau de transport d'électricité en Centre-Val-de-Loire comptabilise près de 6 880 km de lignes électriques (dont 110 km en souterrain) et 148 postes électriques tous niveaux de tension confondue.

La région Centre-Val de Loire dispose du troisième parc de production d'énergie électrique le plus important de France. D'une capacité de 13 728 MW à fin 2020, il représente 10% du parc de production français.

Le parc nucléaire est très majoritaire dans la région avec plus de 85% de la puissance totale installée. Il est suivi par le parc éolien avec près de 10%. Le parc de production d'électricité à partir des énergies renouvelables (EnR) représente, dans son ensemble, 13,4 % de la puissance installée dans la région.

En 2020, près de 1 850 mégawatts de production d'électricité d'origine renouvelable ont été raccordés sur le réseau électrique en Centre-Val de Loire. Grâce à ces moyens de production, 22,3% de la consommation d'électricité du Centre-Val de Loire a été couverte en 2020 par de la production renouvelable.

En Centre-Val de Loire, les énergies renouvelables vont continuer à se développer. L'Etat (PPE), la Région (SRADDET) et les intercommunalités (PCAET) expriment, chacun à son échelle, des ambitions fortes en matière de transition énergétique.

L'objectif retenu (par courrier) par le Préfet de région le 31 août 2020 pour l'élaboration du S3REnR révisé du Centre-Val de Loire est la création pour les dix ans à venir de 4 000 mégawatts de capacités de raccordement dédiées aux énergies renouvelables. Cet objectif rejoint les ambitions régionales de développement des énergies renouvelables portées par la Région Centre-Val de Loire pour 2030 et celles retenues par l'Etat dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). Ceux-ci s'ajoutent aux près de 3 000 MW d'installations EnR existantes ou en attente de raccordement à fin 2020, soit au total environ 7 000 MW de capacité dans les 10 ans à venir sur la région Centre-Val de Loire. Le développement des EnR à hauteur de ces 4 000 MW de capacité réservée sur le réseau signifie d'augmenter le rythme actuel d'installations EnR pour le porter de 120 MW/an ces dernières années à environ 400 MW/an en moyenne sur les 10 prochaines années.

Le projet de révision du S3REnR Centre-Val de Loire prévoit donc des travaux d'adaptation du réseau électrique existant et la création de nouveaux ouvrages électriques.

PROPOSITIONS D'ADAPTATION DU RESEAU ELECTRIQUE ENVISAGEES DANS LE PROJET DE REVISION DU S3RENR CENTRE-VAL DE LOIRE

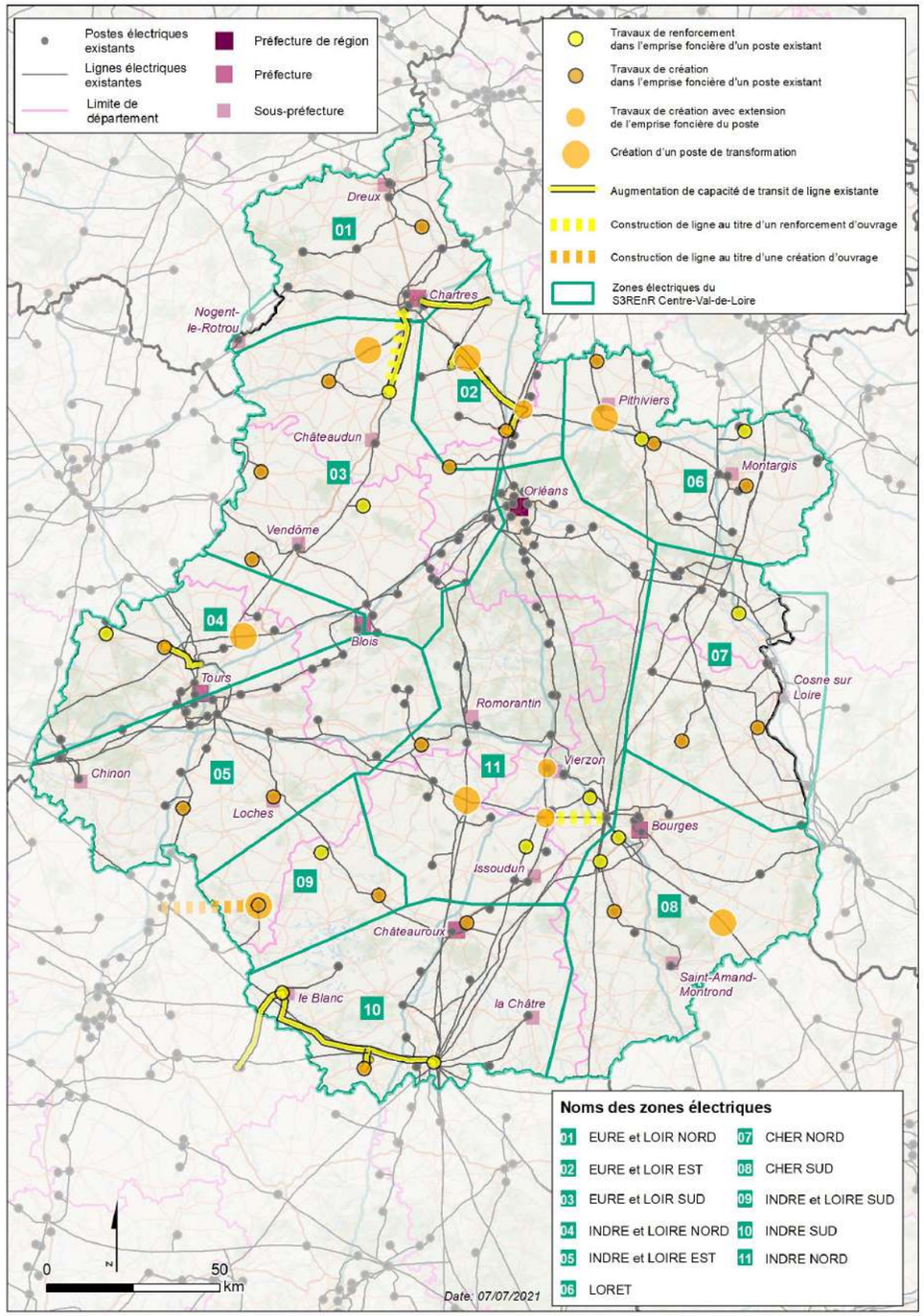
Le territoire de la région Centre-Val de Loire a été découpé en 11 zones électriques cohérentes.

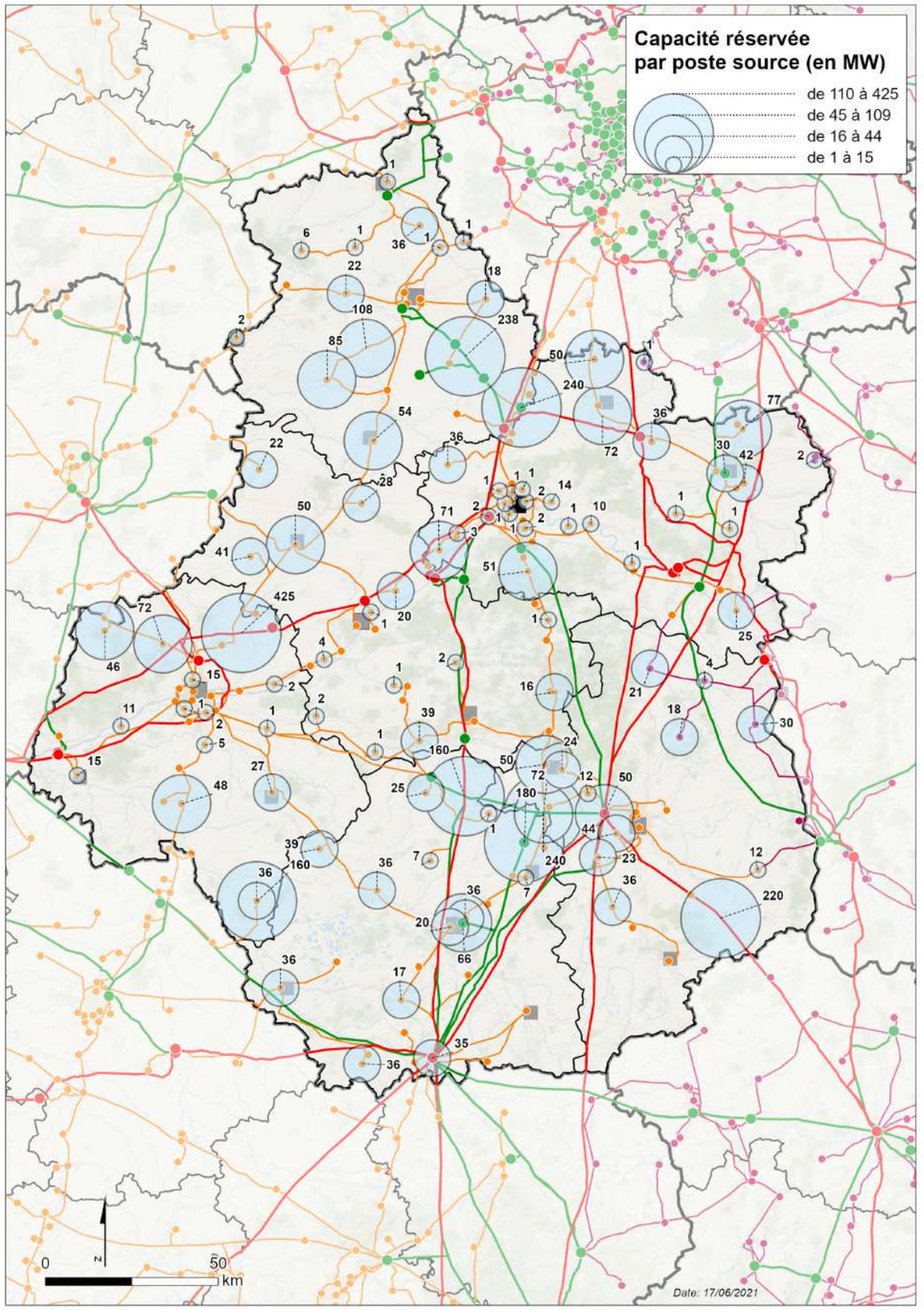
Les prochains paragraphes présentent : une description du réseau électrique existant, la puissance totale à raccorder correspondant au potentiel EnR identifié, les contraintes induites sur le réseau électrique par l'accueil de ce potentiel, la stratégie technique proposée pour lever ces contraintes et le cas échéant les autres stratégies techniques envisagées mais non retenues.

Pour la zone électrique considérée (= zone n°11 pour le projet éolien de Lury-sur-Arnon), une stratégie d'adaptation du réseau électrique est proposée pour accueillir le potentiel EnR identifié à raccorder.

A ce stade des études, la localisation précise des postes à créer et le tracé des liaisons à créer ne sont pas arrêtés. En effet, la localisation précise des projets de construction de nouveaux ouvrages ne relève pas du S3REnR. Elle résultera des études détaillées et de la concertation locale qui sera menée sur les projets après entrée en vigueur du S3REnR, permettant une prise en compte des enjeux environnementaux à une maille fine.

Cf. carte des projets en page suivante (colonne gauche).
Cf. carte des capacités réservées en page suivante (colonne droite).


Postes électriques existants
Lignes électriques existantes
Limite de département
Préfecture de région
Préfecture
Sous-préfecture
Travaux de renforcement dans l'emprise foncière d'un poste existant
Travaux de création dans l'emprise foncière d'un poste existant
Travaux de création avec extension de l'emprise foncière du poste
Création d'un poste de transformation
Augmentation de capacité de transit de ligne existante
Construction de ligne au titre d'un renforcement d'ouvrage
Construction de ligne au titre d'une création d'ouvrage
Zones électriques du S3REnR Centre-Val-de-Loire
Dreux
Chartres
Nogent-le-Rotrou
Châteaudun
Pithiviers
Montargis
Orléans
Vendôme
Blois
Tours
Romorantin
Cosne sur Loire
Vierzon
Chinon
Loches
Bourges
Issoudun
Châteauroux
le Blanc
la Châtre
Saint-Amand-Montrond
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
0
50
km
Date: 07/07/2021
Noms des zones électriques
01 EURE et LOIR NORD
02 EURE et LOIR EST
03 EURE et LOIR SUD
04 INDRE et LOIRE NORD
05 INDRE et LOIRE EST
06 LORET
07 CHER NORD
08 CHER SUD
09 INDRE et LOIRE SUD
10 INDRE SUD
11 INDRE NORD


Capacité réservée par poste source (en MW)
de 110 à 425
de 45 à 109
de 16 à 44
de 1 à 15
0
50
km
Date: 17/06/2021

DES SOLUTIONS INNOVANTES DE FLEXIBILITE DU RESEAU MISES EN OEUVRE POUR OPTIMISER LES BESOINS D'EVOLUTION

Avant de proposer des solutions structurantes d'évolution du réseau, RTE étudie en priorité le recours à des moyens de flexibilité comme l'installation d'automates permettant de piloter les flux électriques et d'exploiter le réseau de transport au plus près de ses limites.

En particulier, le projet de schéma s'appuie sur le déploiement « d'automates ».

Ces automates sont de 2 types :

- les automates dits « topologiques » qui surveillent les flux sur les lignes et modifient les aiguillages du réseau en cas d'incident afin de modifier les transits et résoudre la surcharge, c'est-à-dire les situations où le transit dans une ligne dépasse sa capacité de transit admissible. Ces automates limitent l'ampleur et la durée d'une surcharge sur le réseau et évitent dans certains cas la mise en œuvre d'investissements structurants,
- les automates dits « de limitation de production » qui agissent de façon rapide et ciblée sur les parcs de production variables, en cas d'apparition de surcharges sur le réseau électrique. Ces automates écrêtent la production ponctuellement, jusqu'à ce que les flux reviennent à des niveaux admissibles pour le réseau électrique. En l'absence d'automates, la gestion des surcharges liées à l'évacuation de la production renouvelable nécessiterait des limitations préventives de production plus nombreuses et importantes car moins rapides à activer et moins bien ciblées, ou des adaptations structurelles du réseau pour renforcer les liaisons existantes.

L'accès à ces flexibilités, tant sur le réseau de transport que sur le réseau de distribution, rend donc possible une diminution des investissements structurants en contrepartie d'une limitation plus restreinte de la production d'énergie renouvelable.

DES STRATEGIES ADAPTEES ET ELABOREES POUR RESERVER LES CAPACITES SUR LE RESEAU.

Au-delà de l'optimisation de l'exploitation du réseau par des dispositifs "légers" type automates, RTE et les gestionnaires de réseau de distribution privilégient l'augmentation de capacité des ouvrages électriques existants, dans le but de minimiser les impacts financiers et environnementaux des évolutions de réseau, et répondre plus rapidement aux besoins électriques.

Lorsque le réseau existant est trop éloigné ou structurellement insuffisant pour desservir certaines zones, des créations d'ouvrages (poste ou lignes électriques) sont à envisager.

Ces solutions structurantes sont proposées lorsqu'elles représentent in fine la meilleure stratégie en termes de capacité réservée, d'impact environnemental et de coût des travaux (poids sur la quote-part). En particulier, l'implantation d'un nouveau poste collecteur doit permettre d'optimiser les linéaires de liaisons électriques à réaliser pour y raccorder les futures installations d'énergies renouvelables. Outre l'intérêt du point de vue environnemental de limiter le linéaire global de ces ouvrages, l'encombrement du sous-sol des voiries est réduit compte tenu de la technique souterraine employée systématiquement en moyenne tension. Cela assure également un coût de raccordement au réseau le plus faible possible pour les futurs projets d'énergie renouvelable, en particulier ceux de moindre puissance.

En cas de construction de nouvelles lignes électriques, la mise en souterrain est privilégiée.

L'insertion environnementale des postes électriques devra également faire l'objet d'une attention particulière sur les secteurs présentant de forts enjeux, notamment paysagers, écologiques ou liés au milieu physique (relief …).

Au stade de révision du S3REnR, ni la localisation ni la consistance précise des postes et liaisons électriques à créer ne sont définies. Chacun de ces ouvrages fera ultérieurement l'objet d'un projet avec son propre processus d'études, de concertation et d'autorisation. C'est à ce stade que seront alors identifiées les implantations les plus propices pour ces ouvrages, notamment en termes d'insertion environnementale

DESCRIPTION DES STRATEGIES ÉLECTRIQUES PROPOSEES SUR LA ZONE ELECTRIQUE N°11

Il est rappelé que le potentiel d'EnR supplémentaire à raccorder, prise en compte dans le S3REnR, et dans chacune des 11 zones électriques, in fine la zone n°11 considérée, ne préjuge pas de la décision de réaliser ou non un projet d'énergies renouvelables. Cette décision ne relève pas du S3REnR.

Cf. Eléments extraits en pages suivantes du projet de révision du S3REnR pour la zone n°11 (LOIR ET CHER EST / INDRE NORD).

S3REnR revise du Centre-Val de Loire en chiffres …

- 4 000 MW de capacités de raccordement d'énergies renouvelables ;
- Un investissement de 289,5 millions d'euros dont 222,1 millions d'euros à la charge des producteurs au travers de la quote-part ;
- L'installation d'une dizaine d'automates numériques permettant d'optimiser le réseau électrique ;
- Le renforcement de 210 km de lignes électriques existantes et la construction de 55 km de liaisons souterraines ;
- La construction de 7 postes électriques et l'extension d'un poste électrique existant.

Pour la région Centre-Val de Loire, la quote-part est estimée à ce stade à 51,68 k€/MW (intégrant le solde financier du schéma en vigueur).

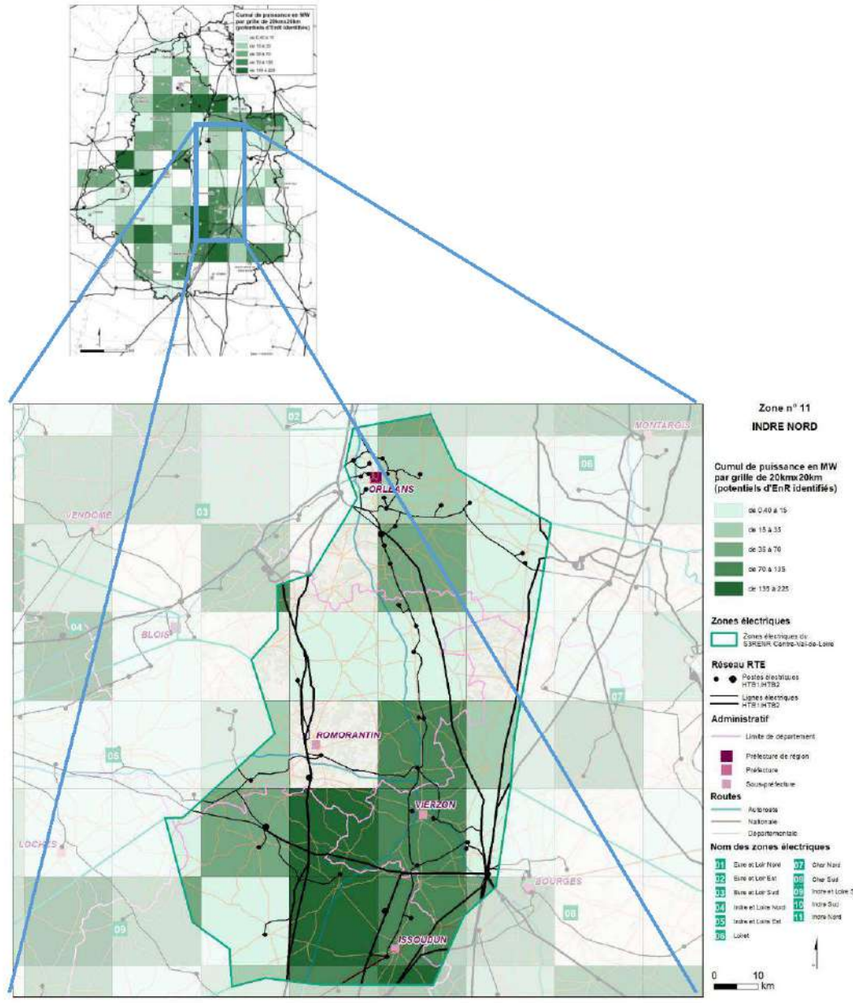
Concertation sur le futur schema S3REnR Centre-Val de Loire

Le 15 octobre 2021 s'est ouvert la concertation sur le futur Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) Centre-Val de Loire.

Ainsi, du 15 octobre au 15 décembre 2021, chacun a la possibilité de prendre connaissance du projet de révision du S3REnR Centre-Val de Loire et de formuler des observations et des propositions. Les gestionnaires de réseaux répondront aux avis et observations issus de la concertation.

Après consultation des parties prenantes réglementaires et examen par l'Autorité Environnementale, le schéma dans sa version définitive sera transmis à la Préfète de région.

ZONE 11 : LOIR ET CHER EST /INDRE NORD



⇒ Description de la ZONE 11

La zone d'étude est située à l'est du Loir-et-Cher à l'ouest du département du CHER (18) et au nord de l'Indre (36). Au sud-est de cette zone se trouve l'agglomération de Vierzon (65 000 habitants) Une des caractéristiques est la présence du premier poste (225/20kV) dédié aux raccordements des EnR (PAUDY) mis en service en 2018.
Cette zone est constituée :

- d'un axe Nord/sud formé d'une quinzaine de postes électriques 90/20 kV en parallèle avec la liaison MARMAGNE - SAINT CYR EN VAL 225kV
- d'une zone située à l'ouest de Bourges, constituée d'une dizaine de postes électriques 90/20 kV et traversée par les deux axes 225kV MARMAGNE-MOUSSEAUX et MARMAGNE-VARENNES.

Le volume de production EnR en service et en développement représente 750 MW. Un poste 225/90 kV (INDRE 1) est à l'étude par RTE sur la liaison MARMAGNE - PAUDY 225kV pour des besoins de renouvellement du réseau (hors S3REnR). Il contient un transformateur 225/90kV de 240MVA. De fait ces travaux intègrent **l'Etat Initial du S3REnR.** Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone. Les postes sources existants sont évolutifs. Les capacités de transit des liaisons 90kV permettent d'accueillir des projets EnR à court terme /moyen terme.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR supplémentaire à raccorder sur cette zone s'élève à 970 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Le volume total de production EnR à raccorder est trop important pour être raccordé sur le réseau électrique existant sans générer de contraintes techniques. Les capacités techniques nominales des ouvrages électriques suivant sont dépassées:

- la ligne 225 kV entre les postes de MARMAGNE et le poste de PAUDY

D'autres contraintes apparaissent sur les liaisons 90kV reliant les agglomérations d'ORLEANS et ISSOUDUN en régime dégradé.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir la puissance EnR à raccorder

La mise en place d'automates limitant la production EnR en cas d'apparition d'une surcharge permet de gérer une partie de ces contraintes. Néanmoins, l'action des automates n'est pas suffisante à elle seule et il est nécessaire de prévoir les travaux suivants :

- Afin d'accueillir le potentiel EnR retenu, il sera nécessaire d'ajouter dans le schéma la création d'une ligne électrique 225kV en parallèle de la ligne MARMAGNE-PAUDY existante.

Cette nouvelle ligne permet également de limiter les transits sur le réseau 90KV sous-jacent en cas d'avarie.

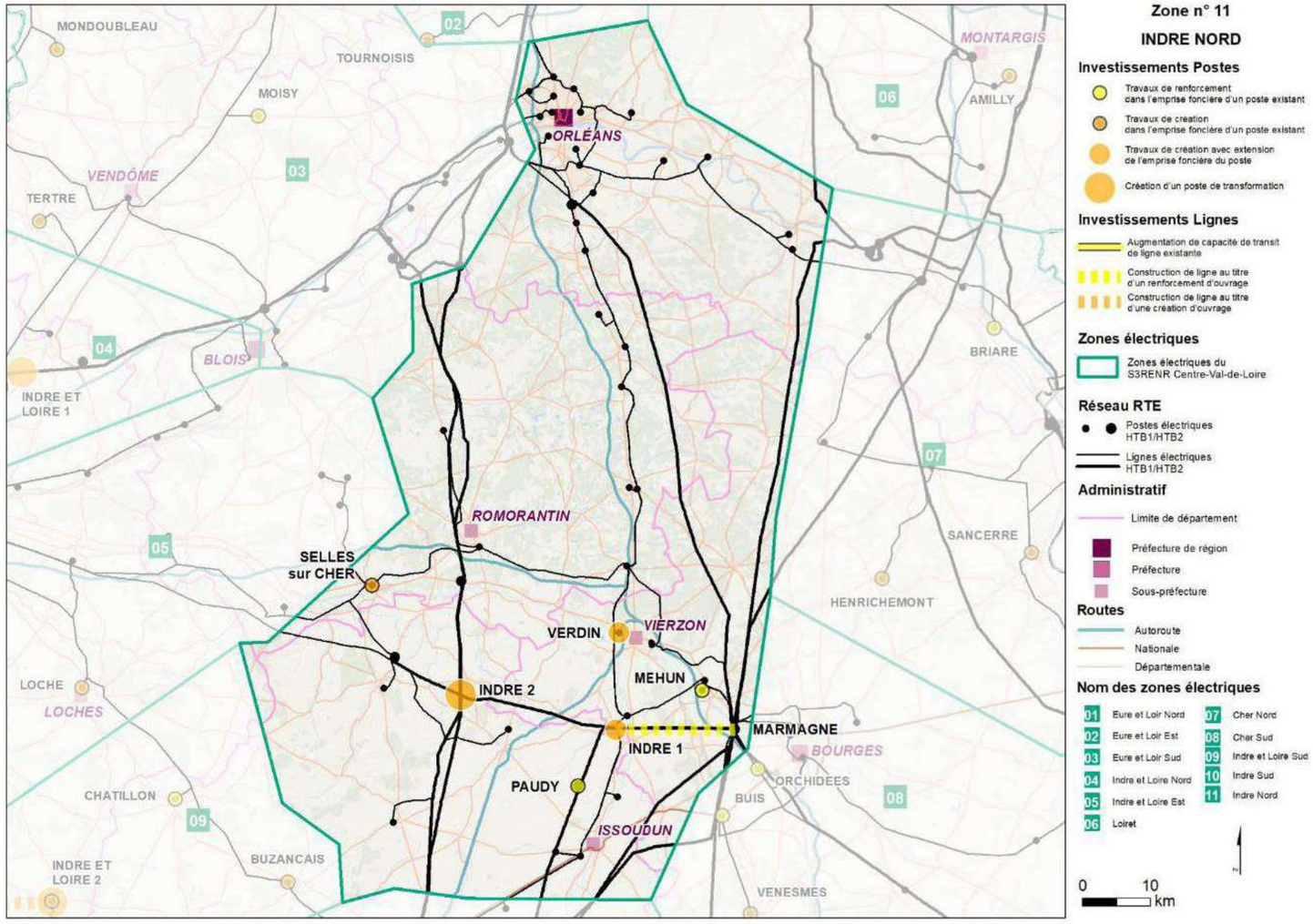
Par ailleurs, au sud de la zone, les postes électriques ne permettent pas d'offrir de solution de raccordement à l'ensemble des projets de production EnR. Le S3REnR prévoit par conséquent la création d'un poste collecteur **INDRE 2 400/225/20 kV** alimenté en coupure sur la ligne 400kV EGUZON-VERGER.

En complément,

- l'installation de trois transformateurs 225/20 kV et deux transformateurs 90/20kV supplémentaires dans le futur poste d'INDRE 1,
- l'installation d'un transformateur 90/20 kV supplémentaire de 36 MW et de deux demi-rames HTA, dans les postes de VERDIN et SELLES sur CHER,
- le remplacement d'un transformateur 90/20 kV et un transformateur 225/20 aux postes respectivement de MEHUN et PAUDY,

Permettent de garantir le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique



104

⇒ **Synthèse des investissements à réaliser**

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 564 MW de capacités supplémentaires, en plus des 406 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 51,9 M€, dont 9,7 M€ en renforcements et 42,2M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

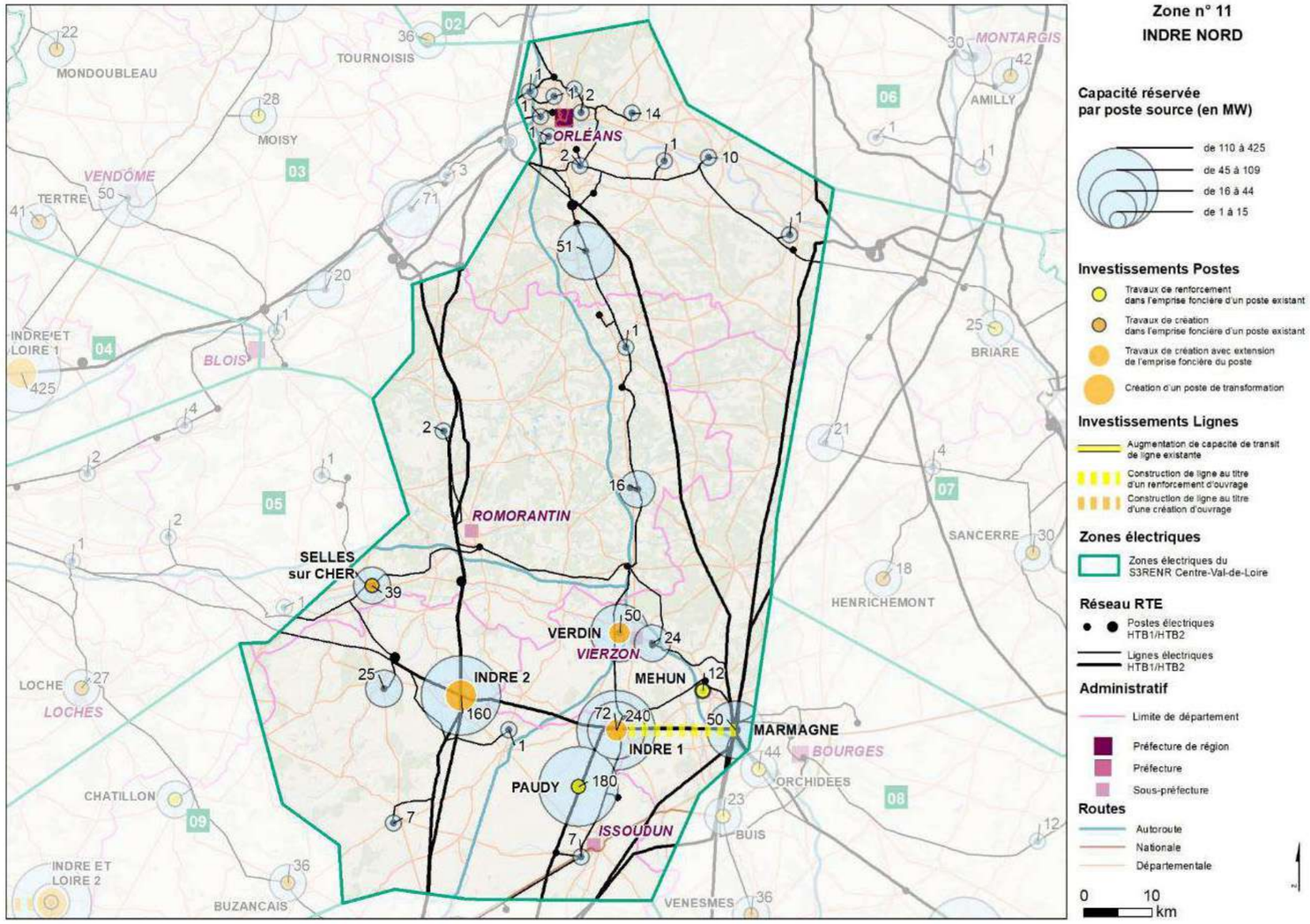
Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
PAUDY – MARMAGNE n° 2 225 kV :	Création d'une seconde ligne électrique en parallèle de celle existante
MEHUN 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MW par un transformateur de 36 MW
PAUDY 225 kV : Mutation d'un transformateur 225/20 kV	Remplacement d'un transformateur 225/20 kV de 40 MW par un transformateur de 80 MW

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
INDRE 2 : Création d'un poste 400/225/20 kV	Construction et raccordement du poste 400/225 kV sur la liaison 400 kV EGUZON VERGER, équipé d'un autotransformateur 400/225 kV de 600 MVA Raccordement de deux transformateurs 225/20kV de 80 MW Création de 4 demi-rames HTA	160	147
INDRE 1 225 kV : Création de 3 transformateurs 225/20kV	Raccordement de 3 transformateurs 225/20kV de 80MW Création de 6 demi-rames HTA	240	47
INDRE 1 90 kV : Ajout de 2 transformateurs 90/20kV	Raccordement de 2 transformateurs 90/20kV de 36 MVA Création de 2 demi-rames HTA	72	
VERDIN 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	43
SELLES sur CHER 90 kV : Création d'une demi-rame HTA	Création d'une demi-rame	/	/

La carte ci-après présente les capacités réservées sur chacun des postes électriques



1.3. ACTIVITE ECONOMIQUE GENEREE PAR L'EOLIEN

1.3.1. A L'ECHELLE EUROPEENNE

Les répercussions économiques du développement de la filière éolienne concernent en premier lieu la création d'emplois liée à la construction du site (fondations, connexions électriques…), à la maintenance, ainsi qu'à la construction de composants de l'éolienne (engrenages, mâts, roulements…).

Si actuellement la majeure partie de la phase de conception des éoliennes est réalisée dans des pays très avancés dans la technique éolienne (Danemark, Allemagne, Espagne), les entreprises françaises qui possèdent un savoir-faire reconnu dans les domaines concernés tirent profit du développement de l'éolien sur le territoire.

1.3.2. A L'ECHELLE NATIONALE

Entre 1973 et 2013, la production totale d'électricité a triplé. La production d'origine nucléaire a été multipliée par soixante-quinze (de 6 TWh à 424 TWh, soit 74% en part de la production totale). La production de la filière hydraulique a augmenté d'un tiers, mais sa part a été divisée par trois (de 39% à 13%). La production thermique classique a diminué de plus d'un tiers et sa part dans le total est descendue de 57% à 9%. Depuis dix ans, les raccordements au réseau de sites éoliens et photovoltaïques se sont multipliés ; ils assurent en 2019 respectivement 6,3% et 2,2% de la production totale.

L'éolien ne constitue pas à lui seul un substitutif aux autres modes de production d'énergie non renouvelables, mais il concourt au développement des énergies renouvelables et participe à la diversification du mix énergétique de la France.

Le 25 juillet 2013, la Cour des comptes publiait un rapport sur la politique de développement des énergies renouvelables en France. Son avis sur la filière éolienne terrestre était très positif tant sur l'aspect économique qu'industriel : la filière éolienne terrestre est jugée « très proche de la rentabilité », ce qui en fait « une énergie sur le point d'être compétitive ».

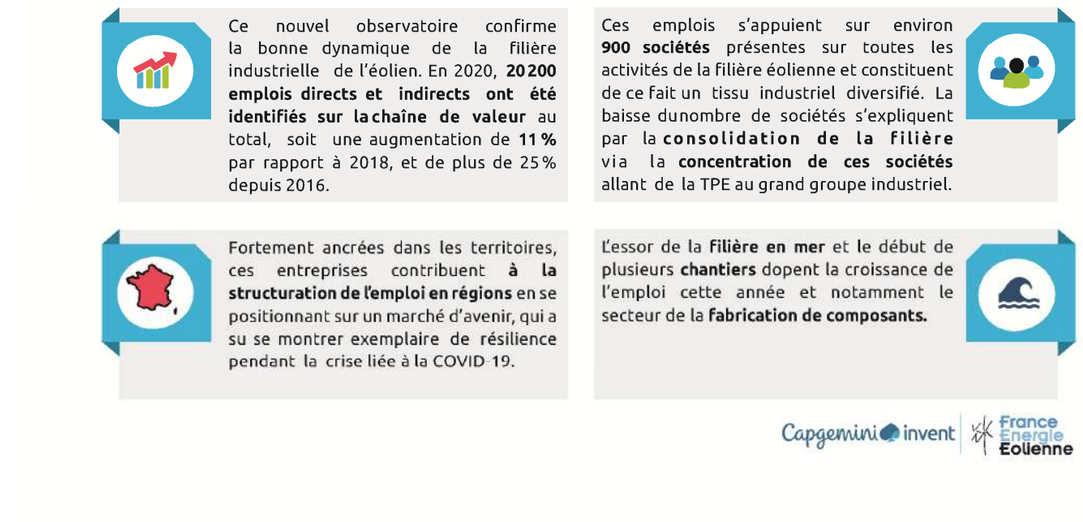


Figure 10. Répartition des emplois dans les énergies renouvelables en France (source FEE, 2019)

<u>En octobre 2020, France Energie Eolienne (FEE) a présenté les chiffres suivants, tirés de l'Observatoire de l'éolien 2020 réalisé par Capgemini invent (chiffres au 31 décembre 2019) :</u>

- La filière éolienne française recensait en 2019 : 20 200 emplois. L'observatoire comptabilise ainsi une hausse de 11% des emplois en France dans le secteur sur l'année 2019.
- Le tissu industriel est diversifié avec plus de 900 sociétés actives sur les activités de la filière éolienne.

La répartition géographique des emplois éoliens dessine un maillage fin des territoires **et fait toujours ressortir cinq principaux bassins d'emplois éoliens**, qui sont présentés sur la figure suivante :

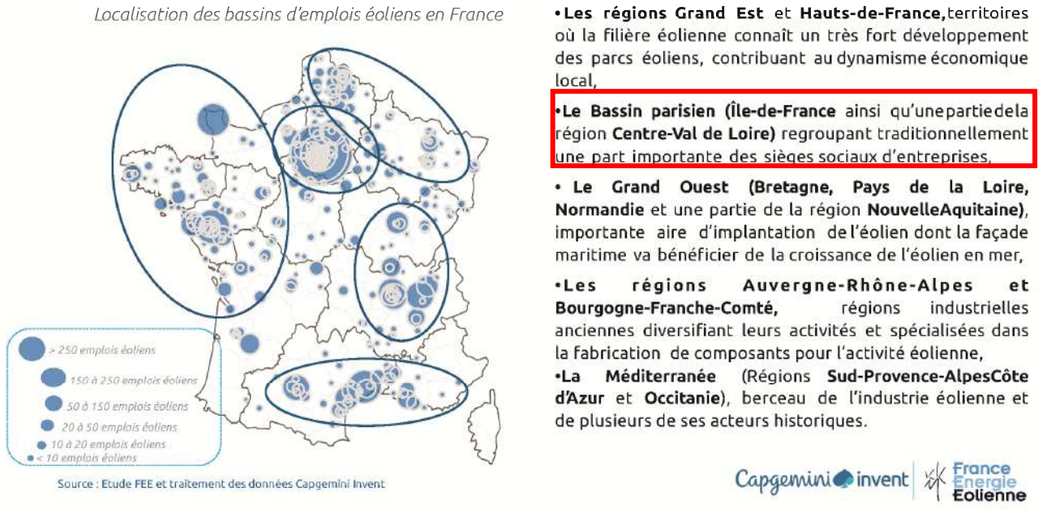


Figure 11. Répartition des principaux emplois éoliens par région (source : FEE – 2020)

1.3.3. A L'ECHELLE REGIONALE

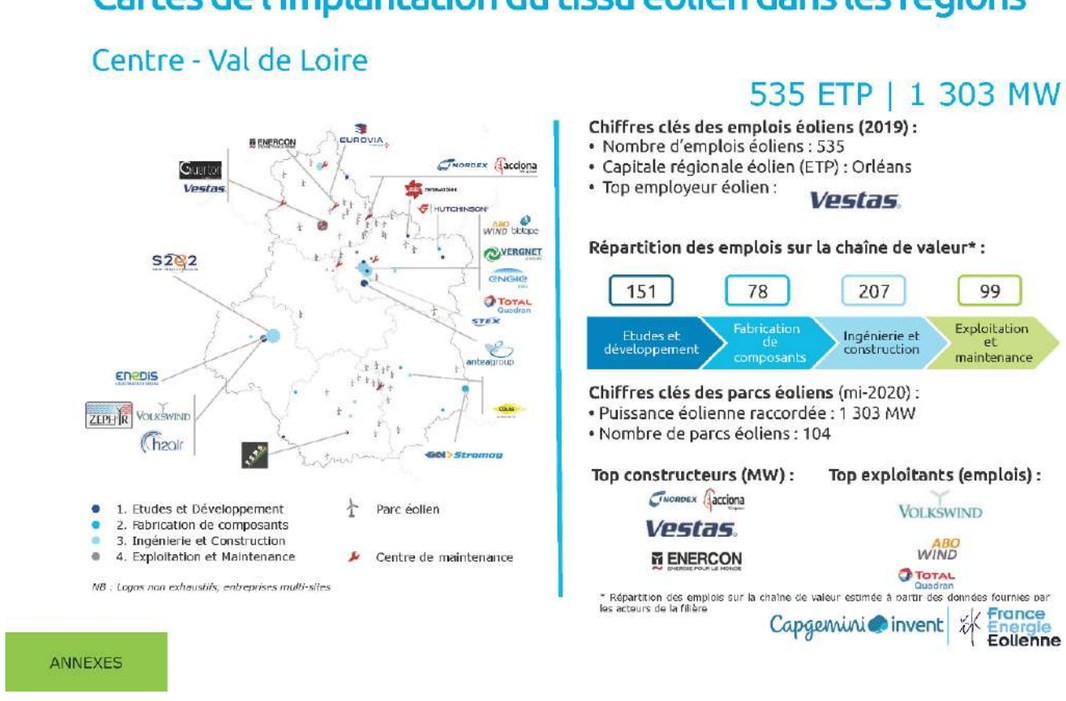
La France s'était donnée comme objectif de produire en 2020 : 23% de sa consommation d'énergie finale à partir d'énergies renouvelables, soit un doublement par rapport à 2005. L'éolien terrestre a été retenu comme mode prioritaire de développement des énergies renouvelables, avec un objectif de 19 000 MW installés en 2020 (correspondant à environ 8 000 éoliennes). Cet objectif n'a pas été atteint.

La région Centre-Val de Loire est aux avant-postes dans ce mode de production d'énergie. Alors que l'équipement des plaines de la Beauce se poursuit, les projets d'installation d'éoliennes s'étendent à présent à tous les départements de la région.

Le développement du tissu industriel éolien constitue pour plusieurs régions une opportunité d'implanter sur leurs territoires des activités comparativement moins développées que sur d'autres régions. **La région Centre-Val de Loire accueille ainsi les secteurs de la construction et de l'ingénierie.**

L'éolien est une énergie compétitive. Grâce aux avancées technologiques et au retour d'expérience de la filière, le coût de production de l'énergie par le vent continue de baisser, à la différence des énergies conventionnelles.

Par ailleurs l'Association Negawatt dans son scénario 2017-2050 a démontré qu'il était possible pour la France et la région Centre d'atteindre un mix 100% renouvelable d'ici 2050.



ANNEXES

Figure 12. Répartition de l'emploi éolien en région Centra-Val de Loire (source : FEE – 2020)

1.4. GENERALITES SUR LE PROJET

1.4.1. LOCALISATION

Le projet consiste en la création du parc éolien de Lury-sur-Arnon, dans le département du Cher (18), en région Centre-Val de Loire, sur la commune éponyme. Lury-sur-Arnon se situe sur les rives de l'Arnon, le long de la route départementale 918, entre Vierzon et Issoudun.

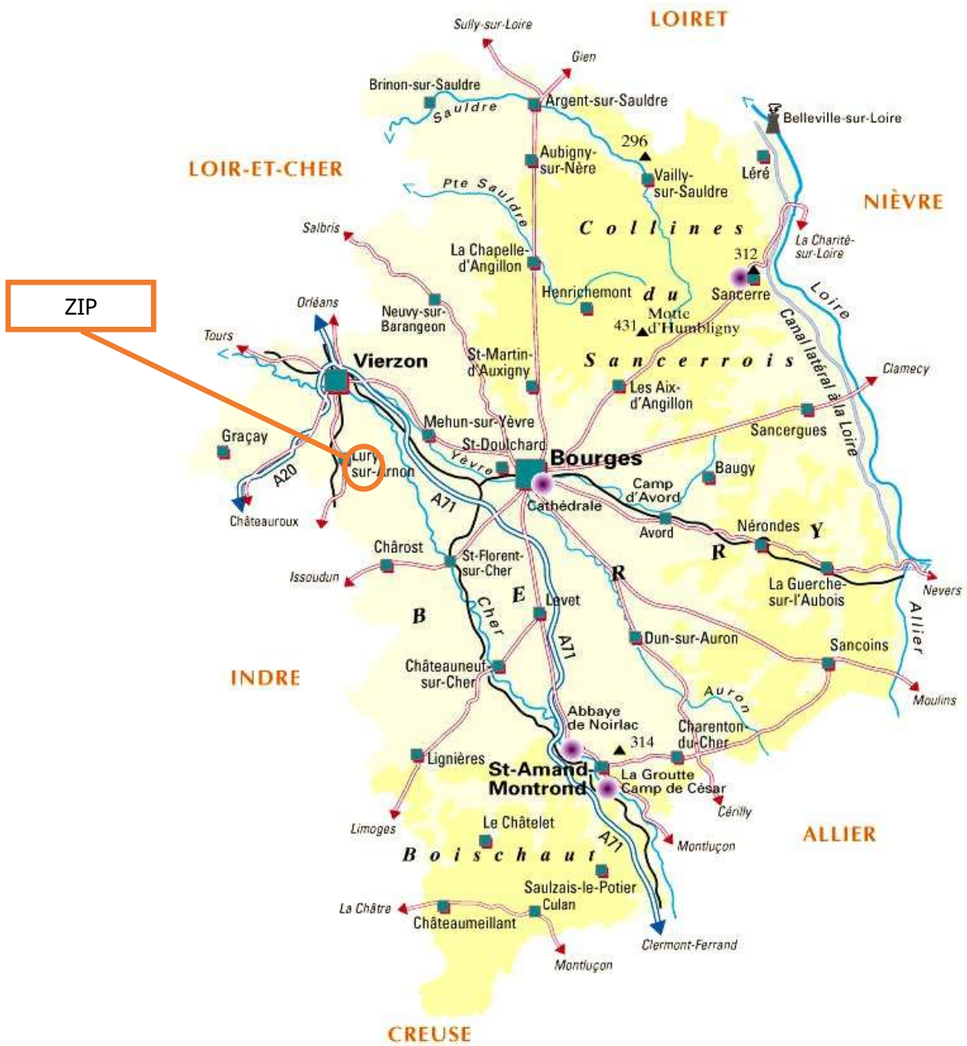


Figure 13. Localisation du projet à l'échelle départementale (Cher)

1.4.2. PRESENTATION DE JP ENERGIE ENVIRONNEMENT (JPEE)

La société JP ENERGIE ENVIRONNEMENT (JPEE) est une société française indépendante, qui assure la maitrise complète de ses projets. Productrice intégrée et reconnue d'électricité à partir de source renouvelable, JPEE maîtrise toutes les phases de création de ses projets éoliens, depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs. Le suivi de production et l'exploitation des parcs éoliens sont assurés en propre par l'intermédiaire de la filiale JPEE Maintenance.

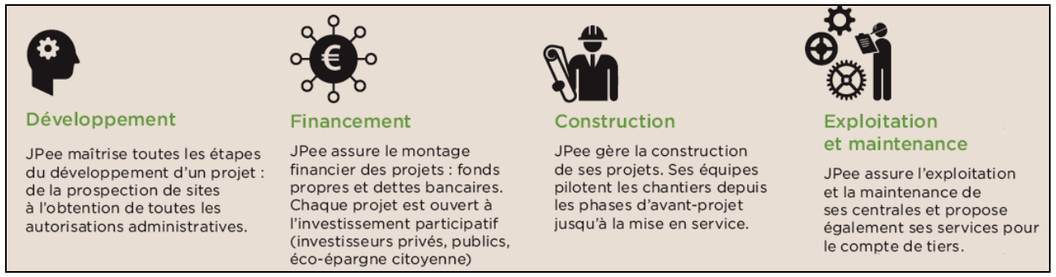


Figure 14. Différentes phases du projet maitrisées par la société JPEE (source : JPEE, 2020)

La société propose une **approche partenariale** dont la vocation est l'accompagnement du développement économique des territoires sur le long terme grâce aux énergies renouvelables. Cette approche se traduit par l'investissement participatif, c'est-à-dire l'**ouverture du capital des projets aux collectivités** (Sociétés d'Economie Mixte, communes, communautés de communes) et aux investisseurs particuliers (investisseurs privés et riverains). JPEE a pour partenaire institutionnel la **Banque des Territoires** (Groupe Caisse des Dépôts) et rassemble également plus de 2 200 actionnaires particuliers qui ont investi directement au sein des sociétés d'exploitation.

Ainsi, les centrales de production d'électricité sont exploitées via des filiales qui regroupent des partenaires privés et publics et dans lesquelles la société JPEE est majoritaire.

En 2014, JPEE a initié un premier partenariat avec la Caisse des Dépôt et Consignations pour la réalisation du **parc éolien du Moulin d'Emanville**, situé en Eure-et-Loir. Composé de 17 éoliennes de 3 MW (52,2 MW) et d'un poste source privé, ce parc éolien est l'un des plus grands parcs de France raccordé sur le réseau haute tension RTE. La société d'exploitation (Beauce Energie) est détenue à hauteur de 60 % par JPEE, 30 % par la Caisse des Dépôts, et 10 % par des investisseurs privés.

Le partenariat entre JPEE et la Caisse des Dépôts a été élargi en 2018. **La Banque des Territoires détient à ce jour 49 % des parcs éoliens et solaires en exploitation** (puissance totale de 248 MW). JPEE conserve ainsi la majorité du capital et donc la gouvernance de son entreprise 100 % familiale. Ce partenariat lui permet de pérenniser sa trajectoire d'acteur indépendant et d'accélérer son développement. Cette prise de participation par la Banque des Territoires concerne également l'ensemble du portefeuille de projets en cours de développement (y compris Lury-sur-Arnon).

CHIFFRES CLES

- ✓ 12 parcs éoliens en exploitation (75 éoliennes - 196 MW) et 2 parcs éoliens en construction (8 éoliennes – 25,8 MW),
- ✓ 76 centrales photovoltaïques en exploitation (70 MW) et 13 centrales solaires en construction (138,2MW),
- ✓ 230 000 foyers alimentés en électricité (hors chauffage),
- ✓ 1 600 MW de projets éoliens et solaires en développement.

Références de la société JPEE en éolien

Entreprise française et intégrée, la société JPEE regroupe environ soixante-dix employés intervenant sur l'ensemble des phases nécessaires au développement, à la construction et à l'exploitation des projets d'énergies renouvelables.

Le siège social de JPEE est situé à Saint-Contest (Calvados). Pour être au plus près des projets être réactive, la société dispose d'agences à Paris, Nantes, Montpellier et Bordeaux. Elles regroupent Les équipes dédiées aux projets.

JPEE s'appuie sur une **équipe expérimentée et engagée** (chefs de projets, ingénieurs génie civil, électriciens, ingénieurs exploitation, financiers et juristes). Chaque projet est développé selon des critères de grande qualité technique et environnementale, afin qu'il puisse répondre aux attentes des citoyens, des collectivités et des investisseurs.

Au 1er juillet 2020, **JPEE exploite 12 parcs éoliens et 76 centrales photovoltaïques**. L'ensemble des installations de production représente une puissance de 267 MW. JPEE compte parmi les 20 premières sociétés françaises indépendantes dans le domaine des énergies renouvelables. L'objectif de JPEE est de doubler la puissance installée de ses unités de production d'ici à 5 ans.

Figure 15. Carte des parcs éoliens et centrales photovoltaïques en exploitation et en construction en 2020

1.4.3. LES ETAPES CLEFS DU PROJET

1.4.3.1. HISTORIQUE DU PROJET

Le projet éolien de Lury-sur-Arnon, développé par la société JP énergie environnement (JPEE), s'intègre dans le cadre d'une démarche locale et concertée. Il est le résultat d'un travail engagé depuis 2018. JPEE a développé, mis en service et exploite un parc éolien de 6 éoliennes à Brinay, commune limitrophe, et est ainsi reconnu sur le territoire.

A l'issue d'une étude de préfaisabilité sur le secteur du parc éolien de Coulanges à Brinay (18), une zone d'implantation potentielle, en dehors des contraintes majeures a été identifiée sur la commune de Lury-sur-Arnon : à plus de 500 m des habitations, à distance suffisante des axes routiers, en dehors de contraintes aéronautiques...

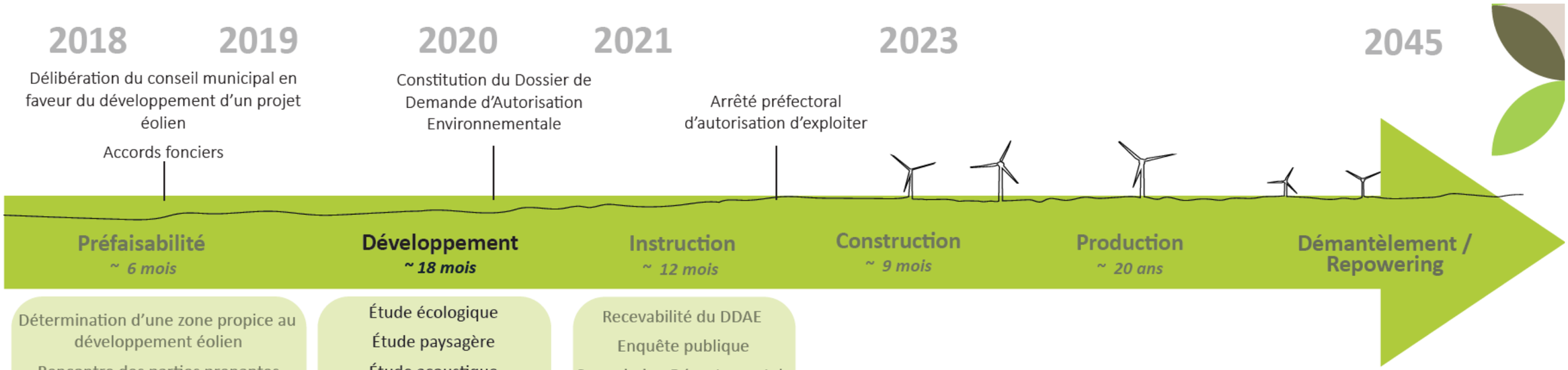
Une présentation devant la municipalité a été réalisée ainsi qu'une campagne foncière auprès des propriétaires et exploitants agricoles. Les accords ont été obtenus dans le courant de l'année 2018.

De nombreuses visites de terrain ont ensuite été menées : étude du milieu naturel, appréciation de l'habitat proche, évaluation des accès, information du conseil municipal, etc. Une partie dédiée à la communication et à l'information des riverains est intégrée à l'étude d'impact Cahier 3B.

Ci-après, les principaux faits marquants du développement du projet :

- **Septembre 2018** – Présentation d'une zone d'étude et de la société JPEE au conseil municipal de Lury-sur-Arnon ;
- **Année 2018** – Maitrise foncière propriétaire fonciers et exploitants agricoles ;
- **Décembre 2018** – Lancement de l'étude environnementale (faune, flore, habitats) ;
- **Mars 2019** – Visite du chantier du parc éolien de Coulanges à Brinay par les élus de Lury-sur-Arnon (coulage des fondations) ;
- **Avril 2019** – Délibération du conseil municipal de Lury-sur-Arnon et signature de la promesse de convention d'utilisation des chemins ;
- **Mai 2019** – Lancement de l'étude paysagère et campagne de prises de vue ;
- **Septembre 2019** – Visite du chantier du parc éolien de Coulanges à Brinay par les élus de Lury-sur-Arnon (levage des pales) ;
- **Décembre 2019** – Réalisation de l'étude acoustique ;
- **Février 2020** – Réception de l'état initial de l'environnement (visant à identifier les principaux enjeux) ;
- **Mars 2020 –** Choix de l'implantation et des modèles d'éoliennes : V150 et N149 ;
- **Mai 2020** – Distribution de la lettre d'information n°1 aux habitants ;
- **Printemps 2020** – Analyse des impacts et réflexion sur le séquençage des mesures environnementales ;
- **Juillet 2020** – Présentation du projet à l'administration ;
- **Septembre 2020** – Inauguration du parc éolien de Coulanges à Brinay et visite des élus de Lury-sur-Arnon ;
- **Octobre 2020** – Distribution de la lettre d'information n°2 aux habitants et lancement du site internet dédié au projet : https://lury-sur-arnon-18.parc-eolien-jpee.fr/ ;
- **Novembre 2020** – Comité de suivi des études avec les membres du conseil municipal de Lury-sur-Arnon ;
- **Janvier 2021** – Envoi du résumé non technique de l'étude d'impact à Lury-sur-Arnon et aux communes limitrophes dans le cadre de la loi ASAP ;
- **Mars 2021** – Dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) ;
- **Avril 2021** – Réception de la demande de compléments et modification du projet de 4 à 3 éoliennes ;
- **Août 2021** – Distribution de la lettre d'information n°3 aux habitants ;
- **Octobre 2021** – Réalisation d'une permanence publique à Lury-sur-Arnon pour présenter les modifications du projet ;
- **Novembre 2021** – Finalisation de la modification du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Chronologie du projet



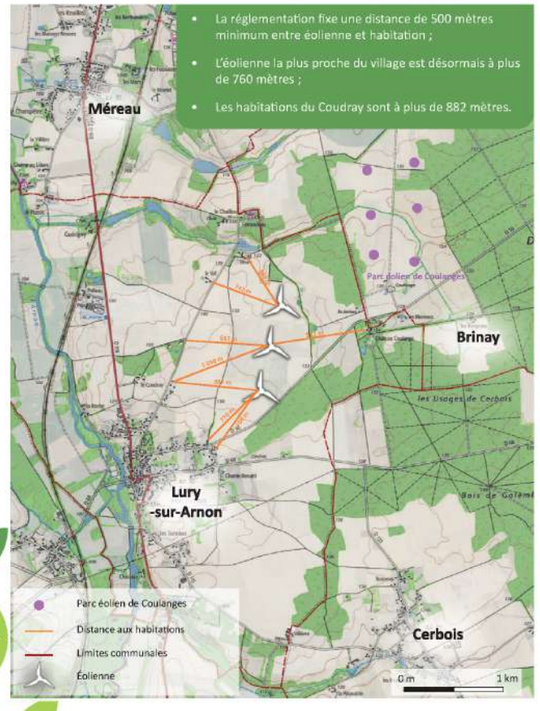
1.4.3.2. COMMUNICATION SUR LE PROJET

Le projet de Lury-sur-Arnon n'a pas fait l'objet d'une concertation publique préalable mais des campagnes d'informations destinées aux habitants de la commune et des hameaux les plus proches, ainsi qu'à l'ensemble des mairies des communes du rayon d'enquête publique ont été menées à plusieurs reprises :

- ✓ la lettre d'information n°1 distribuée en mai 2020 (cf. ci-après) ;
- ✓ la lettre d'information n°2 distribuée en octobre 2020 (cf. ci-après) ;
- ✓ la lettre d'information n°3 distribuée en juillet 2021 (cf. ci-après) ;
- ✓ la permanence publique effectuée les 8 et 9 octobre 2021 de 17h à 20h et de 9h30 à 12h, salle de la Grange de Chambord, à Lury-sur-Arnon (cf. ci-après) ;
- ✓ la mise en ligne du site internet : https://lury-sur-arnon-18.parc-eolien-jpee.fr/

Nota : D'autre part, les élus du conseil municipal ont été invités à différentes visites de chantier du parc éolien limitrophe de Coulanges situé sur la commune de Brinay.

Implantation du parc éolien



Intégration paysagère (simulations visuelles) | → = projet éolien de Lury-sur-Arnon

Depuis la D30 en sortie de Lury-sur-Arnon

Depuis la sortie nord-est par la route de Ferrandeau

Depuis le hameau du Tremblay

LETTRE D'INFORMATION N°1 Mai 2020

Un projet éolien à Lury-sur-Arnon

Suite à un premier contact avec la mairie de Lury-sur-Arnon pendant l'été 2018, la société JP Energie Environnement, producteur français d'énergies 100 % renouvelables, a obtenu un accord favorable de la part du conseil municipal pour un projet de parc éolien sur la commune.

Les études environnementales (écologie, acoustique et paysage) ont débuté à l'hiver 2018 et se termineront mi-2020. À partir des résultats de ces expertises, différentes variantes d'implantation seront étudiées afin de définir la configuration optimale du nouveau parc éolien dans le respect des enjeux humains et environnementaux du site.

Cette première lettre d'information a pour objectif de vous présenter l'avancement du projet, **la zone d'implantation potentielle, les premiers résultats des études** ainsi que le **calendrier et les prochaines étapes.**

- **Un site propice à l'implantation d'éoliennes**
- **La contribution du territoire à la transition énergétique**
  Une production locale d'électricité renouvelable
- **Des retombées économiques durables au niveau communal**
  Des ressources nouvelles pour financer des équipements et des services
- **Un partenariat public/privé gagnant**
  Participation de la Banque des Territoires (Caisses des Dépôts) au capital du projet
- **De l'activité économique et de l'emploi**
  Entreprises locales et régionales (travaux publics, ingénierie, maintenance/exploitation)

Le parc éolien de Coulanges

JPee termine la construction de 6 éoliennes à Brinay. Ce parc éolien commencera à produire de l'électricité dès juin 2020.

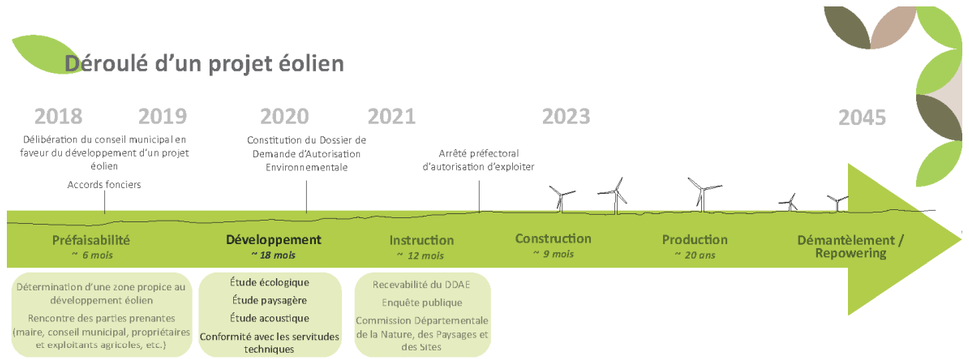
Quelques chiffres-clés :

- mise en service **en juin 2020** ;
- **6 éoliennes** de modèle **Nordex 131** ;
- **114 m** de hauteur de mât, **180 m** en bout de pale ;
- 3 MW de puissance unitaire soit **18 MW** de **puissance totale** installée ;
- en une année, le parc produira **42 670 MWh**, soit l'équivalent de la consommation d'environ **9 100 foyers** (chauffage et eau chaude compris) ;
- 2 994 tonnes de CO2 évitées*.

*Source : ADEME, 2015

énergie environnement

Déroulé d'un projet éolien



Le cycle de vie et le démantèlement d'une éolienne

L'énergie éolienne est le **deuxième moyen de production le moins carboné** (après l'hydroélectricité et le nucléaire). Une éolienne émet 12,7 g équivalent CO_2/kWh sur l'ensemble de son cycle de vie (en tenant compte de la fabrication, du transport, de l'installation et du démontage).

Une éolienne a besoin en moyenne de **6 mois** pour restituer l'énergie consommée pour sa fabrication (durée de vie de 20-25 ans) et n'émet **aucune quantité de CO2** lors de son fonctionnement.

Le cycle de vie d'une éolienne est un processus industriel maîtrisé et anticipé (démontage et recyclage inclus). **Les coûts sont transparents et connus dès le début des projets**. Ils comprennent le **démontage** et la **remise en état des sites**.

JPee doit constituer des garanties financières nécessaires aux opérations de démantèlement et de remise en état du site. La mise en service du parc éolien est conditionnée à la constitution de ces garanties à hauteur de **50 000 € par éolienne.** Elles couvrent **le coût net** soit la différence entre le coût des opérations de démantèlement et la revalorisation des composants de l'éolienne. Aujourd'hui, **plus de 97 % de la masse d'une éolienne est réutilisée ou recyclée***.

En aucun cas, le propriétaire ou l'exploitant des parcelles agricoles n'est tenu d'avoir à assurer le démantèlement des éoliennes.

* *Contribution de la Commission éolien du SER dans le cadre de la mission du CGEDD relative au recyclage des éoliennes, avril 2019*

énergie environnement

70 salariés

200 000 foyers alimentés

268 MW parcs en exploitation

Filiale du groupe Nass, JPee est un **producteur indépendant français d'énergies renouvelables**.

Depuis 2004, l'entreprise familiale développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens et des centrales photovoltaïques. La société est implantée à Caen (siège social), Paris, Nantes, Bordeaux et Montpellier. JPee exploite actuellement 268 MW de parcs éoliens et solaires, produisant l'équivalent de la consommation d'électricité de 200 000 foyers, ce qui en fait l'un des principaux producteurs français indépendants d'énergies renouvelables.

150 MW supplémentaires de projets entreront en construction dès l'année prochaine. De plus, la société dispose d'un portefeuille de projets solaires et éoliens en développement de 800 MW.

En janvier 2019, JPee a signé un accord de partenariat avec La Banque des Territoires (groupe Caisse des Dépôts). A travers ce partenariat, La Banque des Territoires est entrée au capital de chaque parc éolien ou centrale solaire à hauteur de 49 %. L'indépendance de JPee est ainsi assurée et ses fonds propres renforcés.

BANQUE des TERRITOIRES

Contact

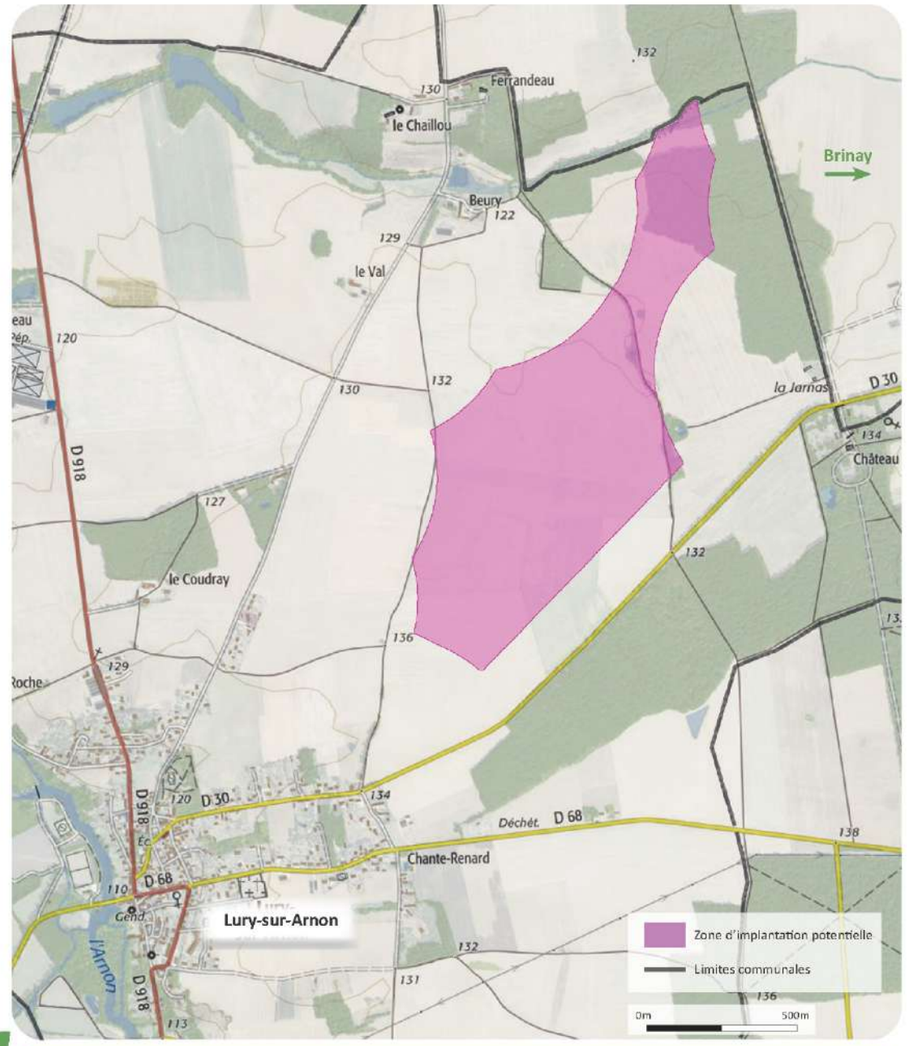
JPee (Agence Paris)
13 rue de Liège
75009 Paris
Tél. : 01 44 50 55 47 - www.jpee.fr

Clémence Andreu Sabater
Chef de projet éolien
clemence.andreu-sabater@jpee.fr

PRODUCTEUR D'ÉNERGIES FRANÇAIS

auddicé

Zone d'implantation potentielle



Pour définir la zone d'implantation potentielle de ce projet, JPee respecte des contraintes techniques et servitudes réglementaires. Les éoliennes s'implanteront :

- à plus de 500 mètres des habitations ;
- à plus de 150 mètres de la route départementale.

Conformément à l'avis de l'armée et de l'aviation civile (DGAC), le modèle d'éolienne installé ne dépassera pas une hauteur totale de 200 mètres.

L'historique

septembre 2018	Délibération du conseil municipal de Lury-sur-Arnon en faveur d'une étude de faisabilité de parc éolien
2018	Rencontres et accords des propriétaires et des exploitants agricoles concernés par la zone d'implantation du projet
décembre 2018	Lancement de l'étude écologique
avril 2019	Lancement de l'étude paysagère et campagne de prises de vues
décembre 2019	Réalisation de l'étude acoustique
février 2020	Réception de l'état initial de l'environnement

Les études menées

Étude paysagère - Bureau d'études : Matutina

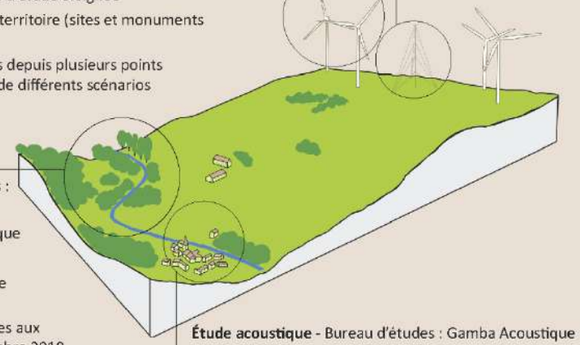
- Emprise de l'aire d'étude : rayon de 14 km autour de la zone d'implantation potentielle pour permettre l'intégration des villes de Bourges et d'Issoudun dans l'aire d'étude éloignée
- Recensement des sensibilités du territoire (sites et monuments patrimoniaux)
- Réalisation de 40 photomontages depuis plusieurs points (bourg, monuments, etc.) et étude de différents scénarios d'implantation

Étude écologique - Bureau d'études : Envol Environnement

- Durée de l'étude : 1 cycle biologique complet (4 saisons)
- 22 sorties dédiées à l'ornithologie sur une année complète
- 11 prospections nocturnes dédiées aux chiroptères de fin mars à début octobre 2019
- Suivi en continu de l'activité chiroptérologique (détecteur positionné en lisière de bosquet)

Mesure du vent

- Utilisation des données de vent récoltées grâce au mât de mesure de Brinay
- Installation en mars 2016 et démontage en avril 2018



Étude acoustique - Bureau d'études : Gamba Acoustique

- Analyse de l'état initial à partir de mesures sur le terrain en continu pendant environ 1 mois autour de 6 points d'écoute
- Pose de sonomètres au niveau des habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle
- Modélisation acoustique du projet éolien

Les prochaines étapes

- Finalisation des études environnementales (écologie, paysage, acoustique) ;
- Études de plusieurs variantes d'implantation ;
- Choix de l'**implantation finale du projet** : nombre, taille, puissance et emplacement des éoliennes ;
- Été 2020 : l**ettre d'information n°2** présentant l'implantation retenue, l'intégration paysagère, les incidences du futur parc éolien sur l'environnement et les mesures envisagées.

Vue depuis la D30 en sortie de Lury-sur-Arnon

Lettre d'information n°2 - octobre 2020

Depuis 2018, la société JP Energie Environnement étudie la faisabilité d'un parc éolien sur la commune de Lury-sur-Arnon en partenariat avec les élus locaux.

Différentes variantes d'implantation ont été étudiées et permettent aujourd'hui de définir un projet éolien adapté au territoire et en adéquation avec les enjeux humains et environnementaux du site.

Cette seconde lettre d'information a pour objectif de vous présenter les caractéristiques de ce projet : implantation, modèles d'éoliennes retenus et simulations visuelles.

Le projet en quelques chiffres

- **4** éoliennes
- **+ de 14 000** foyers alimentés (hors chauffage)
- **16,8** MW
- **2023** mise en service prévisionnelle

Les objectifs nationaux

La France a déployé sa **feuille de route énergétique** en publiant en février 2020 deux outils :

- la **Programmation Pluriannuelle de l'Energie** (PPE) qui décline des objectifs chiffrés dont notamment, porter la part des énergies renouvelables à 40% de la production énergétique en 2030 et fermer 14 de nos 58 réacteurs nucléaires en 2035 ;
- la **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC) qui fixe l'objectif de neutralité carbone en 2050, ce qui induit une division par 6 à 8 de nos émissions de gaz à effet de serre actuelles.

Les objectifs de développement des énergies renouvelables ont été fixés sur la période 2020-2028 entre **33,2 et 34,7 GW pour l'éolien terrestre** (contre 16,5 GW aujourd'hui).

Le parc éolien de Coulanges, à Brinay, a été mis en service !

- **6** éoliennes
- **42 670 MWh** production annuelle
- **17 000 foyers** alimentés hors chauffage*
- **3 200 tonnes** de CO_2 évitées/an

* Commission de régulation de l'énergie et RTE

énergie environnement

Les mesures envisagées

Une fois les enjeux identifiés dans les états initiaux des études menées, des mesures doivent être appliquées dans le cadre du processus Éviter, Réduire, Compenser (ERC) afin que le projet ait un impact le plus faible possible.

Quelques mesures qui seront prises dans le cadre de ce projet :

Mesures		
Environnement	Évitement	Evitement des sites à enjeux environnementaux majeurs
	Évitement	Conservation des haies, des boisements, des zones humides et autres habitats importants pour la faune et la flore, dès la conception des voies d'accès du chantier et de l'implantation des éoliennes
	Évitement	Limitation de l'impact des éoliennes sur l'activité chiroptérologique
	Réduction	Mise en place d'un suivi écologique de chantier
	Réduction	Aucun démarrage des travaux durant la période de reproduction
	Réduction	Réduction de l'attractivité des zones d'implantation pour les rapaces et les chiroptères
	Réduction	Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes
	Accompagnement	Création d'une jachère favorable aux oiseaux de plaine
	Accompagnement	Installation de gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics
	Accompagnement	Suivi des populations de rapaces de plaine
Paysage	Accompagnement	Mise en place d'une bourse aux arbres afin de créer un masque végétal autour des habitations les plus proches
	Accompagnement	Participation à un budget communal en faveur de la restauration et de l'entretien du site inscrit du village de Lury-sur-Arnon
Acoustique	Réduction	Installation de serrations (peignes) sur les pales pour réduire les émissions sonores
	Réduction	Mise en place d'un bridage acoustique

Prochaines étapes :

- Dépôt de la demande d'autorisation environnementale auprès des services de l'Etat ;
- Obtention de la recevabilité du dossier et consultation par les services de l'Etat ;
- Enquête publique dans un périmètre de 6 kilomètres autour du projet ;
- Commission départementale de la nature, des paysages et des sites ;
- Délivrance de l'autorisation environnementale.

énergie environnement

PRODUCTEUR D'ÉNERGIES 100% FRANÇAIS

70 salariés

200 000 foyers alimentés

268 MW parcs en exploitation

BANQUE des TERRITOIRES

Filiale du groupe Nass, JPee est un **producteur indépendant français d'énergies renouvelables.**

Depuis 2004, l'entreprise familiale développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens et des centrales photovoltaïques. La société est implantée à Caen (siège social), Paris, Nantes, Bordeaux et Montpellier. JPee exploite actuellement 268 MW de parcs éoliens et solaires, produisant l'équivalent de la consommation d'électricité de 200 000 foyers, ce qui en fait l'un des principaux producteurs français indépendants d'énergies renouvelables.

150 MW supplémentaires de projets entreront en construction dès l'année prochaine. De plus, la société dispose d'un portefeuille de projets solaires et éoliens en développement de 800 MW.

En janvier 2019, JPee a signé un accord de partenariat avec La Banque des Territoires (groupe Caisse des Dépôts). A travers ce partenariat, La Banque des Territoires est entrée au capital de chaque parc éolien ou centrale solaire à hauteur de 49 %. L'indépendance de JPee est ainsi assurée et ses fonds propres renforcés.

Papier 100 % recyclé

Toutes les informations sur le site :
www.lury-sur-arnon-18.parc-eolien-jpee.fr

Contact

JPee (Agence Paris)
1 bis passage Duhesme
75018 Paris
Tél. : 01 44 50 55 47 - **www.jpee.fr**

Clémence Andreu Sabater
Chef de projet éolien
clemence.andreu-sabater@jpee.fr

Vue depuis la D30 en sortie de Lury-sur-Arnon

Lettre d'information n°3 - juillet 2021

La lettre d'information n°2 d'octobre 2020 nous a permis de vous présenter **l'implantation** et **les caractéristiques retenues** du parc éolien de Lury-sur-Arnon. Le projet s'est poursuivi par le **dépôt de la demande d'autorisation environnementale** en préfecture du Cher. Par la suite, le conseil municipal s'est fait le relai des inquiétudes d'une partie de la population de Lury-sur-Arnon quant à ce projet, en particulier sur la distance entre les habitations et les éoliennes. Le souhait de la municipalité était donc que nous revoyons le projet en augmentant autant que possible ces distances. Cette phase de **concertation** nous a amené à réfléchir à une **nouvelle implantation**. Nous avons ainsi accepté la suppression d'une éolienne et redéfini un nouveau projet à **3 éoliennes** qui permet d'augmenter significativement les distances aux premières habitations. Ce nouveau projet sera soumis à l'instruction des services de l'Etat dans les prochains mois.

En complément du « P'tit Lurois » de juin 2021, cette troisième lettre d'information a donc pour objectif de vous présenter les **nouvelles caractéristiques** de ce projet de 3 éoliennes : implantation, nouvelles distances aux habitations, simulations visuelles et retombées économiques pour la commune.

Par ailleurs, **nous organiserons un temps d'échange** à la rentrée au pied des éoliennes de Coulanges à Brinay. S'en suivra l'enquête publique lors de laquelle les collectivités et riverains pourront consulter l'ensemble du dossier de demande d'autorisation et faire part de leur avis ou de leurs questions.

Le projet en quelques chiffres

- **3** éoliennes
- **10 400** foyers alimentés (hors chauffage)
- **12,6** MW
- **2024** mise en service prévisionnelle
- **1 931** tonnes de CO_2 évitées
- **180** mètres de hauteur en bout de pale

énergie environnement

Retombées locales

Le parc éolien de Lury-sur-Arnon va permettre de générer tous les ans des recettes fiscales pour les collectivités locales :

- 70 000 €/an de revenus liés aux taxes et loyers et 126 000 € la 1re année pour la commune ;
- 50 000 €/an de taxes pour la Communauté de communes Coeur de Berry ;
- 45 000 €/an de taxes pour le Département et la Région.

Organisation d'une permanence publique

Afin de répondre à vos interrogations sur le projet ou sur l'exploitation d'un parc éolien, une permanence publique se tiendra sur le parc éolien de Coulanges à Brinay.

Cette permanence se fera accompagnée par la filiale de JPee dédiée à la maintenance appelée « JPee Maintenance », permettant à chacun de pouvoir observer une éolienne et de poser des questions relatives à la production de l'énergie éolienne.

Les dates et modalités de la permanence seront communiquées ultérieurement sur les panneaux administratifs de la mairie de Lury-sur-Arnon à la rentrée de septembre 2021.

Différentes mesures en faveur du paysage et du patrimoine seront prises dans le cadre du projet :

- Mise en place d'une bourse aux arbres fruitiers : 5 000 € ;
- Participation au budget communal en faveur de la restauration et de l'entretien du site inscrit de la commune : 10 000 € ;
- JPee a participé à hauteur de **2 000 €** à la campagne de dons pour la restauration de la porte médiévale de Lury-sur-Arnon.

Toutes les informations sur le site :
www.lury-sur-arnon-18.parc-eolien-jpee.fr

Prochaines étapes :

- Permanence publique sur le site de Brinay ;
- Mise à jour du dossier de demande d'autorisation environnementale auprès des services de l'Etat ;
- Recevabilité du dossier ;
- Enquête publique ;
- Commission départementale de la nature, des paysages et des sites ;
- Délivrance de l'autorisation environnementale.

énergie environnement — PRODUCTEUR D'ÉNERGIES FRANÇAIS

90 salariés

234 000 foyers alimentés

311 MW parcs en exploitation

BANQUE des TERRITOIRES

JP Energie Environnement est un **producteur indépendant français d'énergies renouvelables** qui compte une centaine de salariés.

Depuis 2004, JPee **développe, finance, construit et exploite** des parcs éoliens et solaires sur l'ensemble du territoire français. La société est implantée à Caen (siège social), Paris, Nantes, Bordeaux, Montpellier et Bourges.

Depuis 2019, la Banque des Territoires (groupe Caisse des Dépôts) accompagne JPee en devenant actionnaire à 49 % de ses projets dès lors que ceux-ci sont prêts à construire.

En 2020, près de 590 GWh d'origine renouvelable ont été produits et ont permis l'alimentation en électricité de plus de 234 000 foyers.

JP Energie Environnement s'engage sur le long terme avec les territoires afin de réaliser des projets cohérents, qui s'inscrivent pleinement dans les objectifs de la transition énergétique.

Papier 100 % recyclé

Contact

JPee (Agence Paris)
1 bis passage Duhesme
75018 Paris
www.jpee.fr

Clémence Andreu Sabater
Chef de projet éolien
clemence.andreu-sabater@jpee.fr

ZOOM SUR LA PERMANENCE PUBLIQUE D'INFORMATION DES 8 ET 9 OCTOBRE 2021

- Une trentaine de personnes se sont déplacées pour échanger sur le projet.
- Les caractéristiques essentielles du projet ont été présentées ainsi que des extraits des résultats d'études.

1.5. CHOIX DU SITE

1.5.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU TERRITOIRE

Le processus de création d'un parc éolien s'appuie sur une démarche d'insertion paysagère et environnementale qui s'exprime à plusieurs échelles. Il s'agit en premier lieu de sélectionner une Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) qui présente dans ses dimensions paysagères, naturelles et humaines, des caractéristiques favorables pour l'insertion d'éoliennes.

Pour le présent projet, on relèvera les principaux éléments suivants justifiant le choix du territoire :

- ✓ son implantation sur un site ouvert et dégagé, favorable à de bons rapports d'échelle,
- ✓ sa situation en continuité d'un parc existant développé et exploité par JPEE, dans une logique de confortement et non de création ex-nihilo occupant un autre espace dans l'horizon.

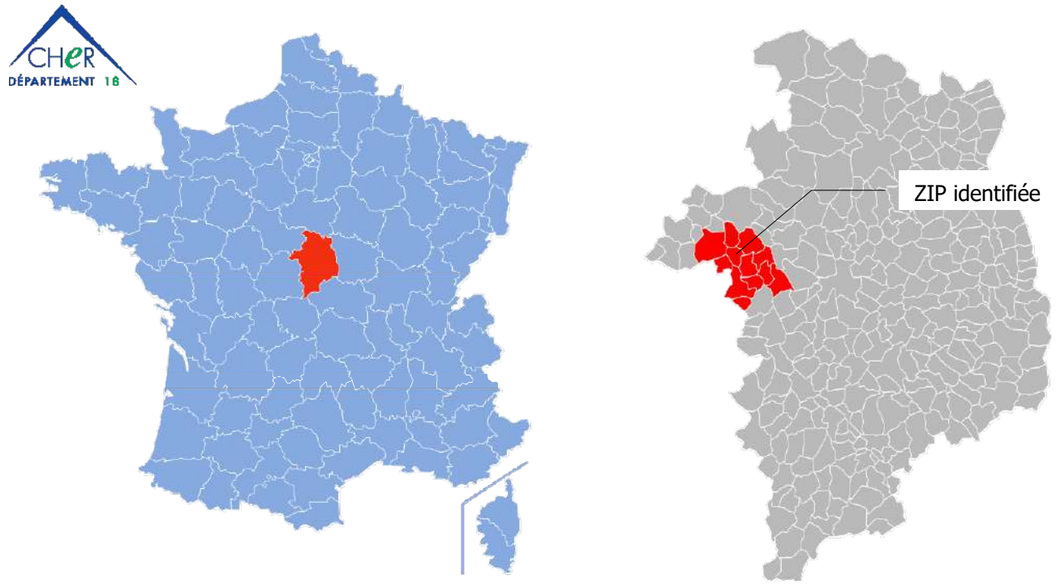


Figure 16. Localisation du territoire d'étude

1.5.1.1. ARTICULATION AVEC L'ANCIEN SCHEMA REGIONAL EOLIEN (SRE)

Au niveau régional, le développement de l'éolien était guidé par le Schéma Régional Eolien (SRE) annexé au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Chacune des 26 anciennes régions avait ainsi élaboré son SRE. **L'ex région Centre faisait partie des régions pourvues d'un SRE annexé au SRCAE depuis le 28 juin 2012.**

Ce SRE était un guide et non un document de planification au sens strict du terme. Il était restitué dans son contexte et relativisé compte tenu des éléments suivants :

· **Il n'était pas prescriptif**. L'article L. 515-44 du Code de l'environnement, prévoit : « l'autorisation d'exploiter tient compte des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le schéma régional éolien mentionne au 3° du I de l'article L. 222-1, si ce schéma existe. » **Il n'y avait donc pas d'obligation de conformité au SRE**, mais seulement une obligation de ne pas ignorer le SRE.

· **Le SRE identifiait les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne et établissait une liste des communes dans lesquelles étaient situées ces zones** (les zones ne pouvant correspondre qu'à une partie de la commune). La notion de « **zone favorable à l'éolien** » ne devait pas être comprise comme une zone où toutes les parties prenantes sollicitées avaient donné leur accord, mais bien comme une zone ou les contraintes techniques et autres servitudes étaient estimées globalement les plus favorables. Si l'article R. 222-2 du Code de l'environnement prévoyait que l'identification des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne devait tenir compte des servitudes, des règles de protection des espaces naturels et du patrimoine naturel et culturel, cette identification était réalisée à un niveau régional qui ne permettait pas d'aller dans le détail des diverses contraintes du territoire.

L'ancien SRE du Centre présentait la situation de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) comme étant en « zone favorable à l'éolien ».

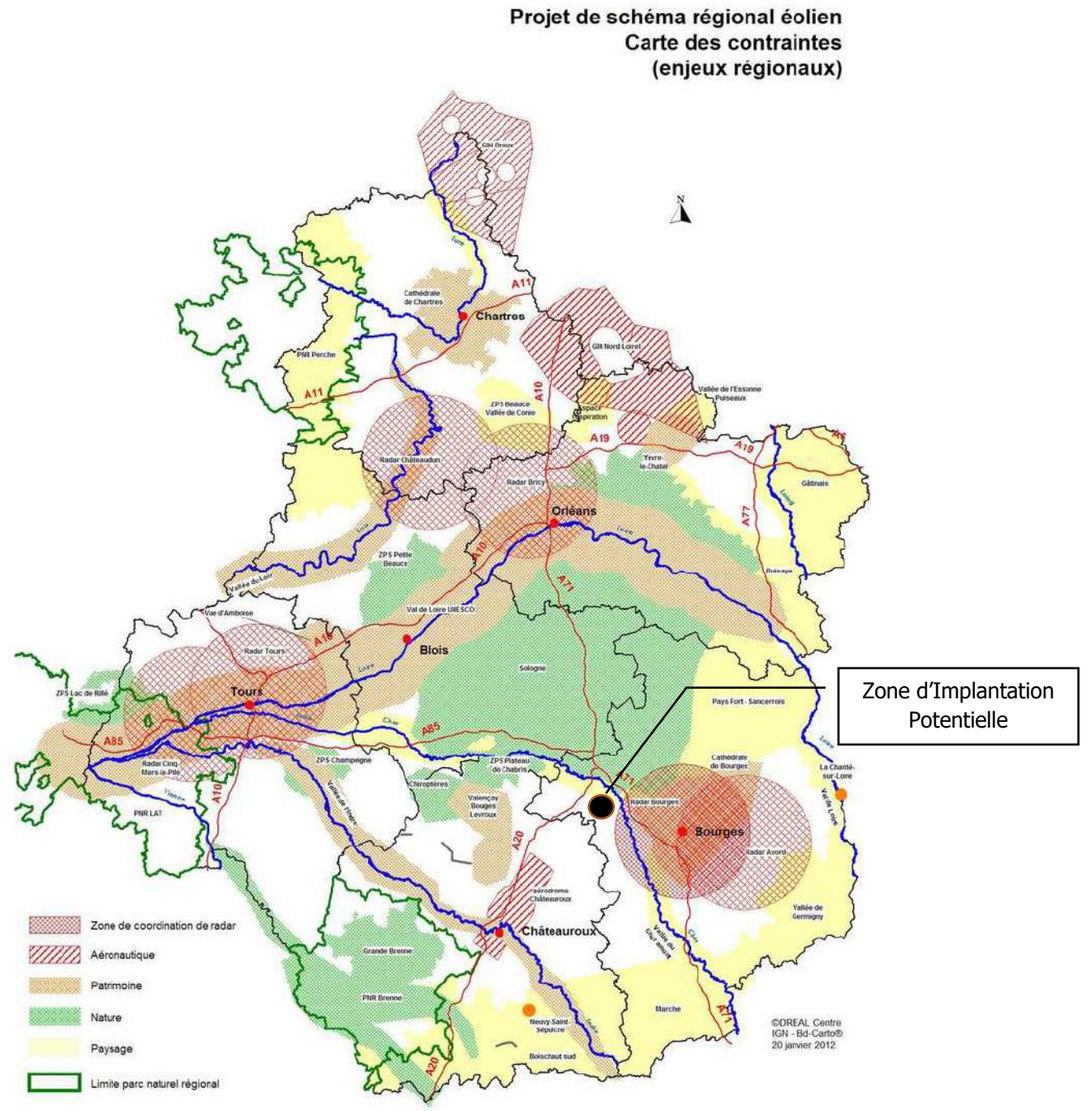
Le schéma s'appuyait sur un important travail de recensement des enjeux et de concertation avec l'ensemble des acteurs concernés en région (collectivités, associations, professionnels de l'éolien, services de l'État). Le travail de recensement des enjeux avait permis d'aboutir à la réalisation de cartes compilant les données issues de démarches partenariales et concertées. **Ce document présentait entre autres une carte des contraintes (cf. carte ci-contre) avec les zones favorables, c'est-à-dire des zones dites « éligibles au développement de l'éolien » à l'échelle régionale, sous réserves de réaliser les études permettant de déterminer les contraintes locales propres à chaque site.**

La loi n°2015-991 du 7 aout 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) a prévu (pour la métropole, hors Ile-de-France et Corse) que la planification régionale relative au climat, à l'air et à l'énergie soit à l'avenir intégrée dans le nouveau Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), élaboré par le conseil régional et soumis à enquête publique et évaluation environnementale.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE). **Le SRADDET n'intègre pas de Schéma Régional Éolien (SRE), qui n'a aujourd'hui plus d'existence.**

CARTE DES CONTRAINTES POUR LA DÉFINITION DES ZONES FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE



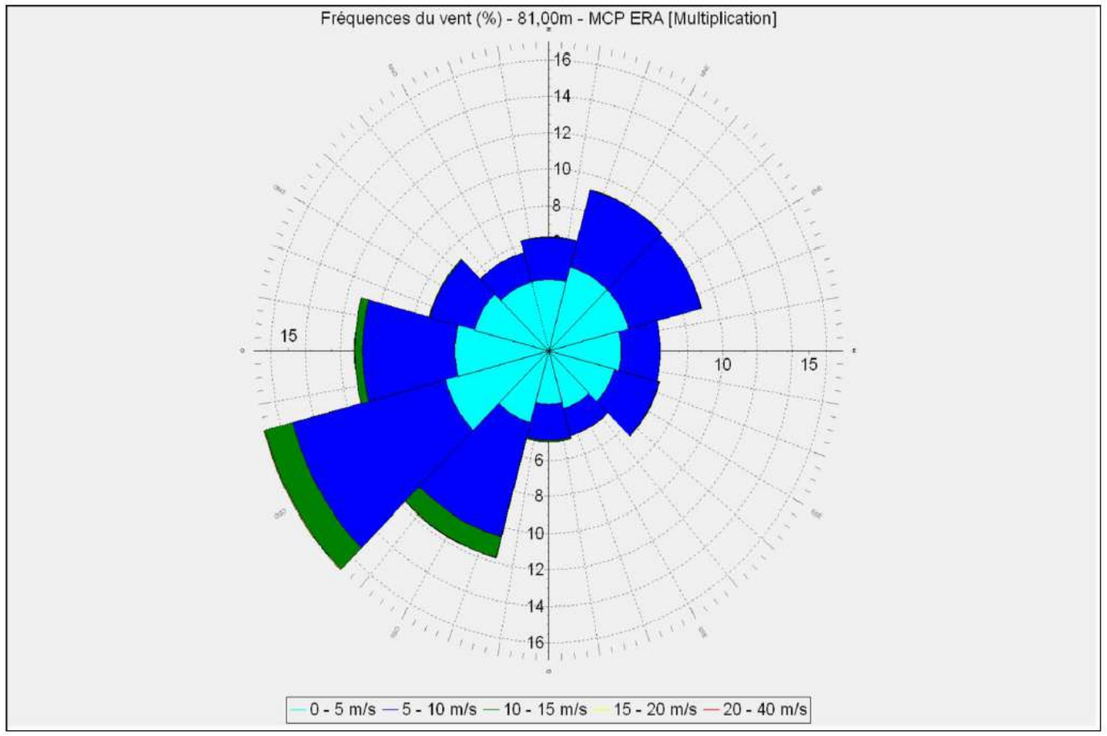
SRCAE du Centre (juin 2012) Page 285
Annexe SRE

Figure 17. Carte des contraintes (enjeux régionaux) (source : SRE Centre, 2012)

1.5.1.2. POTENTIEL EOLIEN

NIVEAU LOCAL

Il est présenté ci-dessous la rose des vents long terme (19 ans) à 81 m, recalée à l'aide de mesures sur le parc éolien voisin de Coulanges à Brinay (période de mesure 2012-2014) :



Ces dernières montrent une prédominance des secteurs sud-ouest et nord-est sur le site, avec une très grande majorité des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m/s à 81 m.

1.5.2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

1.5.2.1. DEFINITION D'UNE ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

Afin de pouvoir définir les contours stricts d'une zone d'implantation, JP énergie environnement a réalisé dans un premier temps un travail d'analyse prenant principalement en considération :

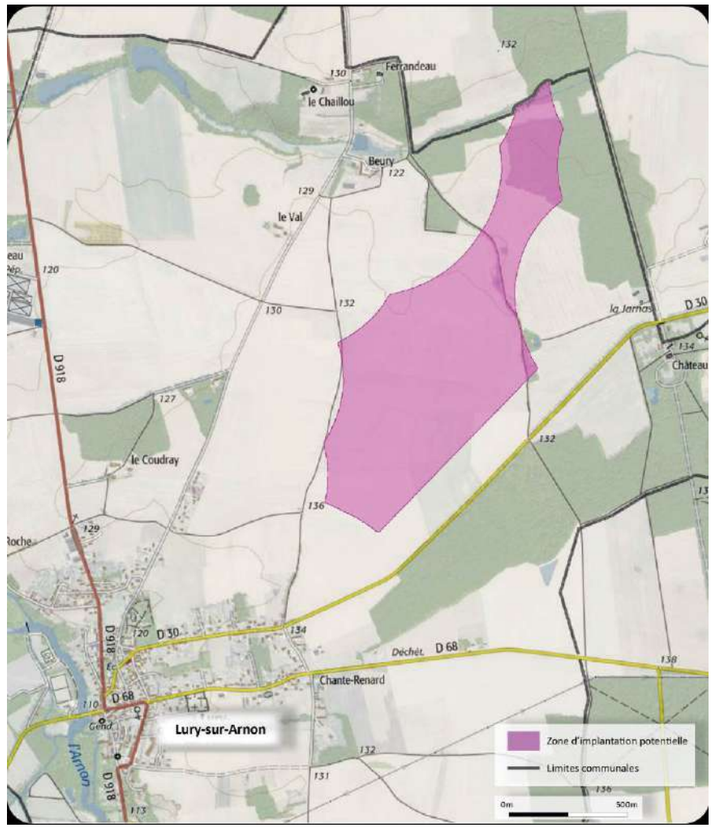
- un soutien des élus locaux pour participer à l'effort collectif de la transition écologique et énergétique ;
- une zone à proximité de parcs déjà en exploitation ou en projection pour permettre la création d'une zone de confortement.

1.5.2.2. DISTANCES AUX HABITATIONS ET ZONES A VOCATION D'HABITAT

Après la sélection d'une zone favorable, l'approche s'est poursuivie par la cartographie de zones disposant d'un espace suffisant pour y installer des éoliennes.

La prise en compte d'une distance d'éloignement de 500 m vis-à-vis des habitations et des zones à vocation d'habitat (minimum obligatoire réglementairement) laissait un espace suffisant pour envisager un projet éolien ; ceci tout en tenant compte de la logique du site lui-même et des équipements éoliens dont il disposait déjà.

Les distances réglementaires ont été intégrées dans la conception du projet éolien (cf. carte ci-après).



Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

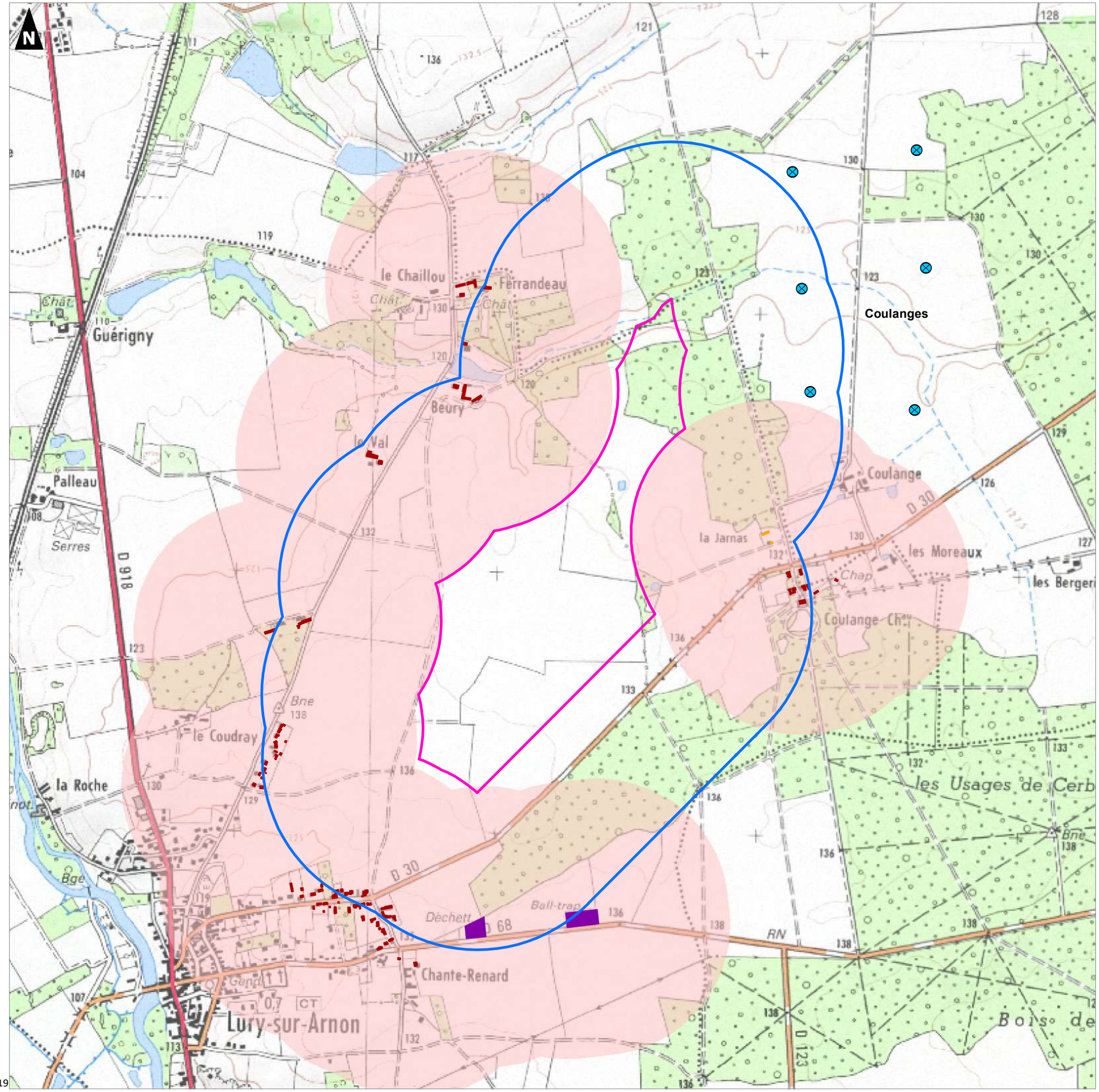
Urbanisme

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

Urbanisme
- Habitations
- Habitation non habitée et en ruine
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Contexte éolien
- Eolienne construite



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : CADASTRE - DREAL Centre Val-de-Loire - JPEE - AUDDICE, 2019

1.5.2.3. SERVITUDES TECHNIQUES

Un projet éolien doit également respecter l'ensemble des servitudes qui grèvent le territoire d'implantation.

Les servitudes à prendre en compte ici sont notamment :

- les servitudes radioélectriques (servitudes hertziennes notamment) ;
- les servitudes spécifiées par les services de l'Etat (DDTM, DREAL).

Les servitudes présentes sont également intégrées dès la conception du projet éolien.

Carte : Urbanisme, p48

Carte : Réseaux et servitudes, p50

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Réseaux et servitudes

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives
- Limite départementale
- Limite communale

Aéronautique
- Aérodrome
- Terrain d'aéromodélisme
- Servitude aéronautique
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome (5km)

Infrastructures et réseaux de télécommunication
- Antenne
- CNGF
- Bouygues Telecom
- Free
- Orange
- Autre

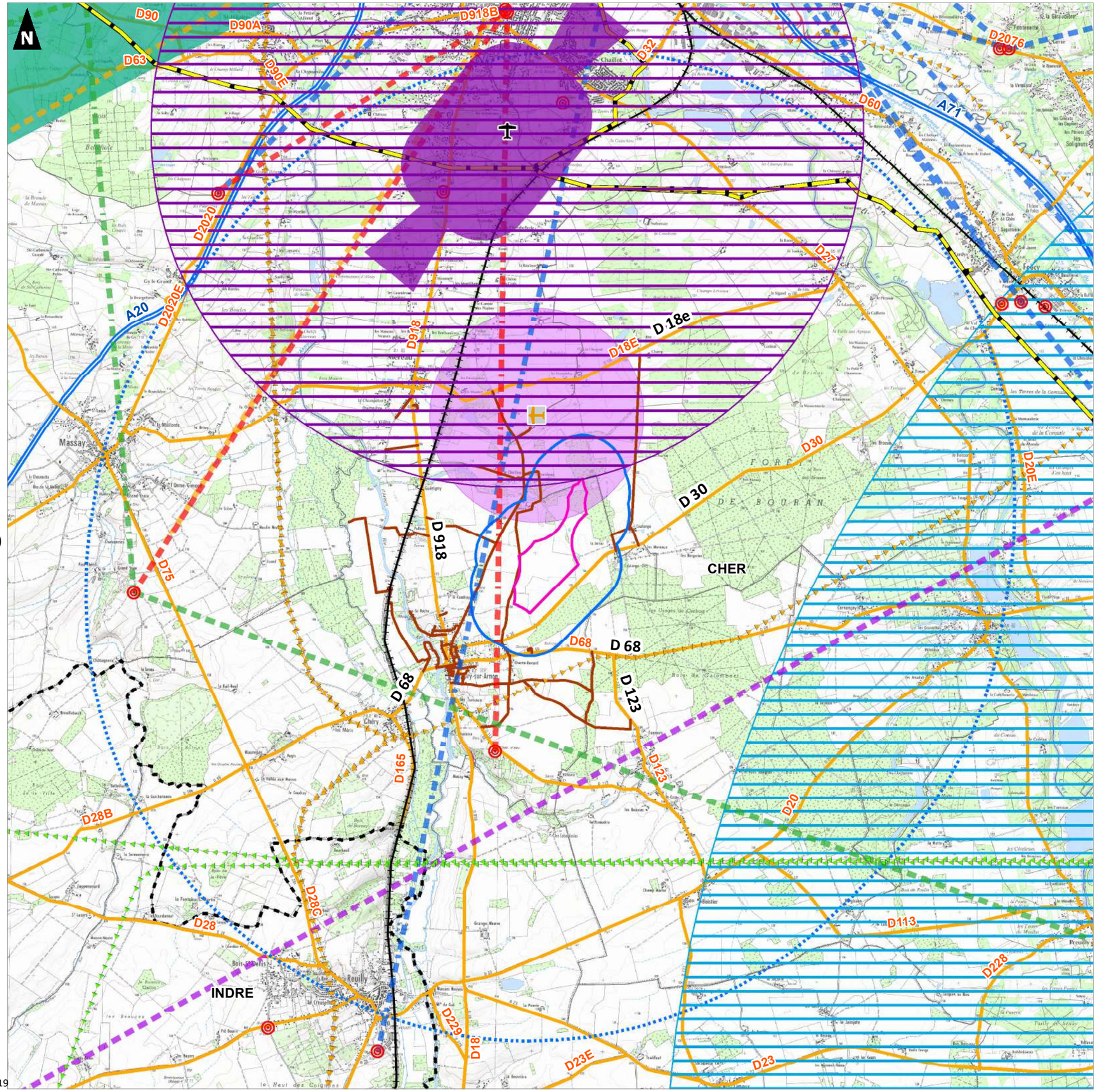
Réseaux de transport de biens et/ou de personnes
- Autoroute
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Voie ferrée

Transport de matières dangereuses
- Gazoduc

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (225 kV)
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Servitude météorologique
- Radar Météo-France de Bourges (20km)

Défense
- Réseau Très Basse Altitude



0 — 2,5 — 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : CEREMA - DGAC - IGN ROUTE 500 - RTE - JPEE - AUDDICE, 2019

1.5.2.4. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Procédure

Le raccordement d'un parc éolien au réseau d'électricité public fait l'objet d'une procédure encadrée par le Code de l'énergie. Celle-ci permet au gestionnaire de réseaux (RTE, ENEDIS ou régie locale d'électricité) de proposer aux producteurs une solution optimale, sans discriminations.

Une demande de raccordement sur le réseau de distribution ne peut être déposée qu'après l'obtention d'une autorisation environnementale et à tout moment sur le réseau de transport. Lorsque la demande est déclarée recevable par le gestionnaire de réseau, la capacité d'accueil sollicitée est alors réservée et le projet est placé en file d'attente des demandes de raccordement pour un traitement par ordre chronologique d'arrivée.

Après réception du dossier de demande de raccordement et dans un délai de 3 mois maximum, une offre de raccordement appelée PTF (Proposition Technique et Financière) est faite par le gestionnaire de réseau. Celle-ci comprend une description de la solution de raccordement retenue incluant les conditions techniques et financières du raccordement.

Le raccordement de ce projet interviendra dans le cadre d'un S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables). Ces schémas permettent de réserver de la capacité d'accueil en MW au bénéfice des énergies renouvelables. En contrepartie, les installations de production d'énergies renouvelables concernées devront financer la création de capacité d'accueil prévue dans le cadre du S3REnR. Cette contribution financière prend la forme d'une quote-part, proportionnelle à la puissance installée.

Raccordement au Réseau public

Le raccordement du projet au réseau public se fera entre le poste de livraison (limite entre l'installation privée et le réseau public) et un poste source HTA/HTB (interface entre le réseau public de distribution et le réseau public de transport). Le raccordement sera réalisé au niveau de tension HTA 20kV.

Le poste pressenti à ce jour est celui de Vierzon (à 12 km) dont les principales caractéristiques sont présentées ci-après.

Figure 18. Capacité d'accueil des EnR à ce jour (source : RTE)

Le tracé du câble reliant le poste de livraison au poste source empruntera les accotements des routes et des chemins publics et évitera les zones écologiquement sensibles. Il reprend(ra) le même tracé que le raccordement effectué pour le parc éolien de Coulanges à Brinay. Ce tracé est à la charge du gestionnaire du réseau public de distribution, occupant de droit du domaine public (ci-dessous).

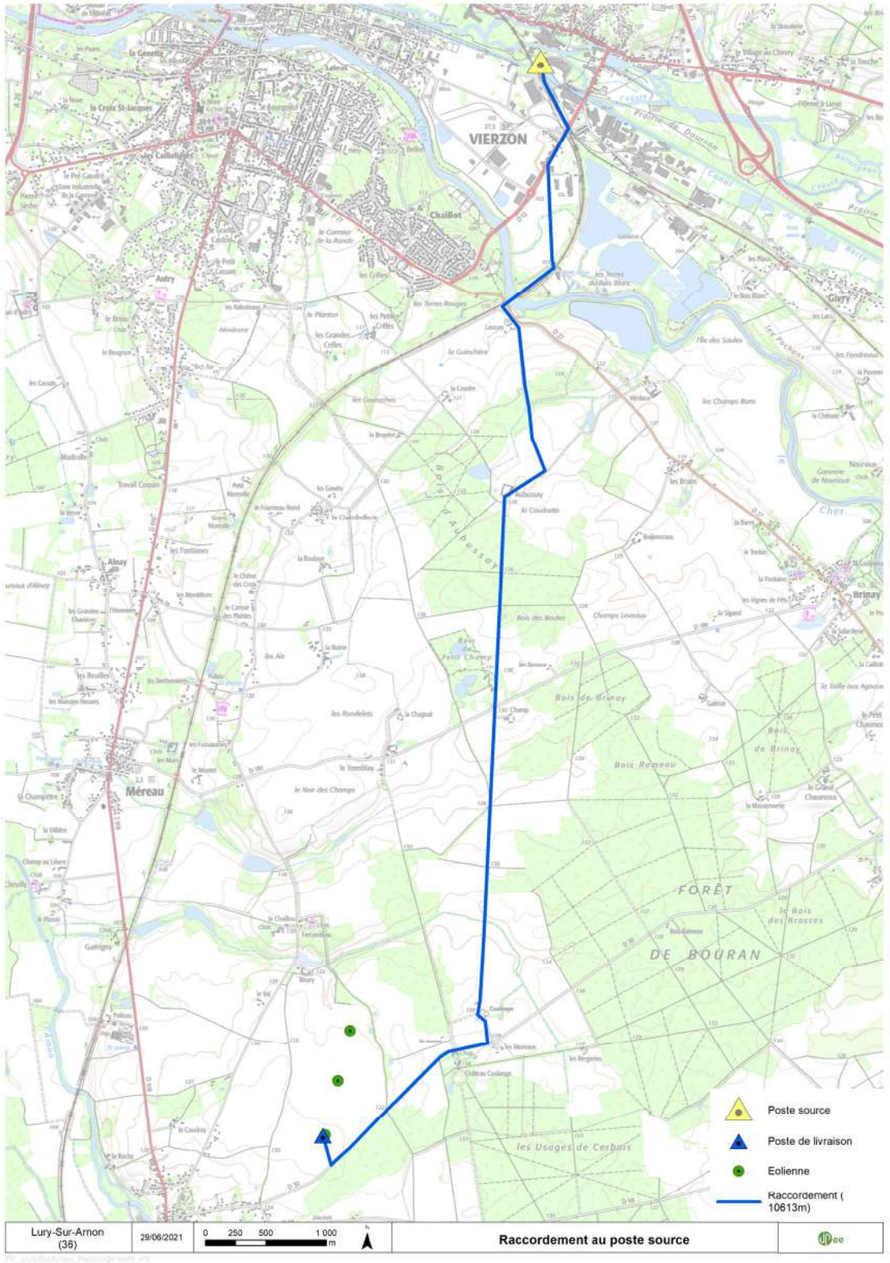


Figure 19. Raccordement électrique pressenti au poste source (source : JPEE)

1.5.2.5. CONTEXTE ECOLOGIQUE

La carte présentée ci-contre synthétise les zones favorables au développement éolien en Centre – Val-de-Loire par rapport à l'aire d'étude éloignée du projet. **La zone d'implantation potentielle du projet de Lury-sur-Arnon se situe dans une zone favorable au développement de l'énergie éolienne dans cette région.**

Avifaune

La liste des oiseaux potentiellement présents au sein de l'aire d'étude immédiate permet de faire ressortir la présence potentielle de la Cigogne noire en transit (patrimonialité très forte) ainsi que neuf espèces spécifiées par une forte patrimonialité. Parmi elles, il sera probable de rencontrer le Busard cendré au sein du secteur d'étude. Les probabilités s'orientent principalement vers des espèces dont le niveau de patrimonialité est estimé modéré telles que la Bondrée apivore, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Busard Saint-Martin, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, l'Œdicnème criard, la Pie grièche écorcheur ou encore le Verdier d'Europe.

Chiroptères

Au regard des caractéristiques paysagères du site, il est probable de rencontrer des espèces dont le niveau de patrimonialité est jugé modéré, telles que la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Pipistrelle de Nathusius ou encore la Noctule de Leisler. D'autres espèces spécifiées par une faible patrimonialité comme la Sérotine commune ou la Pipistrelle commune seront très probablement contactées dans la zone d'implantation potentielle du projet.

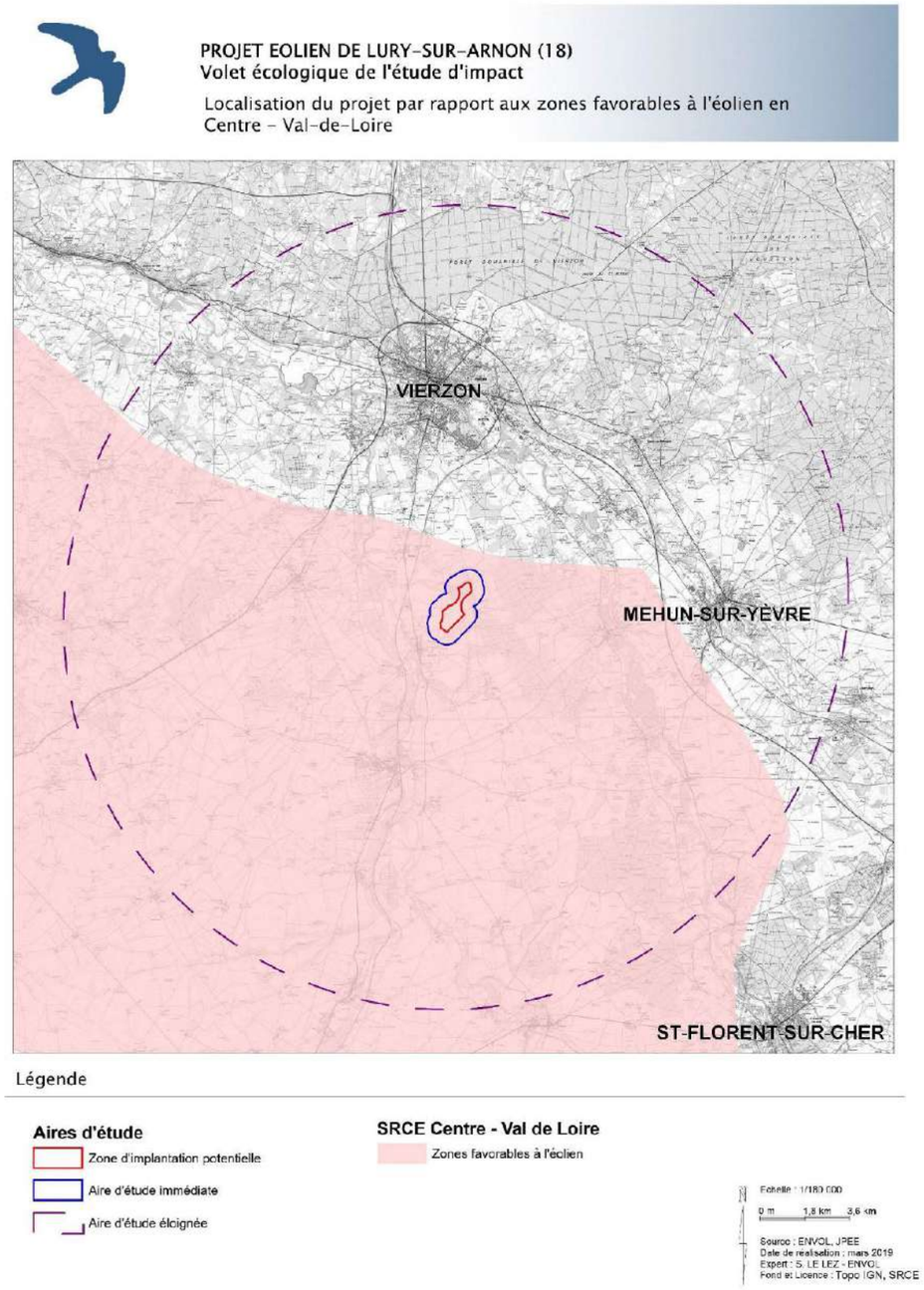


Figure 20. Les milieux naturels (Source : SRE – Annexe du SRCAE – 2012)

1.5.2.6. CONTEXTE PAYSAGER, PATRIMONIAL ET TOURISTIQUE

Contexte éolien

La Région Centre (aujourd'hui dénommée Région Centre Val-de-Loire) s'était dotée à partir de juin 2012 d'un document de planification sous la forme d'un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Une annexe constituait plus spécifiquement le Schéma Régional Éolien (SRE), accompagnée d'une cartographie des zones favorables au développement de l'énergie éolienne. Bien qu'abrogé, comme du reste tous les SRE, ce document conserve toutefois une référence en matière de qualité scientifique étant donnée la synthèse des informations qu'il a pu produire. Il faut toutefois rester vigilant sur l'actualisation des données qui, depuis 2012 donc, n'ont plus été remises à jour.

Le site du projet se place ainsi dans la zone n°15, intitulée "Champagne berrichonne et Boischaut méridional" et avait pour objectif un total de 400 MW de puissance éolienne. Aujourd'hui, un nombre significatif de parcs éoliens se sont érigés dans ce secteur.

Enjeux de la zone n°15 du SRCAE : Champagne berrichone et Boischaut méridional

Cette zone considérée comme "favorable", à cheval sur trois départements, regroupe plusieurs sous-ensembles aux enjeux assez divers. Le territoire concerné par le projet correspond plus particulièrement au sous-secteur intitulé par le SRCAE : "au Nord d'Issoudun".

Il est précisé que dans ce secteur, il sera indispensable de porter un "effort particulier à l'appréciation des effets cumulés des projets" avant de "poursuivre l'équipement éolien".

Plusieurs hauts-lieux patrimoniaux sont particulièrement mis en avant (mais "sans exclusivité"). Dans l'aire d'étude sont ainsi signalés : la tour de l'abbaye de Massay, à 6,4 km, le donjon de l'ancien château de Paudy, à 16,5 km, la cathédrale de Bourges, à 25,4 km. C'est cette dernière, inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, qui représente la principale sensibilité dans l'ensemble de l'aire d'étude. Il s'agit d'un enjeu à la fois patrimonial, culturel et touristique, avec plus de 20 000 visiteurs annuels accédant au sommet de la tour nord pour profiter du panorama sur la ville et sur la plaine de la Champagne berrichonne. Toutefois, on remarquera que le site du projet est placé en dehors de la zone de protection du SRE.

Sur l'ensemble de ce sous-secteur "au Nord d'Issoudun", l'objectif indicatif de développement de l'énergie éolienne était approximativement de 180 MW (soit environ 60 éoliennes de 3 MW). L'absence de mise à jour officielle ne permet pas de déterminer à quel taux a été atteint aujourd'hui cet objectif.

Les parcs éoliens existants et en projet

De nombreux parcs en fonctionnement ou en projet sont présents en Champagne berrichonne essentiellement, au sud-ouest du site. Après un développement important depuis le début des années 2000, la tendance semble désormais au confortement des ensembles existants plutôt qu'à de nouvelles créations. Dans le périmètre intermédiaire, on compte cinq parcs existants. Le présent projet peut être considéré comme le confortement de celui de Coulanges, également développé et exploité par JPEE à Brinay.

Les autres parcs les plus proches du projet sont ceux de Chéry (à un peu plus de 3 km) et des Trois Ormes (à 5 km, sur les communes de Lazenay, Cerbois et Limeux). Au vu des autres du contexte éolien global, d'autres ensembles seront prochainement édifiés en Champagne berrichone. On peut toutefois constater que le présent projet forme avec le parc contiguë de Coulanges un ensemble relativement isolé du contexte dense de la Champagne berrichonne, car il se positionne en limite nord de la grande zone de développement qui avait été tracée par le SRE Centre. A l'est, on ne compte pour le moment qu'un parc en service (Croquettes à 8 km) et pour le moment aucun projet.

Carte : Contexte éolien, p55

Nom du parc ou du projet	Éoliennes	Commune(s)	Statut
Aubigeon	5	Diou et Sainte-Lizaigne	Construit
Barbes d'Or	5	Migny	Construit
Bois d'Olivet	4	Dampierre-en-Graçay et Massay	Construit
Bois Mérault	3	Nohant-en-Graçay	Construit
Bornay 2	5	Chéry	Accordé
Camélia	6	Reboursin	Accordé
Champs d'amour	4	Meunet-sur-Vatan et Reboursin	Construit
Châtrost	3	Châtrost	Instruction sans avis AE
Chéry	7	Chéry	Construit
Coudrays	4	Sainte-Thorette	Construit
Coulanges	6	Brinay	Construit
Croquettes	5	Quincy	Construit
Dampierre et Massay	4	Dampierre-en-Graçay et Massay	Construit
Diou	3	Diou	Instruction avec avis AE
Lazenay et Cerbois (Grange Neuve)	3	Cerbois et Lazenay	Accordé
Lazenay-Poisieux	9	Lazenay et Poisieux	Construit
Les Grands Pâtureaux	10	Genouilly, Maray	Refusé
Les Joyeuses	4	Saint-Georges-sur-Arnon	Construit
Les Pierrots	11	Migny et Saint-Georges-sur-Arnon	Accordé
Les Terrajeaux	8	Saint-Pierre-de-Jards	Accordé
Les Tilleuls	5	Saint-Georges-sur-Arnon	Construit
Les Vignes	5	Saint-Georges-sur-Arnon	Construit
Longchamps	4	Nohant-en-Graçay	Construit
Lys 1	6	Massay	Accordé
Massay 2	7	Massay	Construit
Mistandines	4	Sainte-Thorette	Construit
Montplaisir	3	Graçay	Instruction sans avis AE
Nordex LXVIII	8	Luçay-le-Libre, Giroux	Refusé
Paudy	5	Paudy	Construit
Pelures Blanches	5	Diou et Paudy	Construit
Plou	5	Plou	Accordé
Reuilly et Diou	9	Diou et Reuilly	Construit
Sainte-Lizaigne	7	Sainte-Lizaigne	Accordé
Trois Ormes	7	Cerbois, Lazenay et Limeux	Construit
Vallée de Torfou	8	Les Bordes et Sainte-Lizaigne	Construit
Vents de Chéry	4	Chéry	Instruction sans avis AE

Nombre total d'éoliennes	187

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

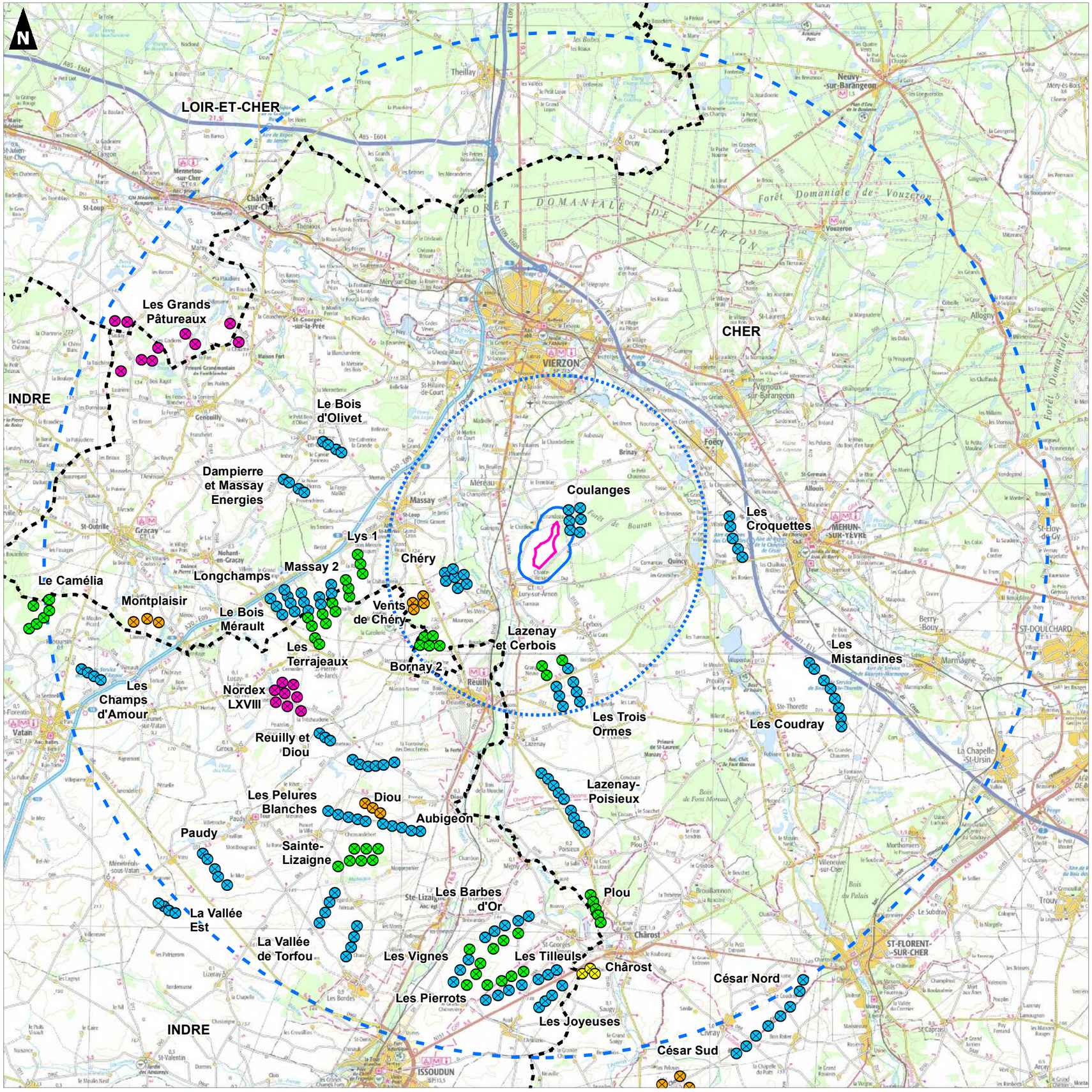
Demande d'Autorisation Environnementale

Contexte éolien

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives
- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien
- Eolienne construite
- Projet accordé
- Projet en instruction avec avis de l'Autorité Environnementale
- Projet en instruction sans avis de l'Autorité Environnementale
- Projet refusé en cours de contentieux



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - EEA - JPEE - AUDDICE, 2019

1.5.3. CONCLUSIONS SUR LE CHOIX DU SITE

Compte tenu des premiers éléments du contexte environnemental, la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) pour le projet de Lury-sur-Arnon a été retenue comme se présentant :

- dans un secteur classé comme favorable dans l'ancien SRE Centre ;
- avec un potentiel éolien favorable ;
- avec un parc proche en fonctionnement (parc de Coulanges à Brinay) ;
- avec une acceptation locale favorable et un accompagnement des élus ;
- avec des contraintes techniques et environnementales maitrisées.

La zone a ainsi été retenue pour 'densifier' le territoire actuel.

Le présent cahier a donc pour objectif de présenter le projet qui s'inscrira dans la Zone d'Implantation Potentielle identifiée par JPEE et qui présente(ra) la meilleure intégration possible dans l'environnement.

Chapitre 2. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES

2.1. METHODOLOGIE

2.1.1. MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN

Les méthodologies de réalisation des études relatives aux milieux physique et humain étant identiques, elles sont regroupées dans ce paragraphe.

2.1.1.1. REDACTION DE L'ETAT INITIAL

L'ensemble des démarches et des organismes consultés est mentionné dans les paragraphes concernés au fil de la présente étude d'impact sur l'environnement.

ORGANISMES CONSULTES

Certaines informations ont été recueillies auprès des administrations et services compétents suivants (liste non exhaustive) :

- la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) de la région Centre-Val de Loire pour connaître les aménagements susceptibles d'interférer avec le projet ;
- le SRA (Service Régional de l'Archéologie) de la région Centre-Val de Loire pour le patrimoine archéologique ;
- l'ARS (Agence Régionale de Santé) de la région Centre-Val de Loire pour les captages d'alimentation en eau potable ;
- les concessionnaires de réseaux et acteurs clés (CD18, SDIS18, RTE, GRTgaz, SGAMI, ...).

BIBLIOGRAPHIE ET SITES INTERNET

Les cartes suivantes ont notamment été consultées :

- carte IGN au 1/25 000 ;
- carte géologique au 1/50 000 du BRGM et sa notice explicative.

Les sites internet suivant ont été consultés (liste non exhaustive) :

- www.georisques.gouv.fr pour les risques naturels et technologiques ;
- www.insee.fr, www.geoportail.fr, pour les données démographiques et administratives ;
- www.anfr.fr (site internet de l'Agence Nationale des Fréquences) ;
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/ (Site internet de la DREAL) ;
- http://www.suivi-eolien.com, fee.asso.fr, www.thewindpower.net pour les données générales relatives à l'éolien.

DOCUMENTS D'ETUDE (LISTE NON EXHAUSTIVE)

- le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) du Centre et son annexe le Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs du Cher (DDRM 18) ;
- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (SR3EnR).

2.1.1.2. MISE EN EVIDENCE DES IMPACTS

L'estimation des impacts du projet s'est appuyée sur l'identification des contraintes et des sensibilités environnementales du site réalisée lors de l'analyse de l'état initial et la confrontation de ces éléments avec les caractéristiques du projet. L'analyse des impacts du projet porte sur l'ensemble de ses étapes : développement, construction, exploitation et démantèlement. La comparaison avec d'autres projets du même type, dont les incidences sur l'environnement sont connues, a également aidé à la rédaction de ce chapitre.

2.1.2. ACOUSTIQUE

La méthodologie de la réalisation de l'expertise acoustique et des calculs de niveaux sonores figure dans le cahier n°3.B.1 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

2.1.3. MILIEU NATUREL

La méthodologie de la réalisation des inventaires du milieu naturel et de la réalisation de l'expertise figure dans le cahier n°3.B.2 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

2.1.4. PAYSAGE & PATRIMOINES

La méthodologie de la réalisation de l'expertise paysagère est détaillée dans le rapport qui figure dans le cahier n°3.B.3 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

2.1.5. EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

L'article R 122-5 (II 5°) du Code de l'environnement précise les projets à prendre en compte pour l'étude du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

2.1.5.1. PROJETS IDENTIFIES A PROXIMITE

Afin de recenser les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien, deux aires ont été considérées :

- L'aire d'étude rapprochée (6 km) pour les impacts locaux (hors éolien) ;
- L'aire d'étude éloignée (20 km) pour les projets éoliens.

Afin d'être le plus exhaustif possible, les projets (éoliens) déposés auprès des administrations mais n'ayant pas reçu l'avis de l'autorité environnementale ont également été pris en compte dans la limite de nos connaissances.

Les sources consultées sont les suivantes :

- ✓ http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/autorite-environnementale-r406.html
- ✓ http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=sommaire

2.2. DIFFICULTES RENCONTREES ET LIMITES DES ETUDES

Un projet éolien, par nature de dimensions inhabituelles, est difficile à caractériser dans les systèmes de repères conventionnels. Ainsi, selon les thèmes abordés, les différentes aires d'étude sont considérées en fonction de l'échelle requise pour une bonne adéquation au contexte traité.

De même, la durée relativement longue du développement d'un projet éolien peut donner l'impression localement que celui-ci n'est pas actif voire qu'il rencontre des difficultés alors que ce sont les processus normaux d'enchainement des études nécessaires. Durant ces périodes également, les éventuelles évolutions règlementaires sont une cause de difficultés parfois imprévisibles. Elles peuvent générer de nouvelles études ou contraintes pour le projet pouvant engendrer des délais importants.

Les différents bureaux d'étude se sont attachés à présenter l'ensemble des éléments à développer dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement en tenant compte de la nécessité de démonstrations claires et argumentées **dans le respect du principe de proportionnalité à la sensibilité environnementale et selon les incidences prévisibles du projet**. Les appréciations qui ont conduit aux choix de proportionnalité des études sont pleinement motivées et adaptées au projet et aux sensibilités particulières de son environnement.

Aucune difficulté majeure n'a été rencontrée pour la réalisation spécifique de l'ensemble des volets constitutifs du dossier.

Chapitre 3. DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

3.1. DEFINITION(S) DES AIRES D'ETUDE

L'étude d'impact présente les aires d'étude en rapport avec le site éolien envisagé. En pratique, le choix des aires d'étude a été modifié ou affiné au cours de cette étude, pour tenir compte des résultats des différentes appréciations des impacts (démarche itérative). **On distinguera de manière générale trois aires d'étude, en plus de la zone d'implantation potentielle.**

Les limites de ces aires d'étude varient en fonction des thématiques étudiées, de la réalité du terrain, des principales caractéristiques du projet et des impacts connus des parcs éoliens. Ainsi, la présence d'un élément inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, de couloirs migratoires des oiseaux, d'établissements sensibles aux nuisances sonores peut faire varier significativement un périmètre.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où sont envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Les limites reposent généralement sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 600 mètres maximum (500 m réglementaire liée au recul aux habitations ou zones à vocation d'habitat + 100 m de marge sécuritaire) ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

L'aire d'étude rapprochée correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers*. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond également à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Son périmètre est inclus dans un rayon de 6 km autour de la zone d'implantation possible. Pour la biodiversité, ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.

**NB : Pour rappel, le rayon minimal d'affichage pour l'enquête publique d'un projet éolien, défini dans la Nomenclature ICPE, est fixé à 6 km autour de l'installation.*

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.).

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet). En ce qui concerne la biodiversité, l'aire d'étude éloignée varie en fonction des espèces présentes.

Chaque aire étudiée est ainsi adaptée en fonction de chaque territoire et de chaque projet et peut constituer un "périmètre distordu" fonction de la topographie, des structures paysagères et des éléments de paysages et de patrimoine.

L'aire d'étude éloignée comprend l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Le tableau ci-dessous présente la correspondance entre les aires ainsi définies et les thématiques étudiées.

Nom	Délimitation	Expertises conduites
1 : ZIP	Zone d'implantation potentielle des éoliennes	Etude des implantations, des voies d'accès, des aires de grutage et du câblage entre les éoliennes. Effets cumulatifs
2 : immédiate	Périmètre de 600 m maximum autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes et ses abords	Servitudes et réseaux Accès Urbanisme Expertise écologique* Expertise paysagère, patrimoniale et touristique* Expertise acoustique* Sécurité publique Activités socio-économiques Effets cumulatifs
3 : rapprochée	Périmètre de 6 km maximum autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes	Géomorphologie Géologie et hydrogéologie Risques majeurs Sécurité publique Hydrologie Effets cumulatifs
4 : éloignée	Périmètre de +/- 20 km environ* autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes	Climatologie Expertise écologique* Expertise paysagère, patrimoniale et touristique* Effets cumulatifs

Tableau 2. Cadrage des aires d'étude et expertises conduites

* Pour les volets « milieu naturel » et « paysage, patrimoine & tourisme », les aires d'étude peuvent être différentes et sont présentées dans les expertises spécifiques.

Carte : Situation géographique du projet à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, p64
Carte : Situation géographique du projet à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, p65
Cartes : Situation géographique du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p66 & p67

Aire(s) d'étude	Commune(s) comprise(s) dans les aires d'étude
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	**DEPARTEMENT : CHER** LURY-SUR-ARNON
Immédiate (600 m)	**DEPARTEMENT : CHER** BRINAY, CERBOIS, LURY-SUR-ARNON
Rapprochée (6 km)	**DEPARTEMENT : CHER** BRINAY, CERBOIS, CHERY, FOËCY, LAZENAY, LIMEUX, LURY-SUR-ARNON, MASSAY, MEREAU, PREUILLY, QUINCY, SAINT-HILAIRE-DE-COURT, VIERZON **DEPARTEMENT : INDRE** REUILLY, SAINT-PIERRE-DE-JARDS
Eloignée (+/- 20 km)	**DEPARTEMENT : CHER** ALLOGNY, ALLOUIS, BERRY-BOUY, BOURGES, BRINAY, CERBOIS, CHAROST, CHERY, CIVRAY, DAMPIERRE-EN-GRAÇAY, FOËCY, GENOUILLY, GRAÇAY, LA CHAPELLE-SAINT-URSIN, LAZENAY, LE SUBDRAY, LIMEUX, LURY-SUR-ARNON, MARMAGNE, MASSAY, MEHUN-SUR-YEVRE, MEREAU, MERY-SUR-CHER, MORTHOMIERS, NANÇAY, NEUVY-SUR-BARANGEON, NOHANT-EN-GRAÇAY, PLOU, POISIEUX, PREUILLY, QUINCY, SAINT-AMBROIX, SAINT-DOULCHARD, SAINT-ÉLOY-DE-GY, SAINTE-THORETTE, SAINT-FLORENT-SUR-CHER, SAINT-GEORGES-SUR-LA-PREE, SAINT-HILAIRE-DE-COURT, SAINT-LAURENT, SAINT-OUTRILLE, SAUGY, THENIOUX, VIERZON, VIGNOUX-SUR-BARANGEON, VILLENEUVE-SUR-CHER, VOUZERON **DEPARTEMENT : INDRE** ANJOUIN, CHOUDAY, DIOU, GIROUX, ISSOUDUN, LES BORDES, LIZERAY, LUÇAY-LE-LIBRE, MENETREOLS-SOUS-VATAN, MEUNET-SUR-VATAN, MIGNY, ORVILLE, PAUDY, REBOURSIN, REUILLY, SAINTE-LIZAIGNE, SAINT-GEORGES-SUR-ARNON, SAINT-PIERRE-DE-JARDS, VATAN **DEPARTEMENT : LOIR-ET-CHER** CHATRES-SUR-CHER, MARAY, MENNETOU-SUR-CHER, ORÇAY, THEILLAY

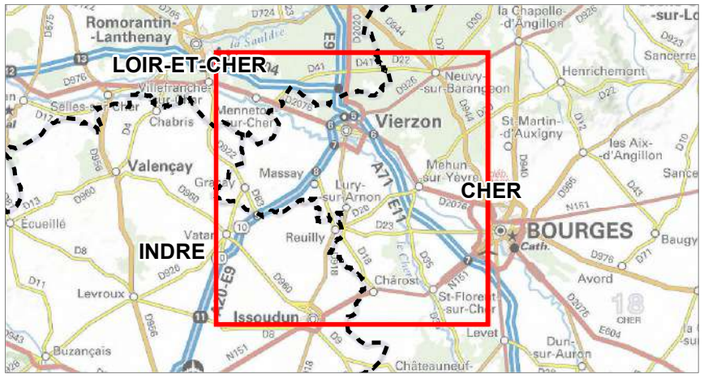
Tableau 3. Communes concernées dans les aires d'étude

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation géographique du projet à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

- Eolienne construite
- Projet accordé

0 5 10

Kilomètres

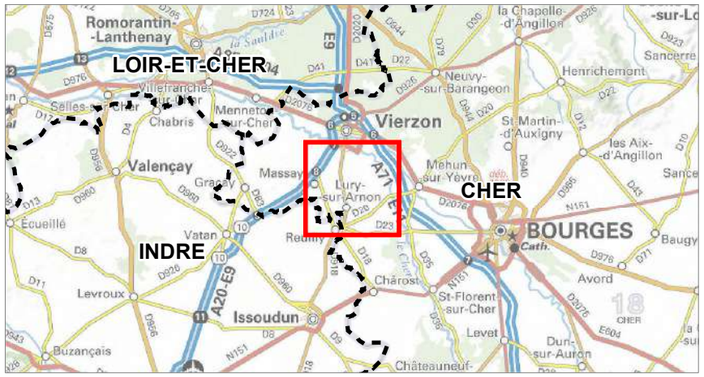
auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation géographique du projet
à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

- Eolienne construite
- Eolienne accordée

0 2,5 5

Kilomètres

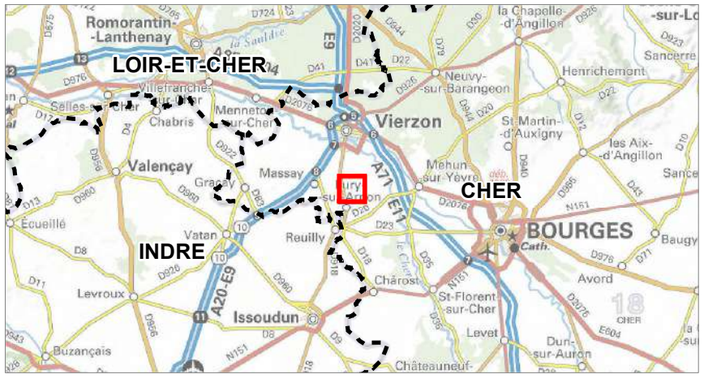
Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation géographique du projet
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

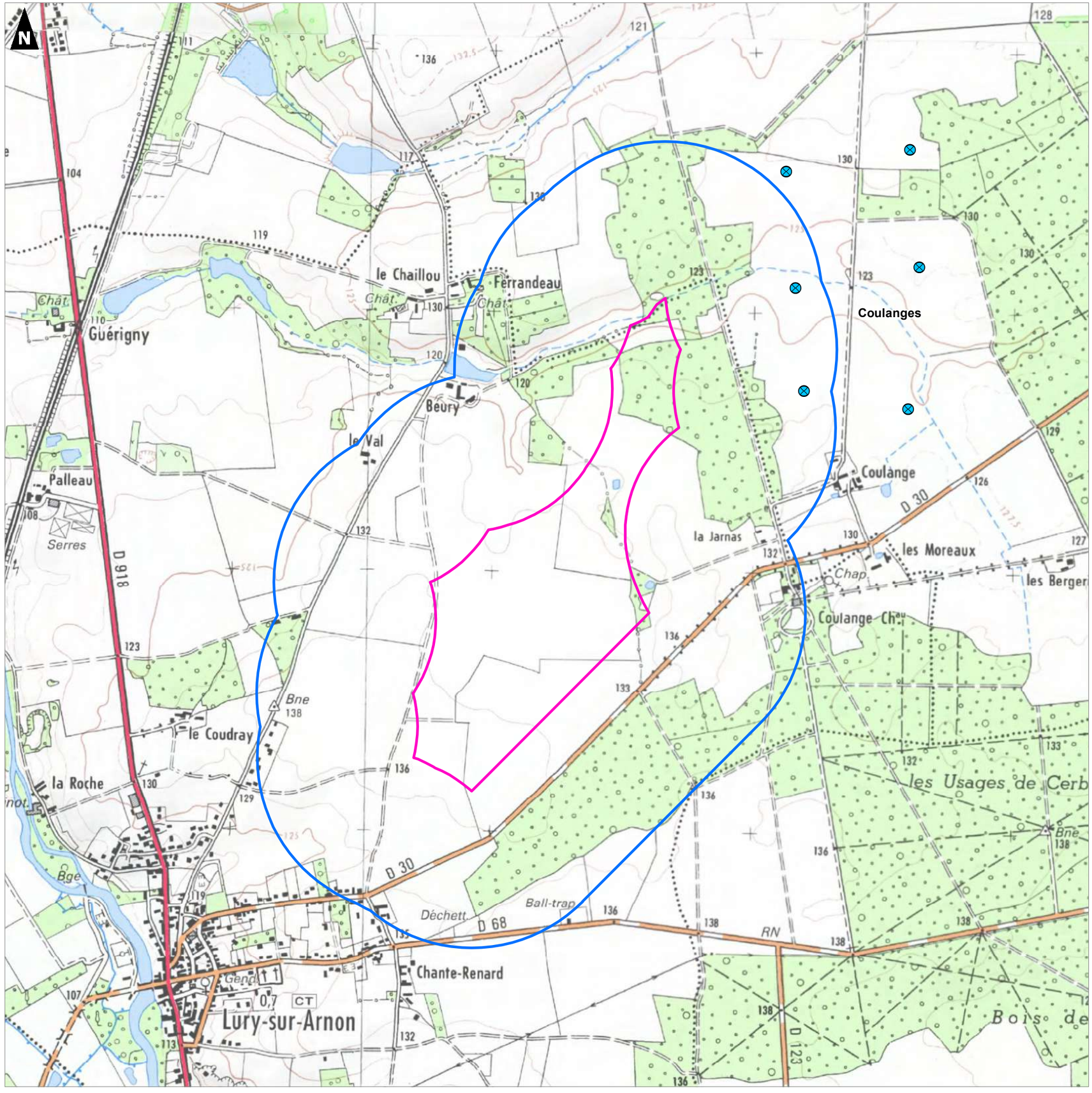
- Eolienne construite

0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

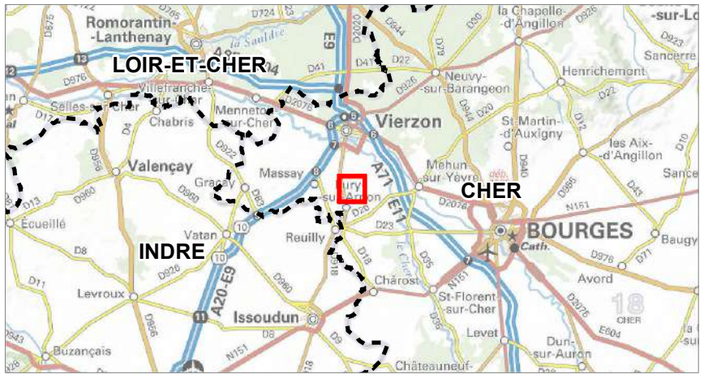
Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019



Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Situation géographique du projet
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

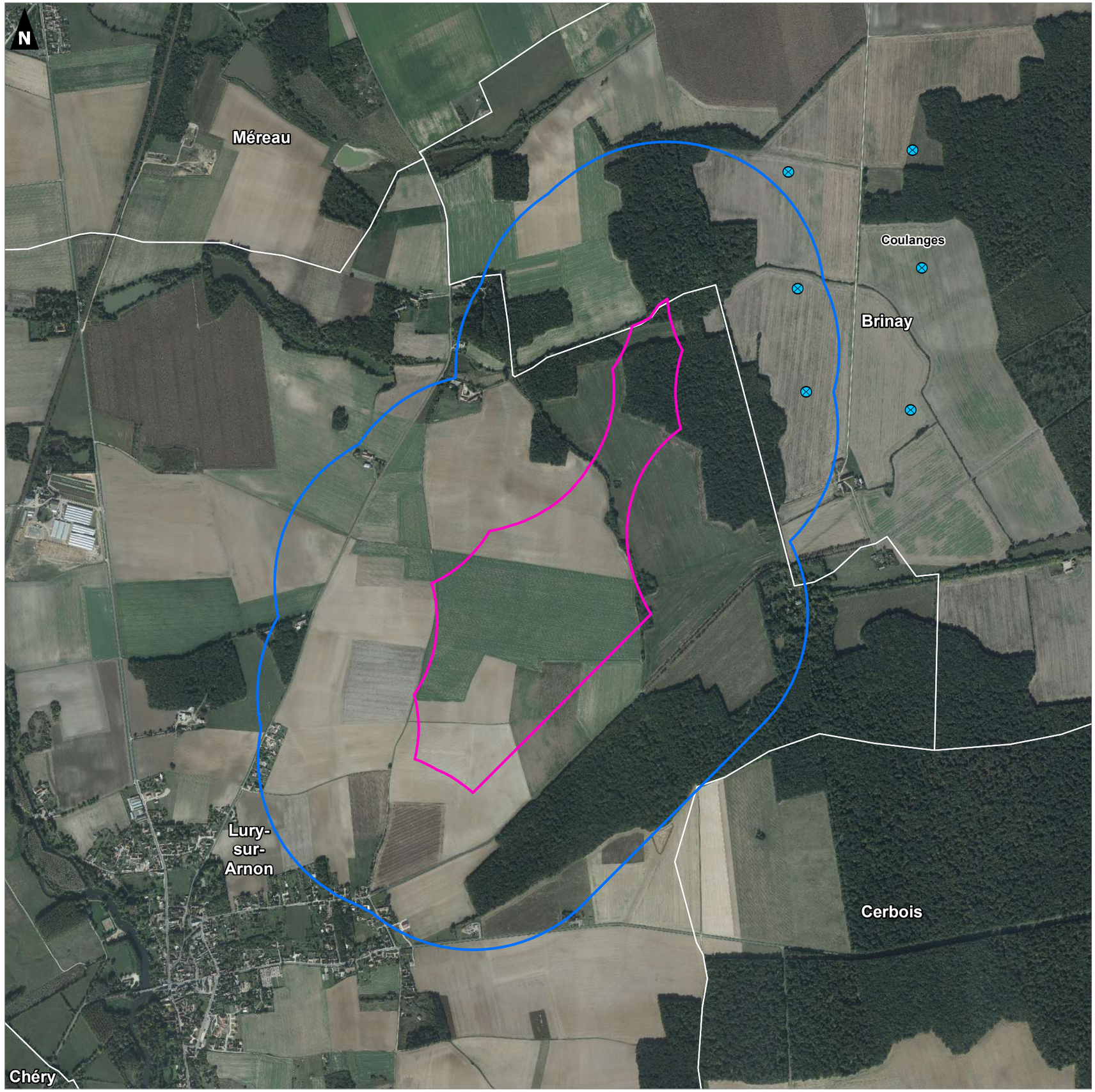
Contexte éolien

- Eolienne construite

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : GeoCentre, Orthophotographie - IGN SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019



Chapitre 4. DESCRIPTION DU PROJET

Le parc consiste en l'installation de 3 éoliennes neuves d'une puissance nominale maximale de 4,5 MW, soit une puissance totale maximale installée de 13,5 MW.

La production du parc est estimée à environ 27 GWh annuels, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 5 700 foyers (chauffage inclus). L'ensemble de l'électricité produite sera injectée sur le réseau EDF.

L'exploitation du parc éolien sera assurée par la société 'LURY ENERGIE', maître d'ouvrage du projet.

4.1. GENERALITES DE L'EOLIEN

4.1.1. CARACTERISTIQUES GENERALES D'UN PARC EOLIEN

Un parc éolien est une installation de production d'électricité par l'exploitation de la force du vent.

Il est composé de plusieurs aérogénérateurs (terme indifféremment employé avec « éoliennes ») et de leurs annexes :

- chaque éolienne est fixée sur une **fondation adaptée**, accompagnée d'une **aire stabilisée** appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- un réseau de **chemins d'accès** raccordé au réseau routier existant ;
- un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique(s) (appelé « **réseau inter-éolien(nes)** ») ;
- un ou plusieurs **poste(s) de livraison électrique(s)**, réunissant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité ;
- et, de façon non systématique, des éléments connexes tels qu'un mât de mesures de vent, un local technique, une aire d'accueil et d'information du public, etc. ;
- des panneaux d'information et de prescriptions de sécurité à observer, à l'intention des tiers.

L'ensemble de l'installation est raccordé au réseau public d'électricité par un réseau de câbles enterrés, appartenant au réseau public de distribution ou de transport, et permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source local (appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité).

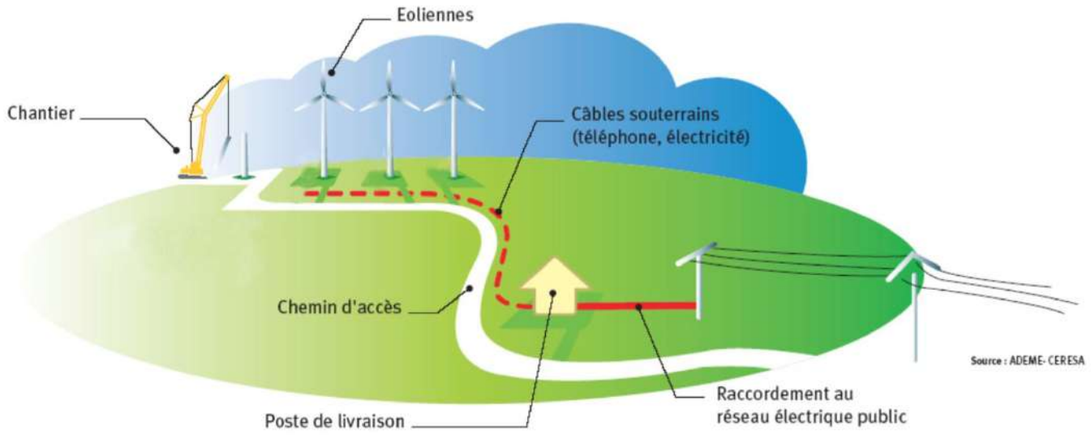


Figure 21. Schéma de principe d'un parc éolien (Source : ADEME)

4.1.1.1. ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UNE EOLIENNE

Les éoliennes sont définies comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé de trois éléments principaux :

· le **rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;

· le **mât** est généralement composé de plusieurs tronçons en acier ou d'anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique (ce transformateur peut aussi être localisé au pied du mât, à l'extérieur, de l'éolienne ou dans un local séparé de la nacelle) ;

· la **nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :

- le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
- le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
- le système de freinage mécanique ;
- le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
- les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
- le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

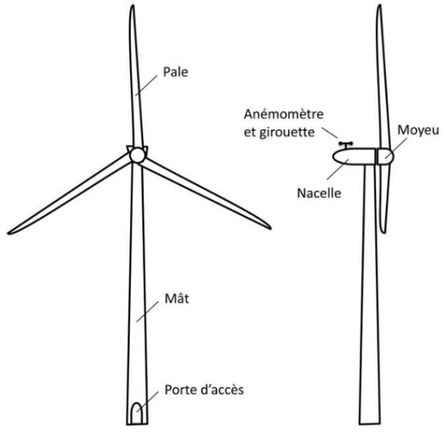


Figure 22. Schéma simplifié d'un aérogénérateur

4.1.1.2. EMPRISE AU SOL

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- **la surface de chantier** est la surface temporaire, durant la phase de construction, destinée à certaines manœuvres des engins, au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes et autres fournitures, et aux bases de vie et de travaux ;
- **la fondation de l'éolienne** : ses dimensions exactes sont calculées en fonction des caractéristiques des aérogénérateurs et des propriétés du sol après étude géotechnique ;
- **la zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol, sur 360° autour du mât, au-dessus de laquelle les pales sont situées ;
- **la plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes ; sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation ;
- **les chemins d'accès**, qui sont parfois créés pour la construction et l'exploitation du parc éolien.

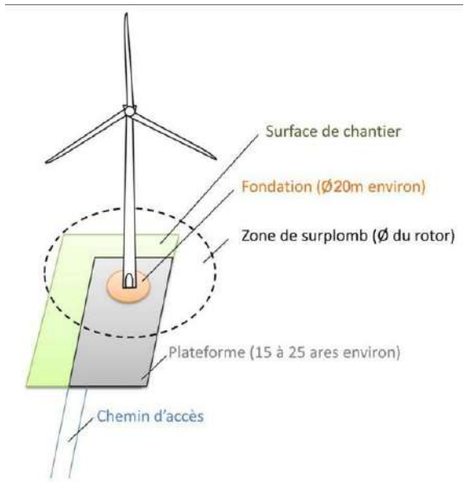


Figure 23. Illustration des emprises au sol d'une éolienne

4.1.2. PROCEDES DE FABRICATION MIS EN ŒUVRE

4.1.2.1. PRINCIPE GENERAL DU FONCTIONNEMENT D'UNE EOLIENNE

Une éolienne est une installation de production énergétique transformant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique, qui peut alors être exportée sur le réseau électrique national.

Les trois pales du rotor ont un pas et une vitesse de rotation variables, ce qui présente un certain nombre d'avantages :

- ✓ production optimale dans tous les régimes de vent,
- ✓ lissage de la puissance générée en conduisant à une grande qualité de courant,
- ✓ possibilité d'arrêter l'éolienne sans frein mécanique,
- ✓ adaptation des niveaux sonores émis.

Des instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle, conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en règle générale en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à hauteur de la nacelle, et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entrainée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. **Cette puissance est dite « nominale ».**

Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité est produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 70 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

4.1.2.2. FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION

Le câblage électrique d'un parc éolien comprend deux parties distinctes : le câblage inter-éoliennes (objet de la présente étude) et le câblage de raccordement du parc éolien au poste source le plus proche. La jonction entre les deux parties se fait au niveau du/des poste(s) de livraison du parc éolien.

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. **L'électricité n'est donc pas stockée**. Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu, avec une tension et une fréquence constantes. Le poste de transformation élève la tension délivrée par la génératrice de 400 à 690 V, puis à 20 000 V. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au(x) poste(s) de livraison via le réseau inter-éolien(nes) puis jusqu'au réseau de distribution public.

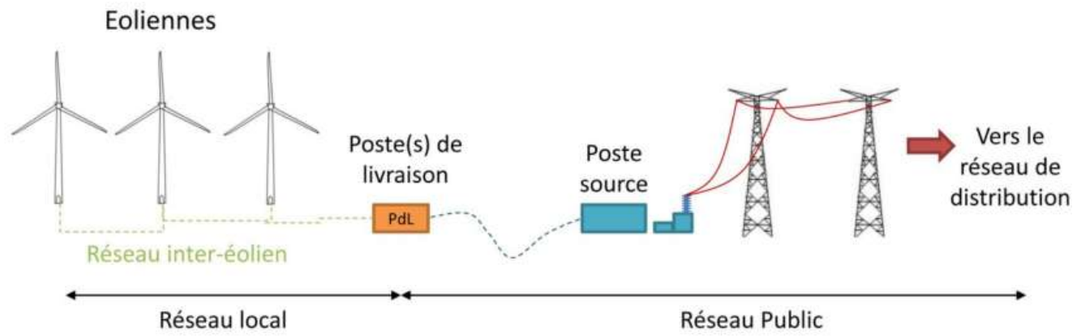


Figure 24. Raccordement électrique des installations

RESEAU INTER-EOLIEN(NES)

Le réseau inter-éolien(nes) permet de relier chaque éolienne au point de raccordement avec le réseau public (cf. figure précédente). Le raccordement inter-éolien(nes) est assuré par un câblage en réseau souterrain, d'une tension de 20 000 volts. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne. Ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm en accotement des voies et à 120 cm minimum en plein champs. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance.

POSTE(S) DE LIVRAISON

Le(s) poste(s) de livraison a/ont pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe. Il(s) est/sont conforme(s) aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

RESEAU ELECTRIQUE EXTERNE (OU RESEAU PUBLIC)

Le réseau électrique externe relie le(s) poste(s) de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (ENEDIS ou une régie locale d'électricité). Il est lui aussi entièrement enterré.

Dans le cas du parc éolien de Lury-sur-Arnon, le poste source du réseau électrique public sur lequel le raccordement du parc éolien paraît actuellement le plus probable est celui de Vierzon. Il ne s'agit toutefois que d'une simple hypothèse.

4.1.2.3. ELEMENTS CONSTITUTIFS DE L'INSTALLATION – NORDEX – N149 & VESTAS V150

FONDATION

Le massif de fondation est composé de béton armé. Les fondations ont entre 2 et 3 mètres d'épaisseur pour un diamètre de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Ceci représente une masse de béton d'environ 1 000 tonnes. Un insert métallique disposé au centre du massif sert de fixation pour la base de la tour.

Cette structure doit répondre aux calculs de dimensionnement des massifs qui prennent en compte les caractéristiques suivantes :

- ✓ Le type d'éolienne,
- ✓ La nature des sols,
- ✓ Les conditions météorologiques extrêmes,
- ✓ Les conditions de fatigue.

Les dimensions exactes des fondations seront établies suite à l'étude de sol qui sera réalisée après l'obtention des autorisations administratives, à l'emplacement de chaque éolienne. Elles seront entièrement enterrées et seront donc « invisibles ».

CONCEPTION

> Rotor/Pales

Les rotors sont composés de trois pales fixées au moyeu via des couronnes à deux rangées de billes et double contact radial. La rotation du rotor permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Elle est transmise à la génératrice via le multiplicateur.

Les pales peuvent pivoter d'environ 90 degrés sur leur axe grâce à des vérins hydrauliques montés dans le moyeu. La position des pales est alors ajustée par un système d'inclinaison. Ainsi, les variations de vitesse des vents sont constamment compensées par l'ajustement de l'angle d'inclinaison des pales.

Dans le cas où la vitesse de vent devient trop importante (supérieure à 25 m/s), risquant d'amener une usure prématurée des divers composants ou de conduire à un emballement du rotor, le système de sécurité ramène les pales dans une position où elles offrent le moins de prise au vent, dite « en drapeau », conduisant à l'arrêt du rotor (freinage aérodynamique). Ce système comprend également la présence d'accumulateurs hydropneumatiques disposés au plus près des vérins. Ces accumulateurs permettent, même en cas de perte du système de contrôle, de perte d'alimentation électrique ou de défaillance du système hydraulique, de ramener les pales en drapeau.

Chaque pale est indépendante et équipée de son propre « pitch system » afin de garantir un calage continu même en cas de dysfonctionnement du contrôle commande.

<u>Plusieurs notions caractérisent les pales :</u>

- ✓ La longueur, fonction de la puissance désirée,
- ✓ La corde (largeur maximale), fonction du couple nécessaire au démarrage et de celui désiré en fonctionnement,
- ✓ Les matériaux, fonction de la résistance souhaitée.

La géométrie de la pale est légèrement vrillée autour de son axe longitudinal pour un meilleur rendement.

> Nacelle

La nacelle se situe au sommet de la tour et abrite les composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques, nécessaires au fonctionnement de l'éolienne.

Elle est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux en fibre de verre, et est équipée de fenêtres de toit permettant d'accéder à l'extérieur.

Une sonde de température extérieure est placée sous la nacelle et reliée au contrôle commande.

La nacelle n'est pas fixée de façon rigide à la tour. La partie intermédiaire entre la tour et la nacelle constitue le système d'orientation, appelé « yaw drives », permettant à la nacelle de s'orienter face au vent, c'est-à-dire de positionner le rotor dans la direction du vent (l'orientation du rotor est forcée).

Le système d'orientation est constitué de plusieurs dispositifs motoréducteurs solidaires de la nacelle, dont les arbres de sortie comportent un pignon s'engrenant sur une couronne dentée solidaire de la tour. Ces dispositifs permettent la rotation de la nacelle et son maintien en position face au vent. La vitesse maximum d'orientation de la nacelle est de moins de 0,5 degrés par seconde soit environ une vingtaine de minutes pour faire un tour complet.

Afin d'éviter une torsion excessive des câbles électriques reliant la génératrice au réseau public, il existe un dispositif de contrôle de rotation de la nacelle. Celle-ci peut faire 3 à 5 tours de part et d'autre d'une position moyenne. Au-delà, un dispositif automatique provoque l'arrêt de l'éolienne, le retour de la nacelle à sa position dite « zéro », puis la turbine redémarre.

> Tour/mât

La tour des éoliennes (également appelée mât) est constituée de plusieurs sections tubulaires en acier et/ou en béton, de plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur et de forme tronconique, qui sont assemblées entre elles par des brides. Fixée par une bride à l'insert disposé dans le massif de fondation, la tour est autoportante.

La hauteur de la tour, ainsi que ses autres dimensions, sont en relation avec le diamètre du rotor, la classe des vents, la topologie du site et la puissance recherchée.

La tour a, avant tout, une fonction de support de la nacelle mais elle permet également le cheminement des câbles électriques de puissance et de contrôle et abrite :

- ✓ Une échelle d'accès à la nacelle,
- ✓ Un élévateur de personnes,
- ✓ Une armoire de contrôle et des armoires de batteries d'accumulateurs (en point bas),
- ✓ Les cellules de protection électriques.

> Multiplicateur (Gearbox)

Le rotor est directement relié à un arbre de transmission appelé « arbre lent ». Cet arbre, qui tourne à la vitesse du rotor est connecté au multiplicateur. Le multiplicateur (Gearbox) permet de multiplier la vitesse de rotation d'un facteur compris entre 100 et 120 selon les modèles, de telle sorte que la vitesse de sortie (« arbre rapide ») est d'environ 1 500 tours par minute.

Le dispositif de transmission entre l'arbre rapide et la génératrice (coupling) est un dispositif flexible, réalisé en matériau composite afin de compenser les défauts d'alignement mais surtout afin de constituer une zone de moindre résistance et de pouvoir rompre en cas de blocage d'un des deux équipements.

Sur l'arbre rapide du multiplicateur est monté un disque de frein, à commande hydraulique, utilisé pour l'arrêt de la turbine en cas d'urgence.

> Générateur et transformateur

Les éoliennes sont équipées d'un système générateur/transformateur fonctionnant à vitesse variable (et donc à puissance mécanique fluctuante).

Le générateur est ici de type asynchrone délivrant un courant alternatif sous 400 à 690 V à vitesse nominale. Un système de conversion appelé « Grid Streamer™ converter » permet d'assurer la régulation du fonctionnement du générateur et la qualité du courant produit. Il permet d'alimenter le transformateur élévateur de tension en courant alternatif 50 Hz sous 690 V au maximum.

Cette tension est élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur sec, puis régulée par des dispositifs électroniques de façon à pouvoir être compatible avec le réseau public. Le transformateur est localisé dans une pièce fermée à l'arrière de la nacelle.

Un câble relie ensuite la nacelle et les cellules de protection du réseau, disposées dans une armoire en partie basse de la tour. Il s'agit de cellules à isolation gazeuse (SF_6) qui permettent une séparation électrique de l'éolienne par rapport aux autres machines du champ éolien en cas d'anomalie (court-circuit, surtension, défaut d'isolement, etc.).

Le refroidissement du générateur et du dispositif de conversion est effectué par une boucle d'eau et d'huile.

SYSTEME DE FERMETURE DE LA PORTE

L'accès à l'intérieur d'une éolienne ne peut se faire que par la porte de service située au pied du mât. Cette porte est dotée d'un verrou à clé. Un dispositif manuel permet d'ouvrir et de fermer le verrou de la porte depuis l'intérieur, même si la clé se trouve à l'extérieur de la porte.

Un détecteur avertit les personnels d'exploitation et de maintenance en cas d'ouverture d'une porte d'accès à une éolienne.

4.1.2.4. ELEMENTS DE SECURITE DE L'INSTALLATION

SYSTEME DE FREINAGE

Les éoliennes sont équipées de nombreux équipements et accessoires pour assurer la sécurité des personnes et des turbines et assurer un fonctionnement continu.

Si certains paramètres concernant la sécurité de la turbine sont dépassés, le générateur sera immédiatement coupé et mis en sécurité. Selon la cause de la coupure, différents programmes de freinage sont déclenchés. En cas de causes externes, telles que des vitesses de vent excessives ou si la température de fonctionnement n'est pas atteinte, l'éolienne est doucement freinée au moyen du réglage de la pale du rotor.

GESTION A DISTANCE DU FONCTIONNEMENT DES EOLIENNES (SCADA)

L'exploitation des éoliennes ne fera pas l'objet d'une présence permanente sur site, mis à part lors des opérations de maintenance. Le fonctionnement du parc éolien de Lury-sur-Arnon est entièrement automatisé et contrôlé à distance depuis le centre de maintenance qui s'occupera du parc.

L'exploitation des éoliennes s'effectue grâce à un Automate Programmable Industriel (API) qui analyse en permanence les données en provenance des différents capteurs de l'installation et de l'environnement (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) et qui contrôle les commandes en fonction des paramètres. Sur un moniteur de contrôle placé au niveau du poste électrique de livraison, toutes les données d'exploitation peuvent être affichées et contrôlées, et des fonctions telles que le démarrage, l'arrêt et l'orientation des pales peuvent être commandées.

De plus, les éoliennes sont équipées d'un système de contrôle à distance des données. La supervision peut s'effectuer à distance depuis un PC équipé d'un navigateur Internet et d'une connexion ADSL ou RNIS.

Le SCADA constitue un terminal de dialogue entre l'automate et son système d'entrée/sortie, connecté en réseau au niveau des armoires de contrôle placées dans la nacelle et dans le pied de l'éolienne.

Dans le cas où le système SCADA est défectueux

Le réseau SCADA permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, chaque éolienne dispose de son propre SCADA relié lui-même à un SCADA central qui a pour objectif principal :

- De regrouper les informations des SCADAS des éoliennes ;
- De transmettre à toutes les éoliennes une information identique, en même temps, plutôt que de passer par chaque éolienne à chaque fois.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système SCADA propre à une éolienne, ce dernier entraîne l'arrêt immédiat de la machine.

Ainsi, en cas de défaillance éventuelle du système SCADA de commande à distance, le parc éolien est maintenu sous contrôle soit via le système SCADA propre à la machine, soit par l'arrêt automatique de la machine.

Dans le cas d'une rupture du réseau de la « fibre optique »

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs. En cas de rupture de la fibre optique entre deux éoliennes, la transmission peut s'effectuer directement en passant par le SCADA propre à l'éolienne ou par le SCADA central. Il s'agit d'un système en anneau qui permet de garantir une communication continue des éoliennes.

Certification des éoliennes

Les éoliennes sont conformes à la norme IEC 61400-22 et à la Directive « Machines » du 17 mai 2006 ainsi qu'à la norme NF EN 61400-1 (novembre 2015) ou toute norme équivalente en vigueur dans l'UE.

La société LURY ENERGIE tiendra à disposition de l'Inspection des Installations Classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

PROTECTION CONTRE LE RISQUE INCENDIE

Système de détection et d'alarme

Tous les composants mécaniques et électriques de l'éolienne dans lesquels un incendie pourrait potentiellement se déclencher en raison d'une éventuelle surchauffe ou de court-circuit, sont continuellement surveillés par des capteurs lors du fonctionnement, et cela en premier lieu afin de s'assurer de leur bon fonctionnement. Si le système de commande détecte un état non autorisé, l'éolienne est stoppée ou continue de fonctionner mais avec une puissance réduite. Le choix des matériaux est également un aspect clé de la protection incendie, par la conception en matériaux ignifuges, difficilement, ou non inflammables pour certains composants.

Un système d'alarme est couplé avec un système de détection qui informe l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans une éolienne, via le système SCADA. La détection se fait selon deux zones indépendantes, la base du mât et la nacelle. Le départ d'un feu entraine l'arrêt d'urgence de l'éolienne, sa mise en sécurité, l'arrêt des ventilations et déclenche une alarme sonore et lumineuse dans l'éolienne.

Les détecteurs de fumée et/ou les capteurs de température émettent des signaux qui sont immédiatement transmis par le système de surveillance à distance SCADA qui alerte alors l'exploitant, par un message SMS et/ou email, qui prévient alors les pompiers. Ces derniers décident sur place des actions à entreprendre. Les centres de service de suivi d'exploitation sont ouverts 24h/24, 7j/7 et par conséquent joignables à tout moment.

Système de lutte contre l'incendie

Les éoliennes envisagées disposent de plusieurs extincteurs manuels portatifs à CO_2 localisés dans la nacelle et le mât. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessible. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Ils font l'objet d'un contrôle régulier par un organisme agréé. Par ailleurs lors des interventions, les techniciens emmènent également un extincteur dans leur véhicule de service.

Procédure d'urgence en cas d'incendie

L'exploitant est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant la détection de l'incendie. Il doit être capable également de mettre en œuvre les procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes.

Un plan d'évacuation permet au personnel d'évacuer l'éolienne en cas d'incendie. Le personnel dispose également d'une procédure d'urgence pour donner l'alerte vers les services de secours en cas d'incendie et est formé pour le faire.

PROTECTION FOUDRE

La fonction principale du système de protection contre la foudre (Lightning Protection System - LPS) est de protéger les vies et les biens contre les effets destructeurs de la foudre. Tous les éléments du système sont conçus de manière à résister à l'impact de la foudre, et à ce que le courant de foudre puisse être conduit en toute sécurité aux points de mise à la terre sans dommage ou sans perturbation des systèmes.

Les éoliennes retenues seront équipées d'un système de protection contre la foudre afin de minimiser les dommages sur les composants mécaniques, les systèmes électriques et les systèmes de contrôle. Le système de protection contre la foudre est basé sur des solutions de protection interne et externe.

Le système de protection externe est conçu pour gérer un coup de foudre direct sur l'éolienne et pour conduire le courant de foudre à la terre au bas de l'éolienne.

La protection interne est conçue pour minimiser les dégâts et les interférences sur les équipements électriques et les composants électroniques à l'intérieur de l'éolienne grâce à une ligne équipotentielle, à une protection contre les surtensions et les perturbations électromagnétiques.

Le système de protection contre la foudre a été conçu pour atteindre un niveau de protection I selon la norme IEC 61400-24. Le Maître d'Ouvrage tient à disposition de l'Inspection des Installations Classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des éoliennes à la norme précitée.

PROTECTION CONTRE LA SURVITESSE

Chaque éolienne est dotée d'un dispositif de freinage pour diminuer les contraintes mécaniques qui s'exercent sur cette dernière lorsque le vent augmente. Ce dispositif arrête tout fonctionnement de l'éolienne en cas de tempête par exemple. Cela s'effectue par une rotation des pales limitant la prise au vent puis par des freins moteurs. En cas de défaillance, un système d'alarme est couplé avec un système de détection de survitesse qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. Il doit être capable également de mettre en œuvre les procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes.

PROTECTION CONTRE L'ECHAUFFEMENT

Tous les principaux composants sont équipés de capteurs de température. Un certain nombre de seuils sont prédéfinis dans le système de contrôle de l'éolienne.

En cas de dépassement de seuils (seuils différents en fonction du type d'aérogénérateur, du type de composant et prédéfinis), des codes d'état associés à des alarmes sont activés et peuvent, le cas échéant, entraîner un ralentissement de la machine (bridage préventif), voire un arrêt de la machine. Tout phénomène anormal est ainsi répertorié, tracé via le système SCADA du parc, et donne lieu à des analyses et si nécessaire interventions de maintenance sur site afin de corriger les problèmes constatés.

La procédure de coupure sera lancée si la vitesse du vent est supérieure à la vitesse du vent de coupure, en valeur moyennée sur 10 min.
Cependant, pour faire face aux rafales, l'éolienne lancera également la procédure de coupure si la vitesse du vent dépasse certains seuils prédéfinis dans le système de contrôle de l'éolienne en valeur moyennée sur 3 secondes. La procédure d'arrêt fera pivoter les pales en position drapeau et arrêtera l'éolienne en toute sécurité.

PROTECTION CONTRE LA GLACE

Durant les mois d'hiver et au début du printemps, du givre puis de la glace peuvent se former sur les pales et la nacelle des éoliennes entrainant un surpoids, un déséquilibre du rotor et des risques de projection de cette glace. La glace sur les pales de l'éolienne diminue sa puissance et augmente les efforts sur la machine. Le balourd créé déséquilibre la rotation du rotor.

Un système de protection contre la glace est donc fourni le cas échéant avec les éoliennes pour prévenir de ces dangers, conformément à l'article 19 de l'arrêté du 22 juin 2020.

Le système de protection se base sur trois méthodes redondantes :

- Comparaison des mesures de vent par deux anémomètres sur la nacelle, l'un étant chauffé, l'autre non, associé à des paramètres climatiques additionnels (notamment critère de température) ;
- Analyse de données de fonctionnement de l'éolienne, le dépôt de givre modifiant le profil aérodynamique de la pale et impactant par conséquent la production électrique de la machine ;
- Système de mesure des oscillations et des vibrations qui sont causées par le balourd provoqué par la formation de glace sur les pales qui peuvent, en cas extrême, déclencher un arrêt d'urgence (intégré dans la chaîne de sécurité de l'éolienne.

La détection de glace génère une alarme sur le système de surveillance à distance de l'éolienne (SCADA) et informe l'exploitant de l'événement. Celui-ci stoppe l'éolienne et ne peut la redémarrer que sur place, après un contrôle visuel des pales et de la nacelle permettant d'évaluer l'importance de la formation de glace (redémarrage à distance impossible).

En cas de conditions de gel prolongé, les éoliennes sont maintenues à l'arrêt jusqu'au retour de conditions météorologiques plus clémentes.

PROTECTION CONTRE LE RISQUE ELECTRIQUE

Les installations électriques à l'intérieur de l'éolienne respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006.

Les installations électriques extérieures à l'éolienne seront conformes aux normes NFC 15100 (dernière version en date d'août 2016), NFC 13100 (version d'avril 2015) et NFC 13-200 (version de juin 2018). Ces installations seront entretenues et maintenues en bon état et contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000.

PROTECTION CONTRE LE RISQUE DE FUITE DE LIQUIDE DANS LA NACELLE

Les nacelles des éoliennes sont conçues de sorte que tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle soit récupéré dans un bac de rétention. Un réservoir de 1 000 litres, situé dans la tour de l'éolienne, permet ensuite de recueillir les produits de fuite temporairement avant leur évacuation par les moyens appropriés.

L'utilisation de liquide est liée au multiplicateur et aux éléments graissés dont la quantité est limitée (15 à 20 litres utilisés) (roue dentée/engrenage, transmission d'orientation de l'éolienne, frein hydraulique).

Des vérifications des niveaux sont également partie intégrante des opérations de maintenance préventive.

SECURITE POSITIVE DE L'EOLIENNE – REDONDANCE DES CAPTEURS

L'éolienne est dotée d'un grand nombre de capteurs (capteurs de température, de pression, de contact, de mesure de vitesse, d'accélération, du retour d'information de chaque état du système …) sur absolument chaque partie de l'éolienne.

Ainsi, si l'un d'eux est cassé, celui qui est juste après dans la chaîne détectera l'anomalie et signalera par le biais du système de supervision (SCADA) monitoré 24h sur 24 et 7 jours sur 7.

4.1.2.5. RESPECT DES PRINCIPALES NORMES APPLICABLES A L'INSTALLATION

Le parc éolien veillera à ce que les solutions proposées par les constructeurs répondent aux arrêtés en vigueur relatifs aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

CONFORMITE AUX PRESCRIPTIONS GENERALES

L'exploitant a procédé à une analyse de conformité du projet aux prescriptions des arrêtés en vigueur relatifs aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. **Les principales normes et certifications exigées par l'arrêté seront respectées.**

CERTIFICATS DES EOLIENNES

Les éoliennes font l'objet d'une évaluation de conformité(s) (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes.

La liste des Codes et standards appliqués pour la construction des éoliennes, présentée ci-dessous, n'est pas exhaustive (il y a en effet des centaines de standards applicables). **Seules les principales normes sont présentées ci- dessous.**

Normes	Description
La norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 Juin 2006 intitulée « Exigence de conception »	Fixe les prescriptions propres à fournir « un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie » de l'éolienne. Elle concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien. Ainsi, la nacelle, le moyeu, les fondations et la tour répondent à la norme IEC61400- 1. Les pales respectent la norme IEC61400-1 ; 12 ; 13.
La norme IEC60034	Normes de construction des génératrices.
La norme ISO 81400-4	Fixe les règles pour la conception du multiplicateur.
Standard IEC61400-24	Protection foudre de l'éolienne.
Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004	Règlementations concernant les ondes électromagnétiques
Norme ISO 9223	Traitement anticorrosion des éoliennes

Tableau 4. Exemples de normes et standards appliquées pour la construction des éoliennes

4.1.2.6. STOCKAGE DE FLUX ET PRODUITS DANGEREUX

Les produits utilisés dans le cadre du parc éolien permettront le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage…), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants…) et les déchets non dangereux associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Cf. Cahier n°4.B - Etude de dangers
§ 1.5. Identification des potentiels de dangers de l'installation
§ 1.5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

Conformément à la réglementation en vigueur relative aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

4.2. DESCRIPTION DE LA PHASE « CONSTRUCTION »

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminées de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

4.2.1. TERRASSEMENT ET TRAVAUX ASSOCIES

4.2.1.1. CHEMINEMENTS ET VOIES D'ACCES A L'INTERIEUR DU PARC EOLIEN

Les chemins auront une largeur* de 5 mètres pendant la phase de chantier et d'exploitation du parc éolien.

* JPEE respecte les dispositions de l'article R. 111-5 : "Le projet peut être refusé sur des terrains qui ne seraient pas desservis par des voies publiques ou privées dans des conditions répondant à son importance ou à la destination des constructions ou des aménagements envisagés, et notamment si les caractéristiques de ces voies rendent difficile la circulation ou l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie. Il peut également être refusé ou n'être accepté que sous réserve de prescriptions spéciales si les accès présentent un risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celle des personnes utilisant ces accès. Cette sécurité doit être appréciée compte tenu, notamment, de la position des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic. — [Anc. art. *R. 111-5.]"

4.2.1.2. STRUCTURE DES VOIES D'ACCES

La terre végétale sera préalablement décapée sur une profondeur de 30 cm environ, puis stockée sur le site en vue de son réemploi lors de la phase de remise en état du parc après travaux. Le sol situé au droit de l'emprise de la voie d'accès sera ensuite décaissé sur une profondeur supplémentaire variant de 20 à 50 cm. Cette profondeur dépendra des caractéristiques mécaniques du terrain en place. La zone ainsi décaissée sera ensuite comblée avec des matériaux granulaires compactés issus de carrière (grave non traitée de type 0/60 ou équivalent). Enfin, une couche de roulement constituée de matériaux présentant une granulométrie plus fine (0/31.5 ou équivalent) sera déposée en surface afin de faciliter la circulation des convois.

L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires pourra être limitée par l'emploi d'une technique de traitement des sols en place aux liants hydrauliques. Cette technique n'est cependant applicable que pour certains types de sol.

La structure générale est schématisée ci-après :

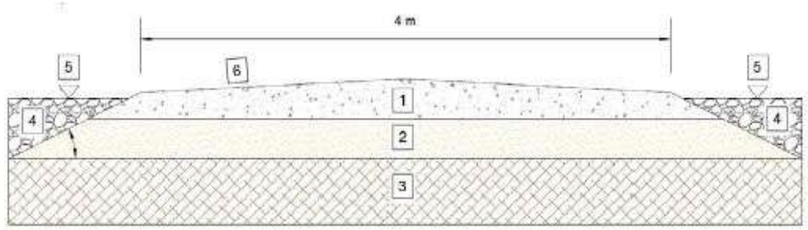


Fig.17 Schematic structure of access roads

1 Base layer compacted, gravel: 15-30 cm
2 Bed compacted, 30 – 100 cm
3 Stable ground
4 Embankment 1:2
5 Ground level
6 Camber ≤2 %

Figure 25. Exemple de structure des voies d'accès

4.2.1.3. INSTALLATION DES PLATEFORMES

- AIRE(S) DE GRUTAGE

Le processus de construction des plateformes de grutage est analogue à celui des voies d'accès. L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires sera cependant plus importante afin de garantir la stabilité de la grue de montage des éoliennes.

On a vu précédemment que les plateformes de grutage devaient répondre à des contraintes de planéité très strictes. Les plateformes de grutage seront néanmoins conçues de façon à permettre l'écoulement naturel des eaux de ruissellement. Le cas échéant, des cunettes seront aménagées à leur périphérie afin de collecter les eaux et de les diriger vers l'exutoire le plus proche.

Le bon état d'usage des plateformes sera maintenu pendant toute la durée d'exploitation du parc.

- PLATEFORME(S) DE STOCKAGE TEMPORAIRE

Le stockage des composants des éoliennes sur le site nécessitera parfois la construction de plateformes de stockage.

La structure de ces plates-formes sera adaptée à leur usage. **Elles seront provisoires et seront donc enlevées à la fin du chantier.**

4.2.1.4. INSTALLATION DES FONDATIONS

Les travaux de construction des fondations commenceront par le décapage de la terre végétale située au droit des emprises.

Cette terre végétale sera provisoirement stockée à proximité pour réemploi lors de la remise en état du site à la fin du chantier.

La fouille de fondation sera ensuite excavée selon les dimensions de l'ouvrage à construire. Les terres d'excavation seront stockées à proximité pour réemploi lors du remblaiement de la fondation. Les terres excédentaires seront réutilisées sur le site pour la réalisation des remblais de plates-formes de grutage ou évacuées vers des lieux de décharge contrôlés.

Les travaux de béton armé s'effectueront selon les règles et les normes d'exécution classiques des ouvrages de génie civil.

Figure 26. Construction d'une fondation

On a précisé précédemment que le dimensionnement des fondations était établi sur la base d'une campagne de reconnaissance géotechnique du site. Cette campagne est généralement réalisée après l'obtention de l'autorisation préfectorale. Ces investigations seront multiples afin de permettre le recoupement des résultats : sondages géologiques à la pelle mécaniques, sondages destructifs profonds (20 à 25 m) avec enregistrement des paramètres de forage, essais « pressiométriques », caractérisation des sols par des essais de laboratoire, etc. Les investigations permettront également d'évaluer le niveau des plus hautes eaux souterraines. Ce paramètre influencera fortement la taille de la fondation.

4.2.2. INSTALLATION ET MISE EN SERVICE DE L'EOLIENNE

4.2.2.1. TRANSPORT

La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne étant relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés.

Des convois exceptionnels seront organisés pour l'acheminement des différents éléments volumineux tels que les pales, les nacelles, les sections des mâts, etc. mais également pour le poste de livraison.

Le transport se fera par camion de transport spécifiquement adapté au transport d'éoliennes ; les voiries d'accès seront dimensionnées afin de résister à un poids d'au moins 13 tonnes par essieu.

La livraison sera échelonnée de manière à ce que les éléments de l'éolienne arrivent sur la zone dans l'ordre requis pour le montage, afin de minimiser les risques de congestion du site et de dérangement des riverains résidant aux alentours de la zone du projet.

Une étude spécifique sera réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien, pour ce qui concerne les manœuvres, les aménagements temporaires éventuels et les escortes par des véhicules légers.

Conformément au Code de la route, à l'arrêté du 4 avril 2011 modifiant l'arrêté du 4 mai 2006, et le décret n° 2011-335 du 28 mars 2011, les déplacements des convois exceptionnels feront l'objet de demandes d'autorisation suivant le formulaire CERFA n°14314*01 et la notice explicative CERFA n°50934#02 après consultation et coordination avec les Préfectures, les Conseils départementaux et les DDT.

Ces demandes d'autorisation, ainsi que la coordination avec les différents services de l'Etat, seront assurées par des cabinets d'étude, d'agencement et d'organisation de transports exceptionnels en collaboration avec les transporteurs.

4.2.2.2. MONTAGE DES EOLIENNES

Le montage sera effectué au moyen d'une grue principale, de 500 à 1 000 tonnes, pour les sections du mât, la nacelle, le moyeu et les pales. Une grue secondaire ou « auxiliaire » de 250 tonnes permettra de contrôler et d'assister au levage des différents éléments.

La grue principale sera transportée sur le site en plusieurs sections pour ensuite être assemblée sur l'aire de grutage.

Le processus de montage d'une éolienne sera le suivant : une fois le mât assemblé, la nacelle sera levée et installée. Le moyeu sera ensuite équipé des trois pales puis ajouté à l'ensemble.

Après le montage, les équipements internes (l'ascenseur, le transformateur, le câblage) seront installés.

4.2.3. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

La réalisation des tranchées creusées d'une largeur d'environ 50 cm sera effectuée grâce à une pelle mécanique ou une foreuse pour réaliser un fonçage sous une voie. Le choix de la technologie qui sera utilisée pour les travaux de passage de câbles se fera en phase de construction.

4.2.4. DUREE DU CHANTIER

A titre indicatif, la durée standard d'un tel chantier s'échelonne entre 6 et 12 mois. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-après.

- Terrassement (voies d'accès, plateformes de montage) 1 mois
- Fondations 2 mois
- Génie électrique, réseau souterrain 1 mois
- Montage des éoliennes 1 mois
- Essais et réglage des éoliennes 1 mois

Mais cette durée sera découpée en deux phases : la phase préparatoire au montage des éoliennes (création des chemins, des fondations) et la phase de montage des éoliennes et de raccordement. Après le montage et les raccordements réseaux, une phase de mise en service regroupera différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines. Cette planification pourra être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure.

4.2.5. BASE DE VIE

La zone de la base-vie sera plane, stabilisée, empierrée, drainée et facilement accessible ; elle sera constituée de bungalows (vestiaires, outillages, bureaux), de sanitaires autonomes, de places de parkings pour les véhicules personnels des intervenants et sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique.

Les critères suivants déterminent sa localisation :

- une position centrale vis-à-vis du chantier ;
- l'évitement de toutes zones environnementales sensibles (périmètre(s) de protection de captage ; boisements, zone(s) à fort(s) risque(s) de remontée(s) de nappe(s)...) ;
- des adductions en eau potable, électricité et ligne téléphonique à proximité (dans l'ordre de priorité) ;
- un site facile d'accès, pour les véhicules ainsi que les poids lourds et isolé des habitations pour éviter les nuisances.

Le nivellement de la base vie occasionnera un déplacement/remaniement de la couche superficielle du sol peu important. Un risque de pollution des sols, principalement par les hydrocarbures, existera lors de la circulation et de l'entretien des engins de chantier.

Bien que dépendant des quantités mises en jeu, de la nature du polluant et de la capacité d'infiltration du sol, l'impact d'une éventuelle pollution par hydrocarbures est qualifié de modéré en cas d'accident mineur.

Dans le cadre du chantier de construction du parc éolien, la base de vie sera alimentée en eau potable ; pour ce faire, trois solutions sont envisageables :

- l'alimentation par une citerne mobile ; dans ce cas, aucun prélèvement dans le milieu naturel ne sera effectué ;
- si celui-ci est assez proche, un raccordement temporaire au réseau local d'alimentation en eau potable sera mis en place (cas le plus probable) ; là encore, aucun prélèvement dans le milieu naturel ne sera effectué ;
- si aucune des deux premières options n'est envisageable, une prise d'eau temporaire dans le milieu naturel serait alors nécessaire. Le cas échéant, ce pompage ne serait réalisé qu'après avoir obtenu une autorisation de l'Agence Régionale de Santé et de la mairie concernée.

Par ailleurs, aucun rejet liquide ne sera toléré dans le milieu et les eaux résiduaires de la base vie seront collectées dans des cuves étanches et traitées dans une unité spécialisée. En période d'exploitation, aucun prélèvement ni rejet d'eau ne sera nécessaire.

Enfin, concernant d'éventuelles fuites accidentelles en phase de travaux comme en phase d'exploitation, des mesures préventives (contrôles réguliers des équipements, formation du personnel aux procédures de collecte des huiles et graisses, etc.) et des protocoles de confinement et de collecte des pollutions (mise à disposition de kits anti-pollution, etc.) seront mis en place.

4.2.6. MAIN D'ŒUVRE DU CHANTIER

4.2.6.1. MOYEN HUMAINS POUR LA PHASE CHANTIER

Pour la construction, il faut prévoir :

Phase du chantier	Moyens humains
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	16 personnes
Terrassements et fondations	14 personnes
Raccordement électrique	7 personnes
Remise en état du site et des voies d'accès	6 personnes
Montage des éoliennes et mise en service	30 personnes

Tableau 5. Moyens humains pour la construction du parc éolien (3 éoliennes) (source : JPEE)

4.2.6.2. SECURITE ET PROTECTION DES INTERVENANTS

Que ce soit lors de la phase de construction ou lors des différentes opérations de maintenance du parc éolien, les tâches réalisées sont très spécifiques (travail en hauteur, manipulation d'éléments imposants, présence d'engins dangereux, travaux électriques...) et la sécurité qui en découle également.

Aussi, conformément à l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, la société LURY ENERGIE veillera à ce que les entreprises missionnées satisfassent à leurs obligations de formation de leur personnel.

Le personnel intervenant sur les éoliennes est formé au poste de travail et informé des risques présentés par l'activité.

Toutes les interventions (montage, maintenance, contrôle) font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des listes de contrôle sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

Pour cela, la société LURY ENERGIE sera accompagnée, lors des phases de travaux (construction et démantèlement), d'un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) qui a en charge, pendant la durée du chantier, la mise en place et le respect des règles de sécurité et de protection de la santé.

4.2.7. CONDITIONS D'ACCES AU SITE

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier.

Nota : Les agriculteurs pourront tout de même accéder à leurs parcelles avec leurs engins.

4.2.8. DEBLAIS-REMBLAIS

Lors de la conception de l'infrastructure du parc, on cherche à atteindre l'équilibre des mouvements de terres de façon à limiter leur évacuation du site. Lorsque cet équilibre ne pourra être atteint, les terres en excès seront acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

4.2.9. TRAITEMENT DES ABORDS

Après les travaux, les déchets seront évacués et le site sera nettoyé afin d'avoir un aperçu visuel du parc le plus lisse possible. Aucune barrière et aucun grillage n'est prévu autour des éoliennes. L'utilisation des chemins d'exploitation restera la même qu'aujourd'hui, c'est-à-dire réservée à l'exploitation agricole des parcelles.

Les chemins d'accès aux éoliennes ainsi que les abords des mâts seront entretenus et maintenus en état de propreté.

4.2.10. MATERIELS ET DECHETS LIES AU CHANTIER

4.2.10.1. MATERIELS NECESSAIRES A LA CONSTRUCTION

Le tableau suivant énumère les matériels qui seront utilisés lors de la phase de construction du parc :

Désignation	Utilisation
La grue principale	De 500 à 1 000 t, c'est la grue qui sert au levage des éléments de l'éolienne
La grue secondaire	Pour un poids d'environ 250 t, elle est utilisée pour le guidage des éléments de l'éolienne
Base de vie	Réfectoire pour les personnes travaillant sur le chantier, bureaux de travail, sanitaires
Bennes	Récupération des déchets
Camions	Transport des éléments de l'éolienne + transport des matériaux de construction (béton, sable, ferraillage...) + transport de matériaux granulaires
Trancheuse avec système pose mécanisé* Foreuse pour la réalisation des fonçages sous les voies pour le passage des câbles*	Creusement des tranchées pour la pose du câble HTA.
Pelles mécaniques	Réalisation des busages
Equipements de protection	Pour garantir la sécurité des employés de chantier.

** Cet appareil n'est pas nécessairement utilisé lors de la construction, la décision concernant la façon d'effectuer les tranchées pour le passage des câbles inter-éoliennes se faisant en phase construction.*

Tableau 6. Matériels utilisés en phase construction

Pour la construction, il faut prévoir :

Phase du chantier	Moyens techniques
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	Environ 6 camions pour les matériaux 3 pelles 2 rouleaux 2 chargeuses sur pneus 1 niveleuse (4 500 t de matériaux)
Réseaux électriques et communication	Environ 3 camions 1 trancheuse + 2 pelles sur pneus

Tableau 7. Moyens techniques pour la construction du parc éolien (3 éoliennes) (source : JPEE)

4.2.10.2. DECHETS EN PHASE CONSTRUCTION

Les installations du parc génèrent des déchets tels que :

- des emballages cartons propres et souillés ;
- des palettes en bois ;
- des emballages en bois propre ;
- des emballages souillés ;
- des bidons utilisés en acier ;
- des chiffons souillés ;
- des chutes de câblage ;
- des eaux sanitaires et déchets ménagers.

Les quantités de déchets produits en phase travaux sont détaillées ultérieurement. Des mesures de traitement seront étudiées afin de valoriser au mieux ces déchets.

4.3. DESCRIPTION DE LA PHASE « EXPLOITATION »

4.3.1. ORGANISATION

Le parc éolien bénéficie en continu d'une supervision réalisée à distance depuis un centre de télésurveillance.

Le parc éolien ne compte pas de personnel permanent. Toutefois, du personnel est amené à intervenir sur le parc éolien pour les opérations suivantes :

- Maintenance préventive et corrective ;
  - Ces interventions programmées seront assurées par le fabricant des éoliennes sélectionnées et par l'installateur des postes de livraison dans le cadre de contrat(s) d'entretien et de maintenance ;
- Opérations de dépannage et d'intervention en cas d'incident à caractère d'urgence nécessitant le déplacement rapide sur site ;
  - Ces interventions seront réalisées par du ou des personnel(s) de maintenance (journée) ou d'astreinte (nuit, week-end et jours fériés) afin de sécuriser l'installation et de prendre les mesures qui s'imposent.
- Inspections et vérifications d'équipements ;
- Suivi environnemental.

Ces interventions sont programmées plusieurs jours voire plusieurs semaines à l'avance (ex : maintenance préventive, maintenance curative lourde, inspections et vérifications périodiques…), ou déclenchées rapidement, souvent le jour même, suite à la détection d'un défaut sur un aérogénérateur via le système de supervision (SCADA = Supervisory Control And Data Acquisition).

Les effectifs affectés aux opérations sont variables. Ainsi, si les interventions de maintenance curative courantes sur les aérogénérateurs sont effectuées par des équipes de 2 techniciens, les opérations de maintenance curative lourde (remplacement de composants importants, par exemple un multiplicateur ou une pale d'aérogénérateur) mobilisent des effectifs plus importants, notamment en raison de la mise en œuvre d'appareils de levage. Suivant la nature de l'intervention, les effectifs pourront alors représenter entre 10 et 20 personnes.

4.3.2. SUIVI ET MAINTENANCE

4.3.2.1. CONTROLE ET SUIVI

- CONDUITE DU SYSTEME

Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie qui sont disposés à l'écart des zones urbanisées et qui ne nécessitent pas de présence permanente de personnel. Hormis certaines opérations qui nécessitent des interventions sur site, les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance.

Pour cela, les installations sont équipées d'un système qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Les parcs éoliens sont ainsi reliés à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence (énergie produite, puissance délivrée, vitesse du rotor, vitesse et direction du vent, renvoi d'alarmes...), ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement.

Il permet également de relancer aussitôt les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées.

C'est notamment le cas lors des arrêts de l'éolienne par le système normal de commande (en cas de vent faible, de vent fort, de température extérieure trop élevée ou trop basse, de perte du réseau public...).

Par contre, en cas d'arrêts liés à des déclenchements de capteurs de sécurité (déclenchement du détecteur de survitesse, d'arc ou de température haute, de pression d'huile basse, etc.), une intervention humaine sur l'éolienne est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquitter l'alarme avant de pouvoir relancer un démarrage.

Afin d'assurer la sécurité des équipes intervenantes, un dispositif de prise de commande locale de l'éolienne est disposé en partie basse de la tour. Ainsi, lors des interventions sur l'éolienne, les opérateurs basculent ce dispositif sur « commande locale », interdisant ainsi toute action pilotée à distance.

Toute intervention dans le rotor n'est réalisée qu'après la mise en arrêt de celui-ci. De plus, les dispositifs de sectionnement sont répartis sur l'ensemble de la chaîne électrique afin de pouvoir isoler certaines parties et protéger ainsi le personnel intervenant. Au-delà de certaines vitesses de vent, les interventions sur les équipements ne sont pas autorisées.

La maintenance de l'installation sera réalisée par le constructeur de celle-ci (ou autre prestataire spécialisé) pour le compte de la société LURY ENERGIE, par JP énergie environnement.

Personnel qualifié et formation continue

Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :

- Electriquement, selon son niveau de connaissance ;
- Aux travaux en hauteur, port des EPI, évacuation et sauvetage ;
- Sauveteur secouriste du travail ;
- Maitrise des risques accidentels (mise en sécurité de l'installation et de son environnement en cas d'incident) ;
- Pilotage des installations à distance ;
- Manipulation des extincteurs.

Ces habilitations sont recyclées périodiquement suivant la réglementation ou les recommandations en vigueur. Des contrôles des connaissances sont réalisés afin de vérifier la validité de ces habilitations.

Des points mensuels concernant la sécurité et les procédures sont effectués avec l'ensemble du personnel de maintenance. Une présentation du fonctionnement de la sécurité est réalisée auprès des nouveaux embauchés.

4.3.2.2. MAINTENANCE PREVENTIVE PLANIFIEE

Conformément à la réglementation[4], l'exploitant disposera d'un manuel d'entretien de l'installation et tiendra à jour un registre dans lequel seront consignées les opérations de maintenance et d'entretien.

De plus, trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des aérogénérateurs :

- contrôle des brides de fixation,
- contrôle des brides de mât,
- contrôle de la fixation des pales,
- contrôle visuel du mât.

Selon une périodicité annuelle, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité :

	Périodicité
Remplacement des filtres des armoires électriques	Tous les ans
Remplacer les filtres des circuits hydrauliques de la machine	Tous les ans
Remplacer les graisses usagées (roulements de pales et génératrice et couronne d'orientation)	Tous les ans
Remplacer les batteries UPS	Tous les 3 ans
Remplacer le ventilateur du convertisseur de fréquence des engrenages d'orientation	Tous les 4 ans uniquement
Remplacement des huiles (calage, orientation)	Tous les 5 ans uniquement
Remplacer le liquide de refroidissement du convertisseur et génératrice	Tous les 7 ans
Remplacer les tuyaux de refroidissement du convertisseur	Tous les 7 ans
Remplacer les tuyaux des circuits hydrauliques	Tous les 10 ans

Tableau 8. Description de l'activité de maintenance

La maintenance, réalisée sur l'ensemble des parcs éoliens, est préventive. Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production (en l'absence de panne subie). Cette maintenance préventive se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles. Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

La société LURY ENERGIE disposera d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel seront précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. Elle tiendra à jour pour chaque installation, un registre dans lequel seront consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

La société LURY ENERGIE procèdera, trois mois après la mise en service, à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât. Puis un nouveau contrôle sera effectué un an après la mise en service industrielle, et après ces contrôles se feront suivant une périodicité qui ne pourra excéder trois ans.
Selon une périodicité qui ne pourra excéder un an, la société LURY ENERGIE procèdera également à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Ces contrôles feront l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

L'installation sera conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées en matière d'exploitation.

4.3.2.3. MAINTENANCE CURATIVE

Il s'agit des opérations de maintenance réalisées suite à des défaillances de matériels ou d'équipements (remplacement d'un capteur défaillant, ajout de liquide de refroidissement faisant suite à une fuite...).

Ces opérations seront faites à la demande après détection du dysfonctionnement, de façon à rendre l'équipement à nouveau opérationnel.

La base de maintenance NORDEX la plus proche est localisée sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon dans l'Indre. Les mainteneurs sont en mesure de se rendre sur place en 20 minutes environ (16 km), comme c'est le cas actuellement pour gérer la maintenance du parc éolien de Coulanges sur la commune de Brinay.

La base de maintenance VESTAS la plus proche, est située à Châteauroux dans l'Indre, à environ 45 minutes.

D'autre part, une nouvelle antenne JPEE Maintenance a prévu d'ouvrir à Bourges en 2021.

4.3.3. MATERIELS ET DECHETS LIES A L'EXPLOITATION

4.3.3.1. MATERIELS POUR L'ENTRETIEN

Les produits identifiés sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...) qui une fois usés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, graisses, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Cf. Cahier n°4.B - Etude de dangers
§ 1.5. Identification des potentiels de dangers de l'installation
§ 1.5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

[4] Articles 18 et 19 de l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

4.3.3.2. DECHETS EN PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, seules les opérations de maintenance seront susceptibles de générer certains déchets tels que :

- les huiles usagées ;
- des emballages plastique/carton ;
- des matériaux souillés ;
- des filtres à huile ;
- les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ;
- des aérosols, détergents... ;
- des batteries usagées ;
- de la ferraille.

Les constructeurs doivent répondre à des critères environnementaux de gestions de leurs déchets en phase exploitation. Des moyens de traitement et éventuellement de recyclage seront étudiés pour valoriser au mieux ces déchets.

NB : JP énergie environnement précise qu'aucun déchet ne sera présent au niveau des éoliennes et/ou des plateformes pendant la phase d'exploitation. Les techniciens reprendront les déchets dans leur centre de maintenance* situé proche des parcs éoliens pour qu'ils soient ensuite retraités.

* Le centre de maintenance disposera des autorisations nécessaires pour le transit des déchets dangereux.

Conformément à la réglementation en vigueur relative aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

4.4. DESCRIPTION DE LA PHASE « DEMANTELEMENT DU SITE APRES LA PERIODE D'EXPLOITATION »

4.4.1. LES ETAPES DU DEMANTELEMENT

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, localisation et démobilisation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ou une régie locale d'électricité ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Réutilisation, recyclage, valorisation ou à défaut élimination dans les filières dûment autorisées à cet effet.
4	Démantèlement des fondations	Excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Les fondations excavées seront remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.
5	Retrait du poste de livraison	Recyclage, valorisation ou à défaut élimination dans les filières dûment autorisées à cet effet.
6	Remise en état du site	Retrait des grues, du système de parafoudre et des câbles électriques enfouis près de chaque éolienne (rayon de 10 m autour de chacune et des postes de livraison) et réaménagement de la piste. Retrait des chemins d'exploitation selon la volonté des propriétaires des terrains.

Tableau 9. Les étapes du démantèlement

4.4.2. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Les éoliennes sont classées au titre des ICPE par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

La phase de démantèlement est à ce jour réglementée par l'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

La société LURY ENERGIE s'engage à respecter les modalités de remise en état des terrains en fin d'exploitation selon les textes en vigueur.

Le pétitionnaire respectera à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail qu'il a signées avec les différents propriétaires des terrains, les avis des dits propriétaires formulés et les conditions du dernier arrêté paru en date du 22 juin 2020 et applicable depuis le 1er juillet 2020.

L'excavation des fondations sera faite en totalité jusqu'à la base de leur semelle (sauf dérogation particulière du préfet : profondeur minimale de 1 mètre compte tenu du fait que les terrains sont utilisés pour un usage agricole) et les fondations excavées seront remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.

Les conditions de remise en état du site sont présentées en détail dans le Cahier n°6 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

4.4.3. RECYCLAGE DES MATIERES

Sont identifiés, dans un premier temps, les différents types de déchets puis dans un second temps leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tel le cuivre ou l'aluminium.

Les paragraphes suivants analysent les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

4.4.3.1. IDENTIFICATION DES TYPES DE DECHETS

LES PALES

Le poids des trois pales atteint plus de 10 tonnes et celui du hub plus de 30 tonnes (avec le système d'attache au camion de transport). Les pales sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et/ou de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

LA NACELLE

Le poids total de la nacelle est de plus de 60 tonnes (avec système de transport). Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables.

LE MAT

Le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne les éoliennes pressenties, leur poids est de quasi 200 tonnes, voire plus. Le mât est principalement composé d'acier qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.

LE TRANSFORMATEUR ET LES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.

LA FONDATION

La fondation sera détruite en totalité jusqu'à la base de la semelle (sauf dérogation particulière du préfet). Par conséquent du béton armé sera récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

4.4.3.2. IDENTIFICATION DES VOIES RECYCLAGES ET / OU DE VALORISATION

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

L'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement prévoit que l**es déchets de démolition et de démantèlement soient réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.**

- Au 1er juillet 2022, au minimum 90% de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85% lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation, doivent être réutilisés ou recyclés.
- Au 1er juillet 2022, au minimum, 35% de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.
- Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

  - après le 1er janvier 2024,95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
  - après le 1er janvier 2023,45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
  - après le 1er janvier 2025,55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

LA FIBRE DE VERRE

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solution sont aujourd'hui à l'étude :

– la voie thermique et thermochimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;

– la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

L'ACIER

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

L'acier se recycle à 100% et à l'infini.

LE CUIVRE

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute-technologie (ordinateurs, téléphones portables, …). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75%. 35% des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique…). Cette part atteint même 45% en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

L'ALUMINIUM

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100%. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, …

Chapitre 5. ETAT INITIAL

5.1. MILIEU PHYSIQUE

5.1.1. GEOMORPHOLOGIE, SOLS ET GEOLOGIE

5.1.1.1. TOPOGRAPHIE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) se positionne essentiellement sur une zone de plateau, qui s'incline légèrement du sud vers le nord, jusqu'à un cours d'eau temporaire qui rejoint l'Arnon au lieu-dit Guérigny.

La partie sud du site présente les altitudes les plus hautes : 136 mètres au nord du lieu-dit Chante-renard.

Les altitudes les plus basses se situent au nord, en position de vallée : 125 mètres, vers le lieu-dit Beury.

La pente moyenne sur l'ensemble de la zone d'implantation est peu marquée, et plutôt régulière. Elle est d'environ 1 %.

La topographie du site ne présente pas d'enjeux particuliers.

Carte : Relief & Hydrographie, p89

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Relief et Hydrographie

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

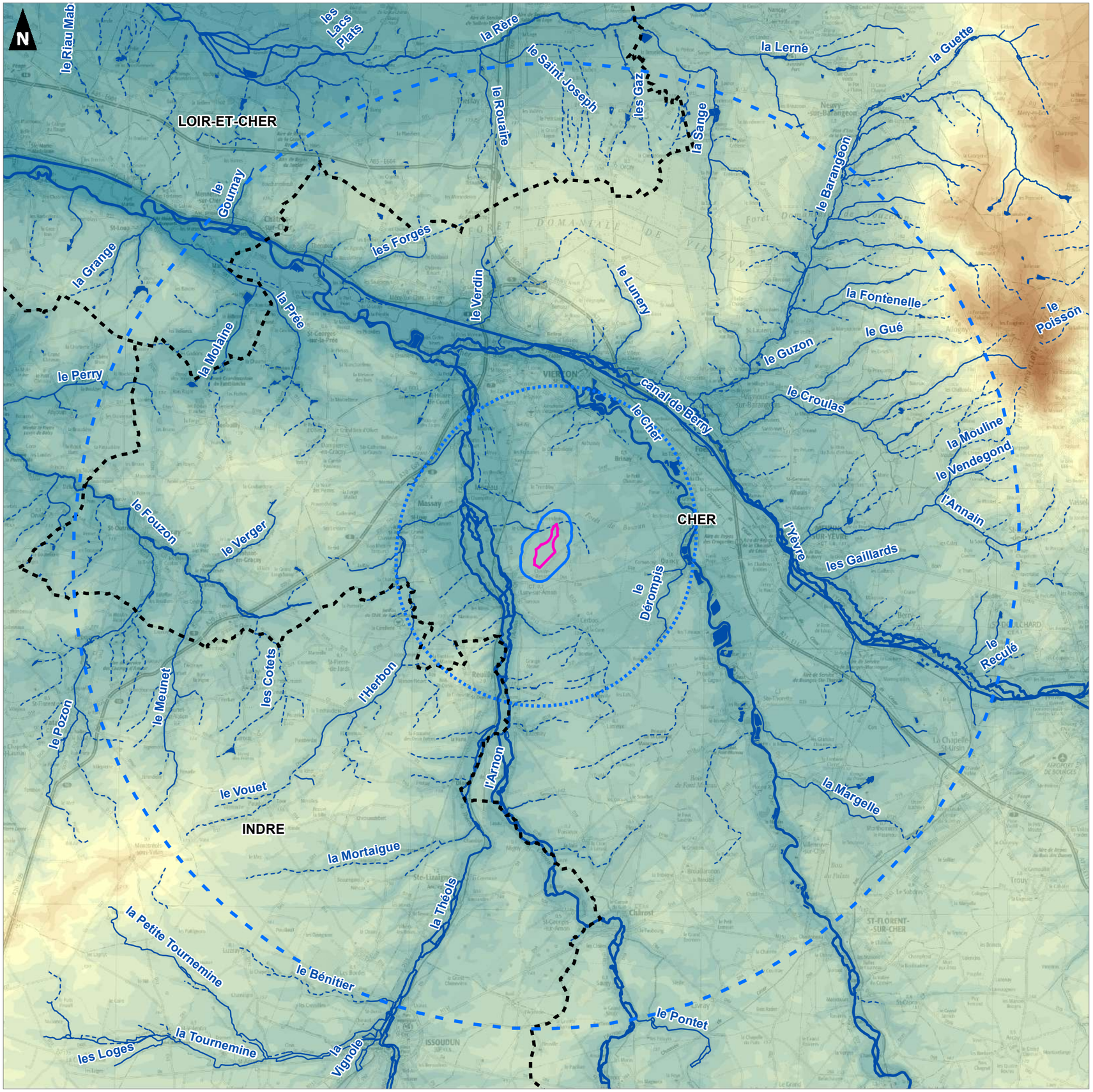
- Limite départementale
- Limite communale

Réseau hydrographique

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

ALTITUDE (EN M)

300 - 310	180 - 190
290 - 300	170 - 180
280 - 290	160 - 170
270 - 280	150 - 160
260 - 270	140 - 150
250 - 260	130 - 140
240 - 250	120 - 130
230 - 240	110 - 120
220 - 230	100 - 110
210 - 220	90 - 100
200 - 210	80 - 90
190 - 200	



0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, mars 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS e t BDALTI - JPEE - AUDDICE, 2019

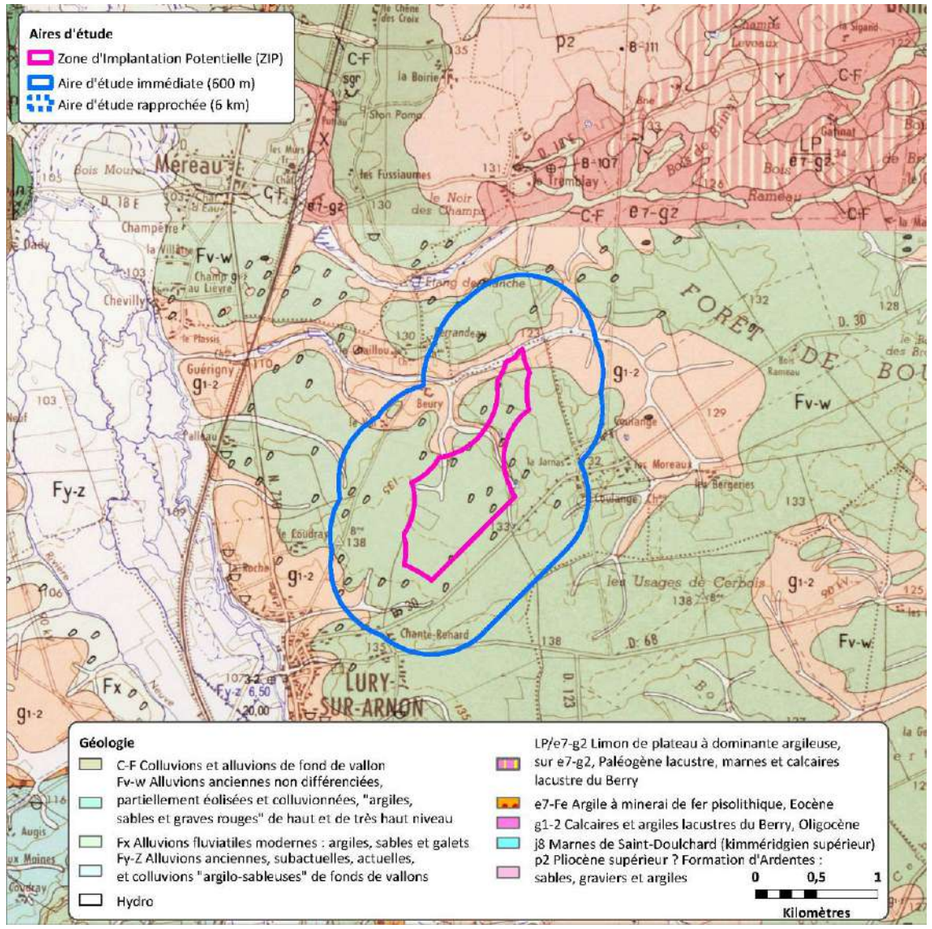
5.1.1.2. GEOLOGIE

La ZIP se localise presque exclusivement sur des formations quaternaires alluviales de quelques mètres d'épaisseur, constituées d'alluvions anciennes non différenciées, partiellement éolisées et colluvionnées.

Ce sont des argiles, sables et graves rouges. Cette formation est encore appelée formation d'Ardentes (indiquée Fv-w sur la carte géologique).

La formation d'Ardentes n'est pas datée. Elle est postérieure à l'Éocène dont elle remanie les matériaux. Elle est également postérieure aux calcaires lacustres de l'Oligocène qu'elle recouvre indiqués g1-2 sur la carte géologique.

Ces calcaires et argiles lacustres du Berry se rencontrent à l'affleurement à proximité du lit de l'Arnon à l'ouest de la ZIP, et au nord dans la vallée sèche.



La géologie au droit de la zone d'implantation potentielle se caractérise essentiellement par du limon sur Craie, et ne présente pas d'enjeux particuliers.

5.1.2. HYDROGEOLOGIE

La nappe d'eau souterraine rencontrée au niveau de la ZIP est la nappe des **Sables et Grés libres du cénomanien**. Celle-ci présente une profondeur d'environ 15 mètres au droit du site (+/- 5 m en fonction du pointage sur ZIP).

Le réservoir aquifère du Cénomanien est constitué principalement par les niveaux sableux (sables du Perche, de Varennes et de Vierzon). Les marnes à Ostracées recouvrent et protègent ceux-ci, sur la majeure partie de l'aquifère, assurant la mise en charge de la nappe.

Caractéristiques/type d'écoulement : il s'agit d'un aquifère de type poreux, où l'eau s'accumule et s'écoule dans les interstices des sables. Dans le cas de passées gréseuses, une composante liée à la porosité de fissure est également possible. A Vendôme, la porosité des Sables du Maine a été estimée de l'ordre de 8 à 10 %. La transmissivité de l'aquifère varie de 1.10^{-2} m² /s aux affleurements du nord-ouest à moins de 1.10^{-4} m²/s au sud, dans l'Indre.

Etat libre/captif : La nappe, captive hors des affleurements, est drainée par la Loire. L'eau est artésienne et jaillissante sur quelques forages profonds.

Sens d'écoulement : La presque totalité de la nappe du Cénomanien s'écoule globalement vers la Loire, ce qui est normal même pour une nappe profonde captive. Mais elle est drainée plus localement par les principaux affluents (Sarthe, Vienne…). L'exutoire final se situe sur la vallée de la Loire en aval de Saumur.

Prélèvements/usages : En domaine captif, les débits d'exhaure sont trop faibles et le coût des captages trop élevé pour permettre une exploitation à des fins agricoles. La nappe du cénomanien est presque exclusivement captée pour l'alimentation humaine.

Vulnérabilité : De par la lithologie du réservoir et la couverture marneuse épaisse, **la nappe est peu vulnérable** dans sa partie captive, aux activités humaines de surface.

Qualité de l'eau : L'eau de la nappe du cénomanien est généralement peu minéralisée (faible conductivité), présente un pH à tendance acide et une faible dureté (10° F environ). Les concentrations en chlore et en fer sont souvent élevées. En domaine captif, la teneur en nitrates est généralement faible, voire nulle. En Touraine, en domaine captif, l'eau présente une minéralisation moyenne, avec une influence d'un milieu calcaire du fait, probablement, des échanges verticaux (pH >7, dureté de 20°F ou plus).

Problématiques/enjeux : Une baisse régulière des niveaux dans certaines parties de la zone captive est observée depuis une trentaine d'année notamment en Touraine. Cette fragilisation de la nappe se traduit par une baisse de productivité des ouvrages, et un risque de « dénoyage » de la nappe dans certaines zones d'exploitation. La nappe du cénomanien a été mise en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Par ailleurs, elle est identifiée dans le SDAGE Loire-Bretagne en tant que nappe à réserver pour l'alimentation en eau potable.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2016-2021 fixe pour la masse d'eau FRGG122 « Sables et Grès libres du Cénomanien unité de la Loire » les objectifs de bon état qualitatif en 2015 et de bon état quantitatif en 2021.

La masse d'eau correspondante, désignée dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne est la **masse d'eau n° FRGG122**, identifiée ainsi : « Sables et grés libres du Cénomanien Unité de la Loire ».

La nappe des sables et grés du cénomanien présente au droit de la zone d'implantation potentielle est peu vulnérable au regard de l'infiltration des polluants.

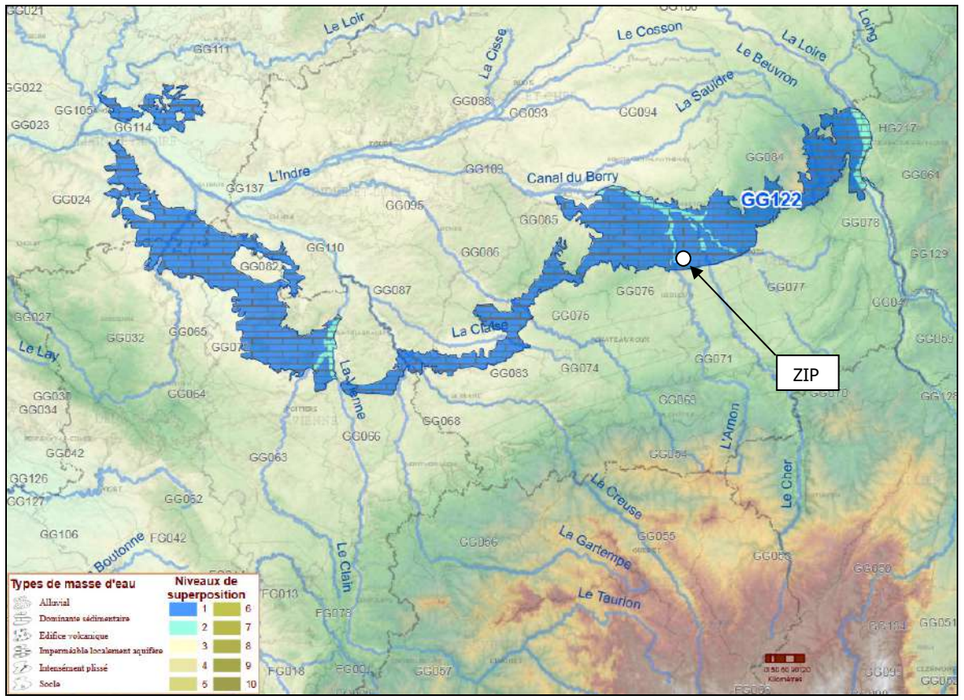


Figure 27. Masse d'eau FRGG122

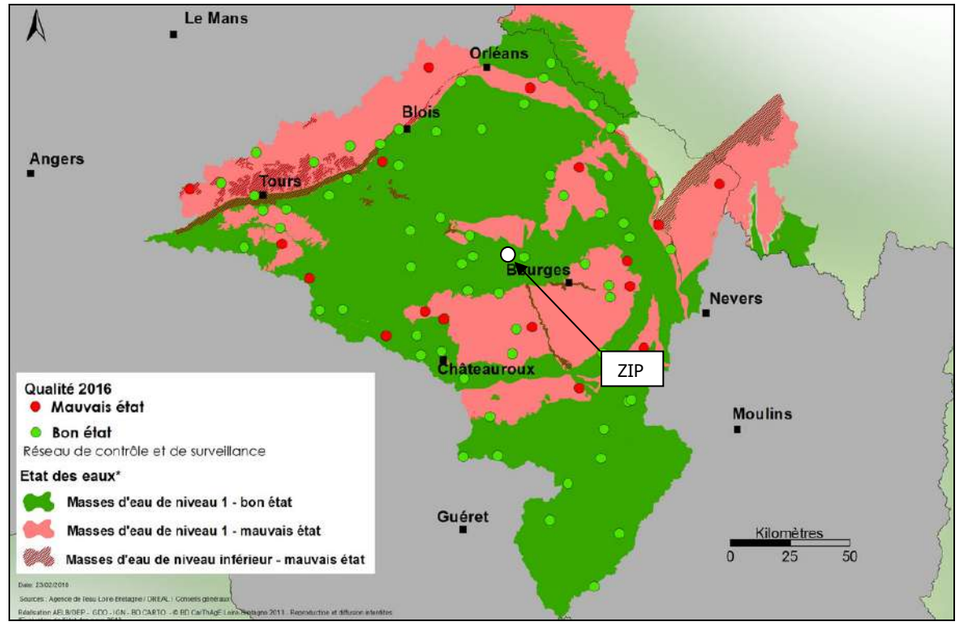


Figure 28. Etat chimique des eaux souterraines

5.1.2.1. EXPLOITATION DE LA RESSOURCE EN EAU

CAPTAGE(S) AEP ET PERIMETRE(S) DE PROTECTION

Aucun captage n'est recensé dans la ZIP, ni dans l'aire d'étude immédiate.

Cependant, le périmètre de protection éloignée d'un captage d'alimentation en eau potable vient lécher les frontières de cette aire d'étude immédiate. C'est le captage n°05184X0026, situé à Lury-sur-Arnon, au lieu-dit Le Bois de Galembert.

Etant en dehors de la zone d'implantation potentielle, ce périmètre de protection ne représente pas un enjeu particulier pour le projet.

AIRE D'ALIMENTATION DE CAPTAGE (AAC)

Aucune aire d'alimentation de captage n'est recensée au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

Rappel :

L'alimentation en eau potable des citoyens est un enjeu de santé publique majeur et fait par conséquent l'objet d'une attention particulière de la part des services de l'Etat (Ministères en charge de la Santé et de l'Environnement, Agences Régionales de Santé). Pour assurer la production d'une eau potable de qualité, la protection de la ressource contre les divers types de contaminations (pesticides et nitrates mais aussi bactériologie, hydrocarbures, métaux lourds...) doit être une priorité et devrait être préférée aux solutions curatives. Différents dispositifs sont ainsi définis par la législation pour susciter et encadrer les mesures de protection. Ces dernières peuvent intervenir à plusieurs degrés, que ce soit pour prévenir les pollutions accidentelles (périmètres de protection) ou les pollutions diffuses (Aire d'Alimentation du Captage (AAC)).

Les enjeux liés à la ressource en eau souterraine sont qualifiés de faibles.

Carte : Captages AEP recensés, p93

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

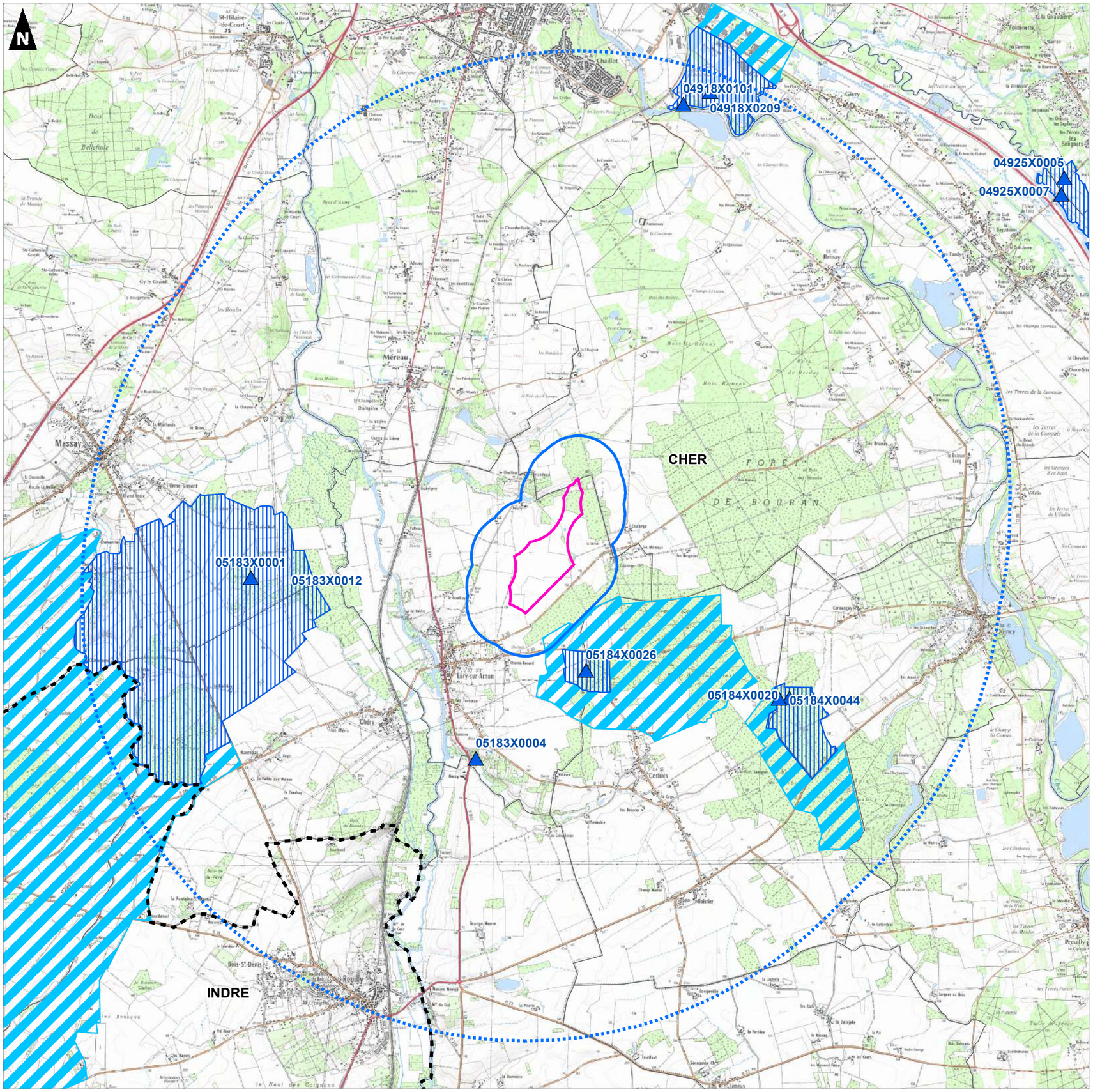
Captages AEP recensés

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives
- Limite départementale
- Limite communale

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné



0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, mars 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - JPEE - AUDDICE, 2019

5.1.3. HYDROLOGIE

La zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate ne sont concernées par aucun cours d'eau permanent.

Le site appartient au bassin versant de l'Arnon, affluent du Cher. Son cours passe à environ 1,2 km à l'ouest, dans le centre du village de Lury-sur-Arnon.

L'ARNON

L'Arnon prend sa source dans l'extrême nord-est du département de la Creuse, près de Saint-Marien, à une altitude de 438 m. Son confluent avec le Cher, se trouve à quelques kilomètres à l'ouest de Vierzon, après un cours de 150,5 km.

Le bassin versant de la rivière y est de 2 164 km^2.

L'Arnon présente des fluctuations saisonnières de débit assez marquées, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 20,1 et 33,3 m^3/s, de décembre à mars inclus (avec un maximum en février), et des basses eaux d'été-automne, de juillet à octobre inclus, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 5,59 m^3/s au mois d'août.

Les crues peuvent être assez importantes, caractéristique partagée par la plupart des affluents de la Loire, mais sans commune mesure avec les crues des affluents de la Loire situés à l'ouest du bassin (Creuse, Gartempe, Mayenne, Sèvre nantaise ou encore Oudon et Anglin).

LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) CHER AMONT

La ZIP de Lury-sur-Arnon fait partie du territoire du SAGE « Cher amont ».

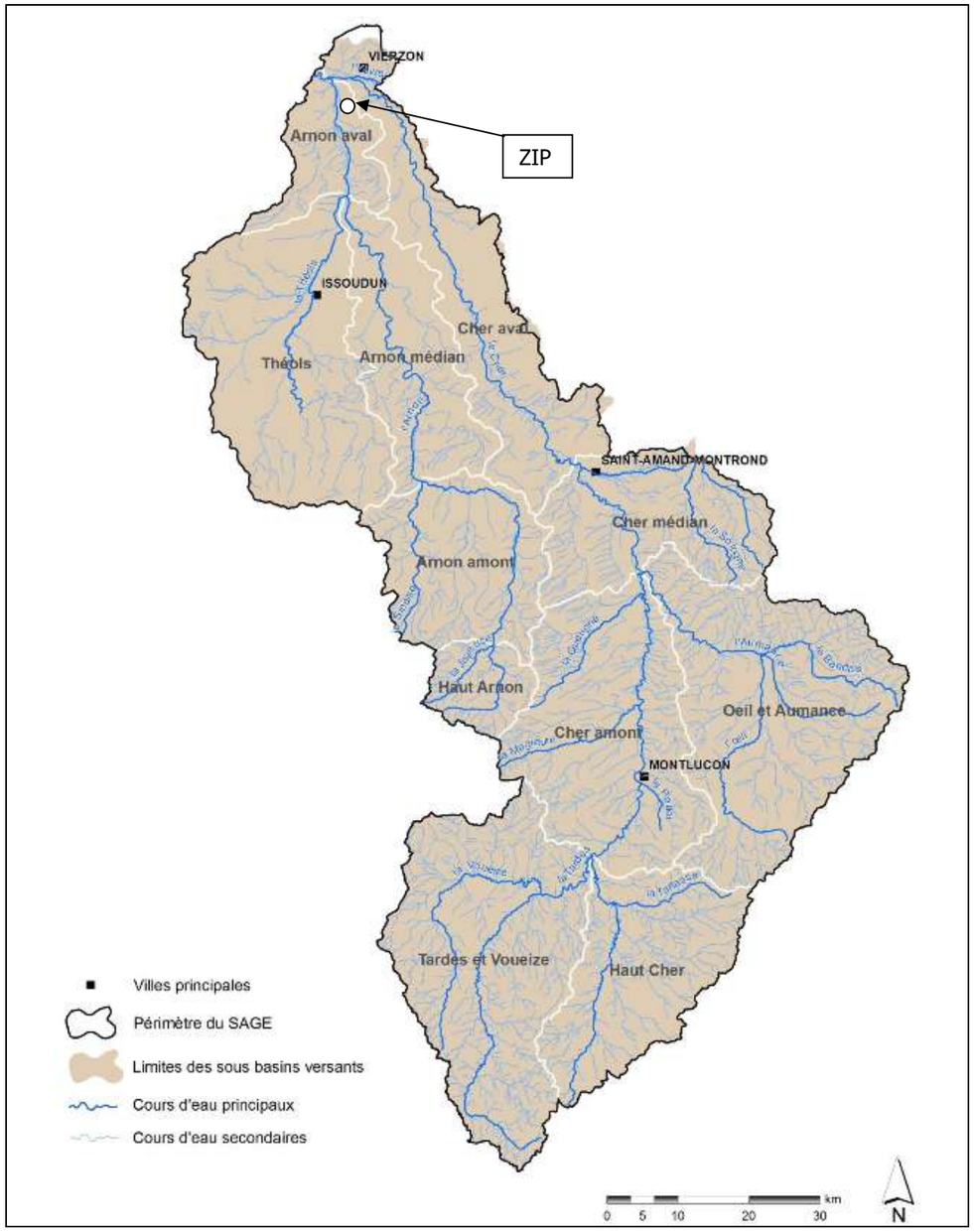


Figure 29. Entités hydrologiques du Cher amont

Limites administratives

Le périmètre du SAGE s'étend sur 355 communes réparties sur 3 régions (Auvergne, Limousin et Centre) et 5 départements (Puy-de-Dôme, Allier, Creuse, Cher et Indre).

Caractéristiques physiques

Le périmètre du SAGE Cher amont correspond au bassin du Cher, de ses sources jusqu'à sa confluence avec l'Arnon (sous-bassin versant inclus) au droit de la commune de Vierzon. Il couvre une superficie totale d'environ 6 750 km², le reste du bassin versant du Cher étant couvert par 3 autres procédures SAGE : Cher aval, Yèvre-Auron et Sauldre.

La rivière du Cher, artère principale du périmètre, s'étend sur une longueur d'environ 225 km. Mis à part l'Arnon, ses principaux affluents sont la Tardes, l'Aumance et la Marmande.

Le périmètre s'étend sur deux grands ensembles : le Massif Central au sud et la Champagne Berrichonne au nord, avec une zone de transition marquée par la Marche et le Boischaut.

Enjeux du territoire

Au terme de l'étude diagnostic, validée par la Commission Locale de l'Eau en octobre 2008, 3 objectifs prioritaires ont été fixés :

- Satisfaire l'alimentation en eau et les exigences écologiques ;
- Améliorer la qualité des eaux en luttant contre les rejets ;
- Repenser l'aménagement des rivières et assurer leur entretien.

QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

La ZIP appartient à la masse d'eau GR0334B qui correspond à la « L'ARNON DEPUIS LA CONFLUENCE DE LA THEOLS JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE CHER ».

L'état écologique en 2011 de l'Arnon aval était moyen.

Les objectifs de qualité fixés pour la masse d'eau par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sont les suivants :

- Etat écologique : bon en 2027
- Etat chimique : bon en 2027.

Pêche et poissons

Le cours d'eau est de première catégorie jusqu'à Saint-Pierre-les-Bois, ensuite deuxième catégorie jusqu'à Vierzon ; les poissons susceptibles d'être péchés sont les suivants : ablette, anguille, barbeau commun, black-bass à grande bouche, brème, brochet, carassin, chabot, gardon, goujon, petite lamproie, lote, perche, poisson-chat, rotengle, sandre, silure, spirlin, tanche, vairon.

Aucun cours d'eau permanent ne traverse la zone d'implantation potentielle, les enjeux liés à la ressource en eau superficielle sont qualifiés de faibles.

Carte : Réseau hydrographique, p96

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

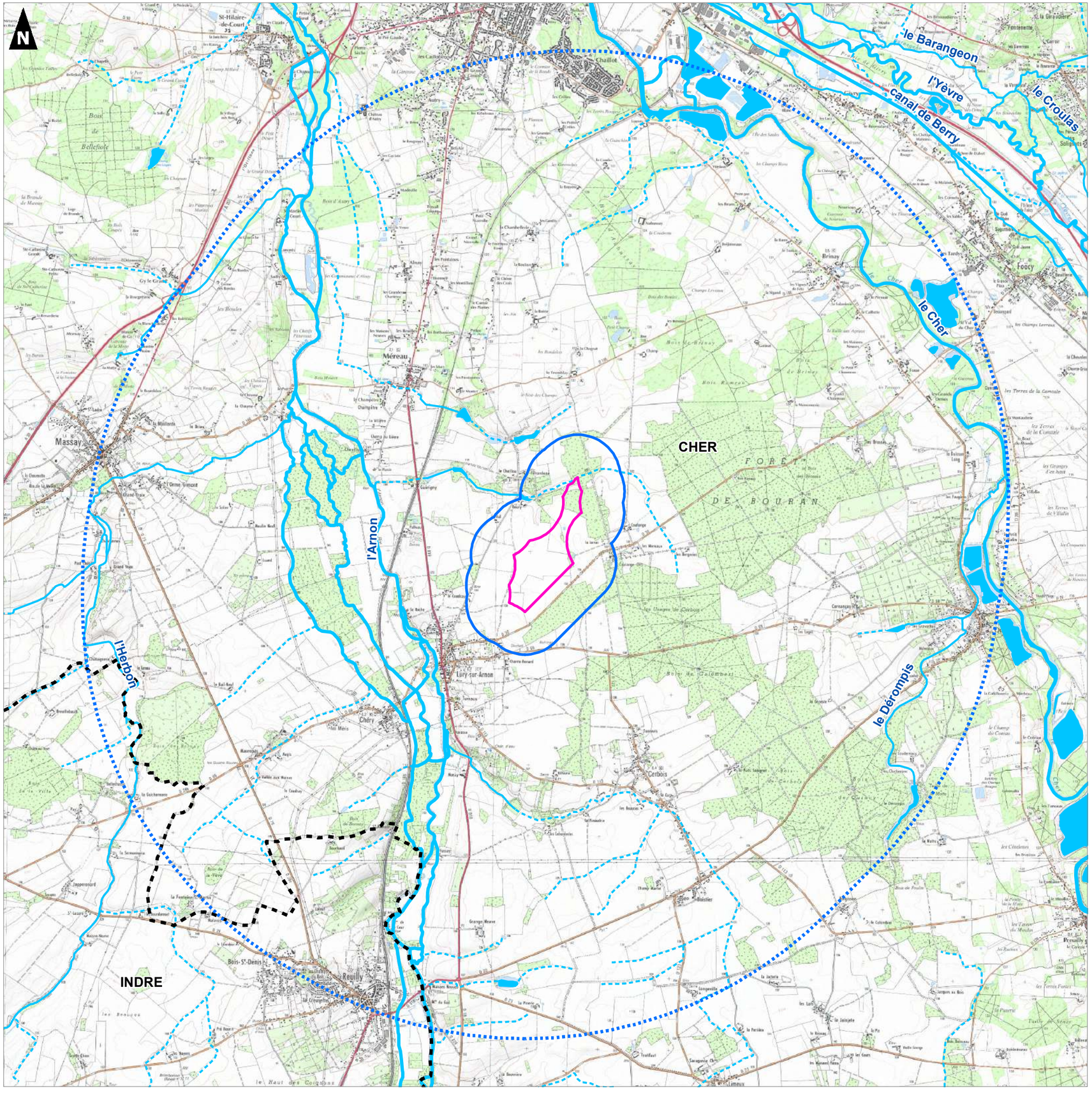
Demande d'Autorisation Environnementale

Réseau hydrographique

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives
- Limite départementale

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau



0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN BD CARTHAGE - GEORISQUES - JPEE - AUDDICE, 2019

5.1.4. CLIMAT

L'étude sur le climat a été faite sur la base des informations disponibles auprès de Météo-France, à l'échelle du bassin versant du Cher amont.

La station la plus proche de Lury-sur-Arnon est celle de Vierzon.

PRECIPITATIONS

Les précipitations sur le bassin présentent des contrastes liés à l'altitude. Les isohyètes les plus élevées (supérieures à 800 mm) suivent globalement les lignes de niveau.
Les précipitations sont les plus importantes sur les têtes des bassins du Cher, de la Tardes, de la Voueize, et de l'Arnon. Elles oscillent entre 850 mm et 974 mm de pluie par an.
Pour la station de Vierzon, située dans la moitié nord du bassin, la fréquence des pluies est plus faible avec 113 à 120 jours où il tombe plus de 1 mm, avec une moyenne mensuelle autour de 70 mm, et maximum autour de 90 mm. Les précipitations mensuelles minimum sont principalement observées en mars, et les maximums en mai ou en septembre.

TEMPERATURES

On observe un léger contraste thermique entre les stations situées en altitude qui subissent une influence continentale plus marquée (notamment Préveranges et Aubusson) et les stations situées dans les vallées ou en plaine (Vierzon, Issoudun, Montluçon) :

- en altitude, la température annuelle moyenne est légèrement inférieure à 10°C. (les moyennes minimales et maximales avoisinent respectivement 3°C et 18°C),
- en plaine, la température annuelle moyenne est de 12°C. (les moyennes minimales et maximales avoisinent respectivement 5°C et 21°C).

VENTS

Un mât de grande hauteur (81 m) a enregistré pendant plus de 2 ans, de février 2016 à août 2018, les conditions de vent sur la commune limitrophe de Brinay, à proximité de la zone d'étude (1 km environ). Ces données mesurées ont ensuite été corrélées avec des jeux de données météorologiques long terme (stations météorologiques, données de réanalyse) pour déterminer le comportement du gisement éolien pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien.

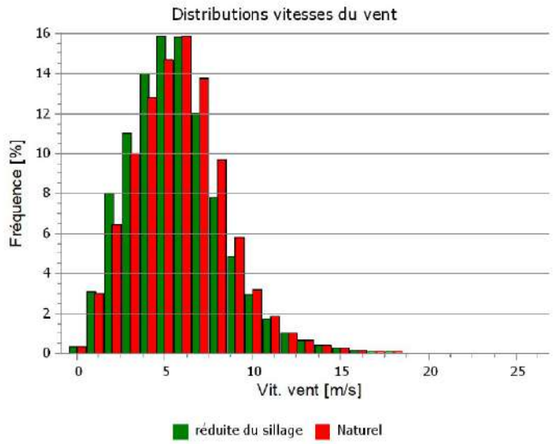
Le vent dominant provient du secteur ouest-sud-ouest, où une plus grande vitesse de vent est constatée. Par conséquent, la plus grande partie de l'énergie du vent disponible provient de ce secteur.

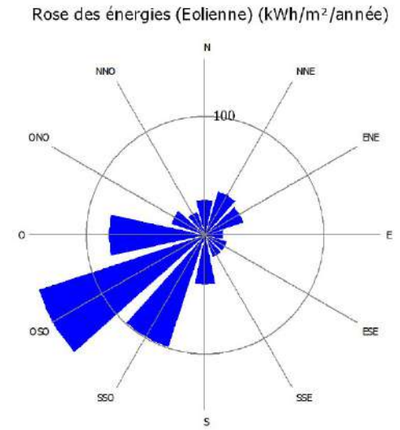
La proximité des éoliennes en exploitation du parc éolien de Coulanges à Brinay a permis de modéliser la vitesse de vent au niveau des éoliennes du projet de Lury-sur-Arnon. La vitesse de vent mesurée est suffisante pour envisager un projet éolien.

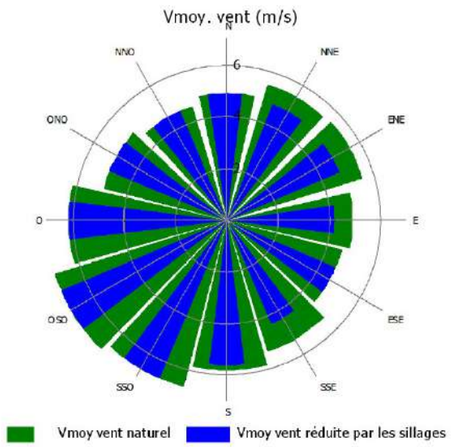
Le secteur où est positionnée la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), possède les principaux traits d'un climat doux tempéré océanique : amplitudes thermiques saisonnières faibles (atténuation des extrêmes thermiques) avec l'expression d'une saisonnalité entre l'été (chaud et peu arrosé) et l'hiver (frais et humide).

Données de vent pour le site

Secteur	Vmoy vent naturel [m/s]	Vmoy vent réduite par les sillages [m/s]	Fréquence [%]
0 N	4,9	4,9	7,0
1 NNE	5,5	4,9	9,7
2 ENE	5,6	4,8	8,8
3 E	4,9	4,2	5,4
4 ESE	4,7	4,7	5,1
5 SSE	5,4	4,4	6,3
6 S	5,8	5,6	6,8
7 SSO	6,7	6,7	11,6
8 OSO	7,0	7,0	15,9
9 O	6,2	6,2	11,1
10 ONO	5,0	5,0	6,8
11 NNO	4,6	4,6	5,5
Global	5,8	5,5	100,0







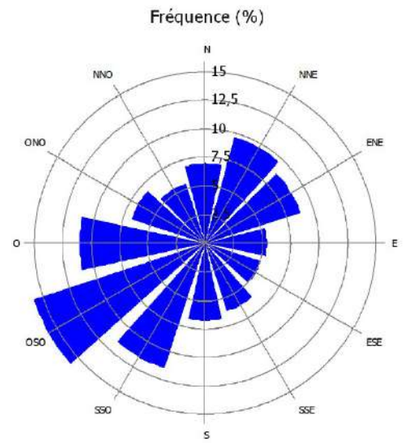


Figure 30. Données de vent pour le site (hauteur : 105 m)

5.1.5. QUALITE DE L'AIR

En région Centre-Val de Loire, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par l'association Lig'Air créée le 27 novembre 1996.

Lig'Air fait partie de la Fédération ATMO France, regroupant 19 AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air).

L'association a pour rôles : la surveillance de la qualité de l'air sur les 6 départements de la région Centre-Val de Loire (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret), l'information et la diffusion des résultats.

Voici les résultats de cette surveillance pour la commune de Lury-sur-Arnon :

NO2 Moyenne Annuelle (en µg/m3)	7
PM10 Moyenne Annuelle (en µg/m3)	16
PM10 Nombre de jours supérieurs à 50 µg/m3 (sur 24h fixe)	5
PM10 Nombre de jours supérieurs à 80 µg/m3 (sur 24h fixe)	1
O3 Concentrations maximales horaires (en µg/m3)	146
O3 Nombre de dépassement de la concentration supérieure à 180 µg/m3	0
O3 Nombre de jours supérieur à 120 µg/m3 en moyenne sur 3 ans (2012-2014)	10

Figure 31. Statistiques à Lury-sur-Arnon (2014)

Voici les émissions de polluants atmosphériques recensées sur votre commune pour l'année de référence 2010. Ces émissions comptabilisent la quantité des rejets de chaque source (humaines et naturelles) ou secteur d'activité générée par votre commune dans l'atmosphère.

L'inventaire des émissions atmosphériques sera prochainement disponible pour l'année de référence 2012.

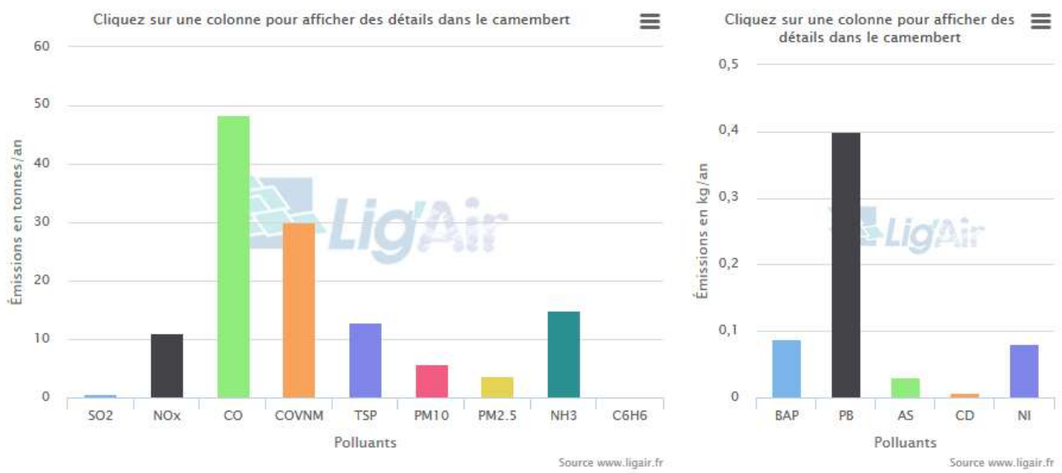


Figure 32. Emissions polluants (2010)

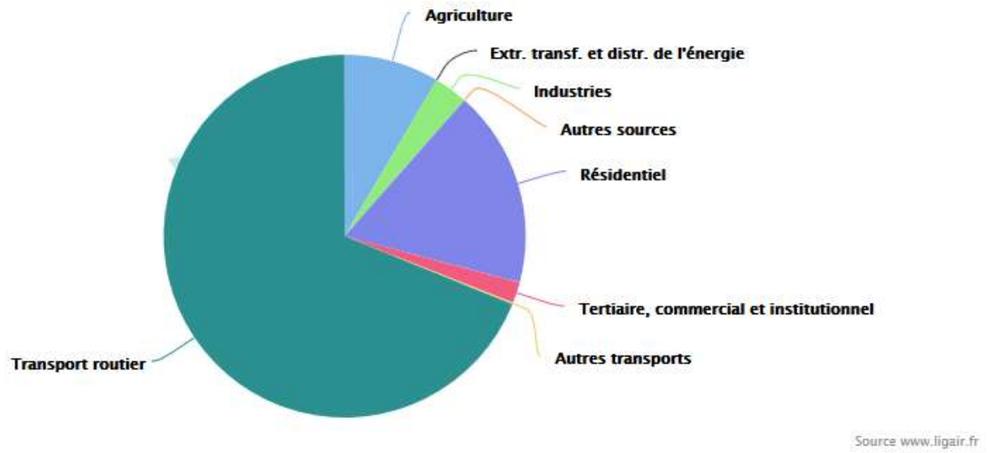


Figure 33. Emissions de CO2 (t/an) dans la Communauté de communes (2010)

En conclusion, le site étudié sur la commune de Lury-sur-Arnon est situé en zone rurale, assez éloigné des grandes agglomérations du département.

Aussi, compte tenu de la faible densité de population rencontrée au niveau de l'aire d'étude éloignée et de la distance séparant la zone d'implantation potentielle (ZIP) des grandes agglomérations en région, celle-ci est moins exposée aux polluants et présente une bonne qualité de l'air.

5.1.6. RISQUES NATURELS

Le site Internet Georisques.gouv.fr et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) présentent les risques naturels et technologiques auxquels est soumis le département du Cher ainsi que les conséquences prévisibles sur la population, les biens et l'environnement. Ces sources documentaires visent à apporter une information sur la conduite individuelle et collective en cas de crise. Le DDRM doit notamment permettre au citoyen de connaître les dangers auxquels il est exposé, les dommages prévisibles, les mesures préventives qu'il peut prendre pour réduire sa vulnérabilité ainsi que les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics.

Le DDRM a également vocation à apporter un éclairage sur le rôle de chacun dans la prévention et la protection.

Le risque d'accident ou de catastrophe majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- ✓ d'une part à la présence d'un événement potentiellement dangereux, l'aléa, d'occurrence et d'intensité données, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- ✓ d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène.

Les 5 grandes familles de risques sont :

- **Les risques naturels** : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.
- **Les risques technologiques** : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ruptures de barrage…
- **Les risques de transports de matières dangereuses** : ce sont des risques technologiques. On en fait cependant un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident.
- **Les risques de la vie quotidienne** : (accidents domestiques, accidents de la route…)
- **Les risques liés aux conflits**.

Seulement les trois premières familles font partie de ce qu'on appelle le RISQUE MAJEUR.

Le département du Cher est concerné par la présence de risques majeurs sur son territoire, qu'ils soient naturels ou technologiques.

5.1.6.1. ARRETE(S) DE CATASTROPHE(S) NATURELLE(S)

Commune	Type de catastrophe	Nombre	Arrêté du
BRINAY	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1	29/12/99
	Inondations et coulées de boue	1	28/11/2011
	Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	1	14/05/91
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	4	25/08/04 30/11/12 18/06/19
	Tempête	1	30/11/82
CERBOIS	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1	29/12/99
	Inondations et coulées de boue	2	15/07/85 07/10/08
	Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	1	14/05/91
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	3	18/04/08 30/11/12 18/06/19
	Tempête	1	30/11/82
LURY-SUR-ARNON	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1	29/12/99
	Inondations et coulées de boue	2	06/09/93 16/09/16
	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2	30/11/12 18/06/19
	Tempête	1	30/11/82

Tableau 10. Arrêtés de catastrophe naturelle dans les communes de l'aire d'étude immédiate
(Source : Site Internet « www.georisques.gouv.fr », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD)

Les arrêtés de catastrophe naturelle enregistrés pour ces 3 communes sont assez nombreux, elles n'apparaissent pas épargnées par les phénomènes naturels liés aux évènements climatiques notamment (inondation, coulée de boue, sècheresse, etc).

5.1.6.2. RISQUE SISMIQUE

Un séisme (ou tremblement de terre) correspond à une fracturation (processus tectonique aboutissant à la formation de fractures des roches en profondeur), le long d'une faille généralement préexistante. Cette rupture s'accompagne d'une libération soudaine d'une grande quantité d'énergie qui se traduit en surface par des vibrations plus ou moins importantes du sol.

Les vibrations du sol peuvent induire des mouvements de terrain ou la liquéfaction des sols et provoquer également des raz de marée ou tsunamis si leur origine est sous-marine.

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire par le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique. Il divise la France en cinq zones soumises au risque sismique.

Les trois communes de l'aire d'étude immédiate sont en zone de sismicité 2, c'est-à-dire en sismicité faible.

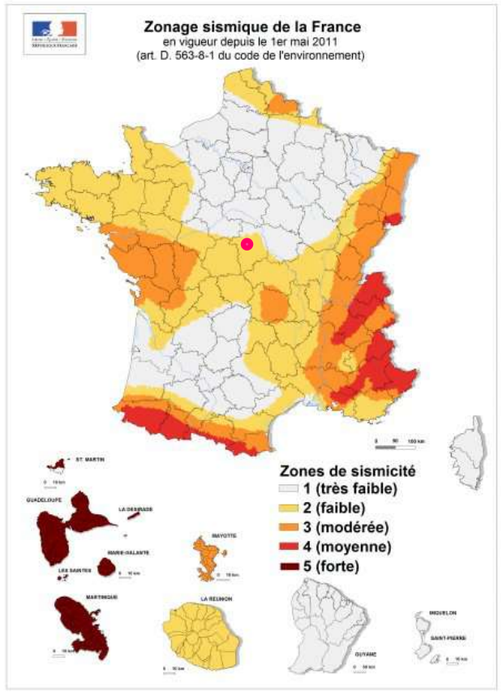


Figure 34. Zonage sismique en France

5.1.6.3. RISQUES GEOTECHNIQUES ET MOUVEMENTS DE TERRAIN

LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, en fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

La base de données nationale des risques naturels en France métropolitaine[5] recense quelques mouvements de terrain dans l'aire d'étude immédiate.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, l'aléa [6] « Mouvement de terrain » est faible.

LES CAVITES SOUTERRAINES

D'après les données relatives aux cavités souterraines fournies par la base de données nationale risques naturels en France métropolitaine (www.georisques.gouv.fr), dans l'aire d'étude immédiate, 10 cavités sont recensées uniquement sur le territoire de la commune de Brinay, elles ne concernent pas la zone d'implantation de Lury-sur-Arnon.

La sensibilité de la zone d'implantation potentielle au risque de cavités souterraines est considérée comme faible.

En tout état de cause, une étude géotechnique réalisée préalablement aux travaux permettra de confirmer l'absence de cavités souterraines au niveau de la zone d'implantation des éoliennes.

LE PHENOMENE DE RETRAIT - GONFLEMENT DES ARGILES

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques, les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher, se traduisant sur les formations argileuses par un phénomène de retrait, l'argile perdant son eau et se rétractant.

Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Les données relatives au gonflement des argiles fournies par la base de données nationale risques naturels en France métropolitaine (« http://www.georisques.gouv.fr »), précisent que les communes de l'aire immédiate sont exposées à un aléa moyen à fort de « Retrait-gonflement des argiles ».

Aucune d'entre elles n'est soumise à un PPRN.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, l'aléa « Retrait-gonflement des argiles » est fort.

Carte : Risques naturels – Mouvements terrain, Cavités souterraines, Aléas gonflement/retrait argiles, p101

[5] Site internet site du réseau developpement-durable.gouv.fr : « http://www.georisques.gouv.fr »

[6] Un aléa se définit par la coexistence d'un risque et d'un enjeu humain

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Risques naturels : Retrait/gonflement des argiles, cavités souterraines, mouvements de terrains

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite départementale
- Limite communale

Aléas gonflement/retrait des argiles :

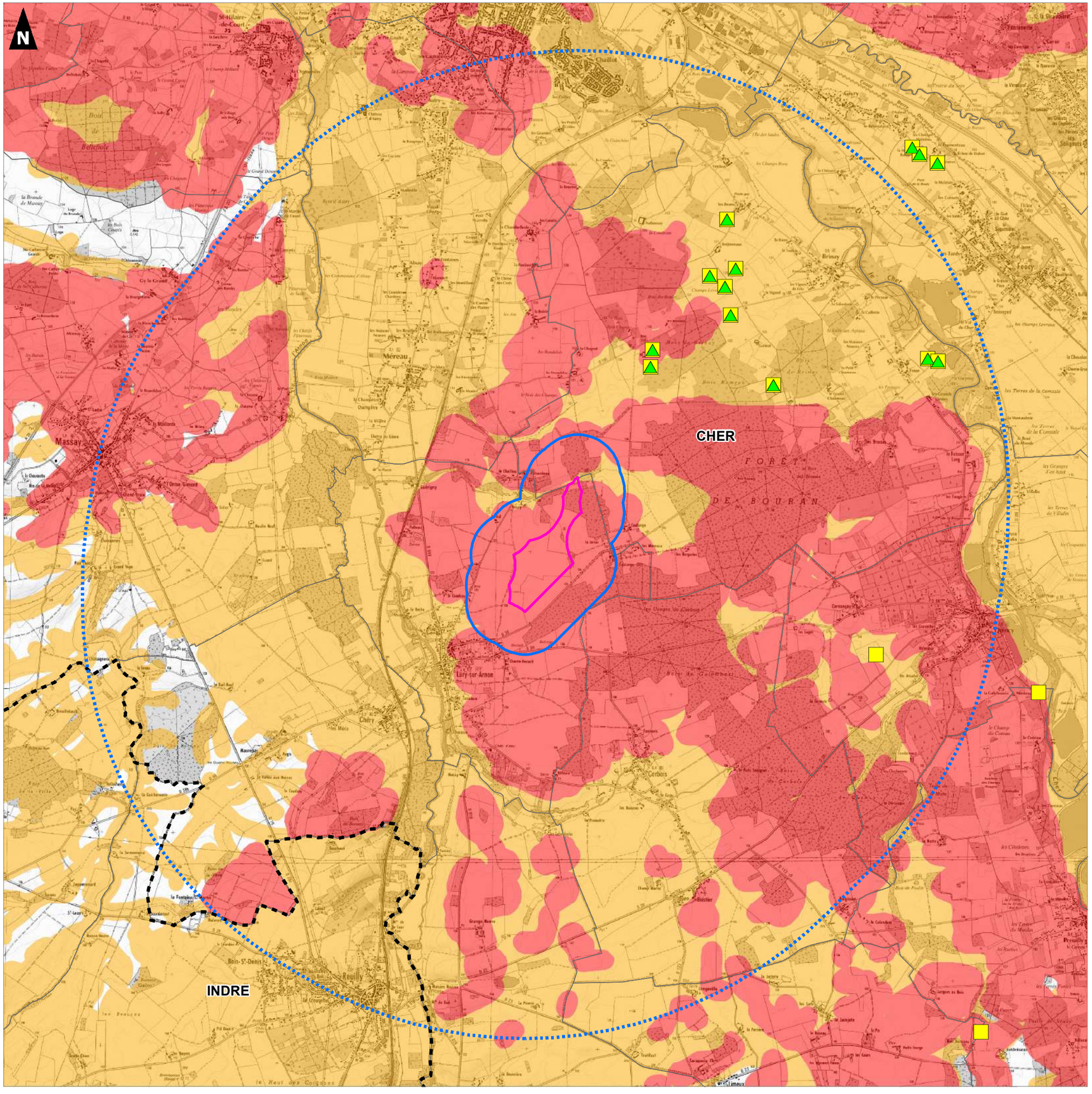
- Faible
- Moyen
- Fort

Types de cavités

- Naturelle

Types de mouvements de terrain

- Effondrement



0 2,5 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : BRGM - JPEE - AUDDICE, 2019

5.1.6.4. RISQUE(S) D'INONDATION(S)

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau par des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit du cours d'eau provoquée par des pluies importantes parfois durables, par la rupture d'une importante retenue d'eau ou par une remontée des nappes phréatiques.

De manière générale, les inondations sont liées à des remontées de nappes ou au ruissellement des eaux pluviales sur des terres agricoles et/ou sur des surfaces bâties, provoquant le débordement des cours d'eau du bassin versant concerné.

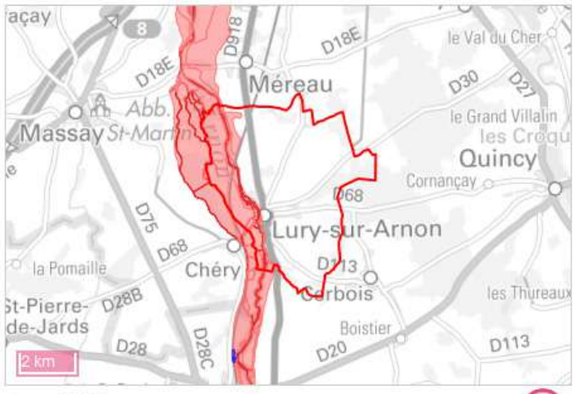
REMONTEES DE NAPPE(S) PHREATIQUE(S)

L'aire d'étude immédiate présente globalement une sensibilité moyenne au risque « inondations par remontées de nappes ».

INONDATION(S)

Le territoire couvert par l'aire d'étude immédiate est concerné par un risque inondation et des PPRN liés aux inondations ont été approuvés pour Lury-sur-Arnon et Brinay.

Ces deux communes sont concernées par un Atlas des Zones Inondables (AZI) : **AZI de l'Arnon.**



Source: BRGM

Pour plus de détail

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Zonage réglementaire - PPRN Risque Inondation

- Prescription hors zone d'aléa
- Prescriptions
- Interdiction
- Interdiction stricte

COMMUNE	PPRN	Approuvé le
LURY-SUR-ARNON	18DDT20070003 - de Lignières à Saint-Hilaire-de-court (partiel)	13/10/2004
BRINAY	18DDT20050003 -	03/11/2005

Rappel : le PPRN

« Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) créé par la loi du 2 février 1995 constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention des risques naturels, afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il est défini par les articles L562-1 et suivants du Code de l'environnement et doit être réalisé dans un délai de 3 ans à compter de la date de prescription. Ce délai peut être prorogé une seule fois de 18 mois. Le PPRN peut être modifié ou révisé.
Le PPRN est une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales en cas de non-respect de ses prescriptions et à des conséquences en termes d'indemnisations pour catastrophe naturelle.
Le dossier du PPRN contient une note de présentation du contexte et de la procédure qui a été mené, une ou plusieurs cartes de zonage réglementaire délimitant les zones réglementées, et un règlement correspondant à ce zonage. Ce dossier est approuvé par un arrêté préfectoral, au terme d'une procédure qui comprend l'arrêté de prescription sur la ou les communes concernées, la réalisation d'études pour recenser les phénomènes passés, qualifier l'aléa et définir les enjeux du territoire, en concertation avec les collectivités concernées, et enfin une phase de consultation obligatoire (conseils municipaux et enquête publique).
Le PPRN permet de prendre en compte l'ensemble des risques, dont les inondations, mais aussi les séismes, les mouvements de terrain, les incendies de forêt, les avalanches, etc. Le PPRN relève de la responsabilité de l'Etat pour maîtriser les constructions dans les zones exposées à un ou plusieurs risques, mais aussi dans celles qui ne sont pas directement exposées, mais où des aménagements pourraient les aggraver. Le champ d'application du règlement couvre les projets nouveaux, et les biens existants. Le PPRN peut également définir et rendre obligatoires des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde. »

A Lury-sur-Arnon, les zones à enjeux sont :

- quelques constructions situées rive droite en amont de la RD68 ;
- les bâtiments isolés comprenant les moulins de Charasse et de la Roche ;
- la zone de loisirs de part et d'autre de la RD68 avec le terrain de sports et les vestiaires ;
- la RD68 qui est faiblement inondée peut toutefois servir d'axe de secours ;
- la ligne de chemin de fer PARIS-TOULOUSE n'est pas inondable.

Ce sont les parties basses de la commune qui sont concernées par les crues de l'Arnon, et non la ZIP qui est en position de plateau. Les enjeux au niveau du projet sont donc qualifiés de faibles.

Carte : Risques naturels – Inondations, p103

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Risques naturels : Inondations

Aires d'étude

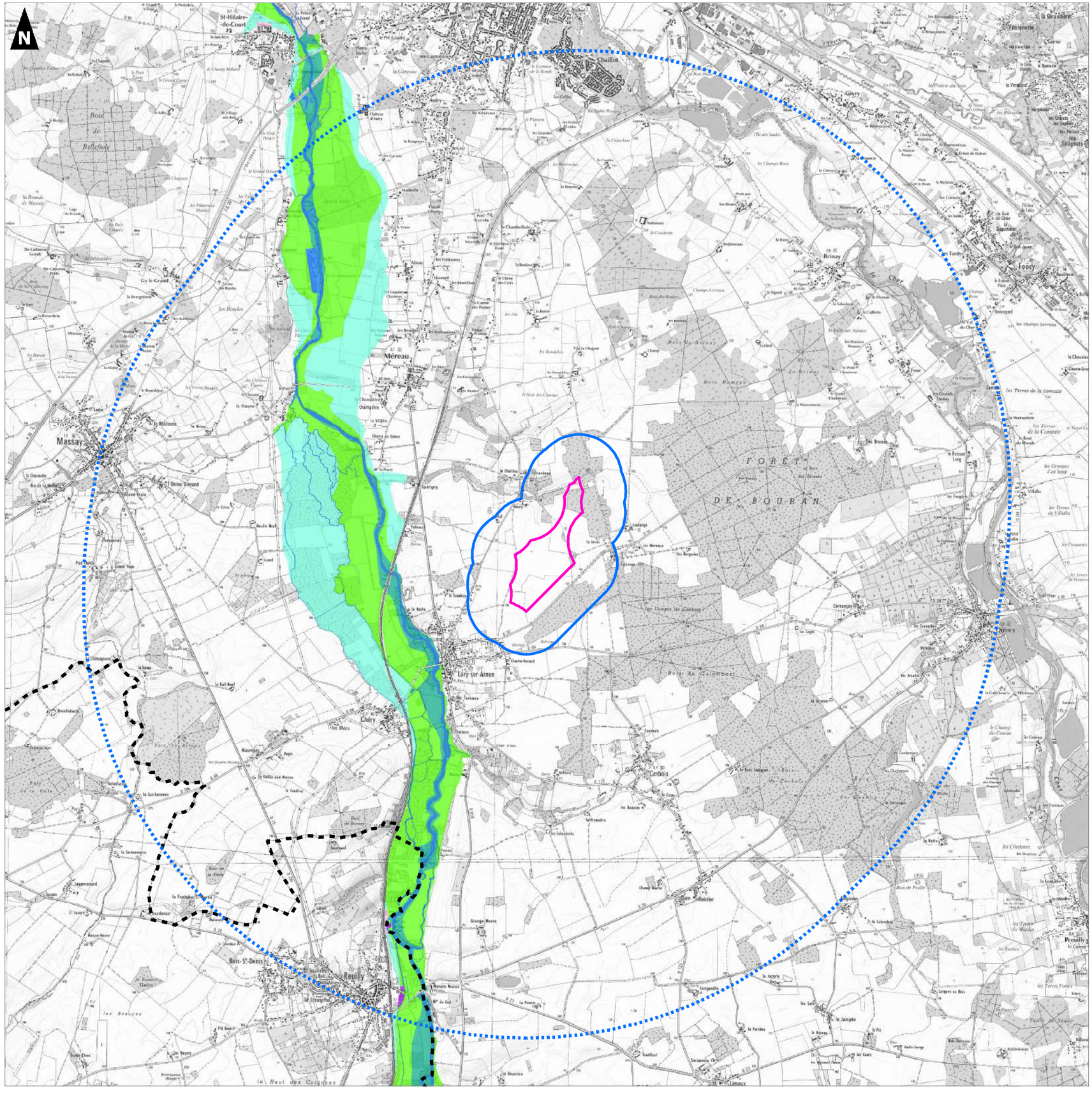
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite départementale
- Limite communale

Zonage du PPR "inondation" de la vallée de l'Arnon

- zone en eau permanente
- zone d'expansion des crues susceptible d'être submergée par une hauteur d'eau inférieure à 0.50 m
- zone d'expansion des crues susceptible d'être submergée par une hauteur d'eau comprise entre 0.50 m et 1.00 m
- zone d'expansion des crues susceptible d'être submergée par une hauteur d'eau comprise entre 1.00 m et 2,50 m
- zone urbanisée susceptible d'être submergée par une hauteur d'eau inférieure à 0.50 m
- zone urbanisée susceptible d'être submergée par une hauteur d'eau comprise entre 0.50 m et 1.00 m



0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : DDT18 - JPEE - AUDDICE, 2020

5.1.6.5. RISQUE DE FOUDROIEMENT

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km². Un réseau de stations de détection capte, localise et comptabilise les ondes électromagnétiques lors des décharges.

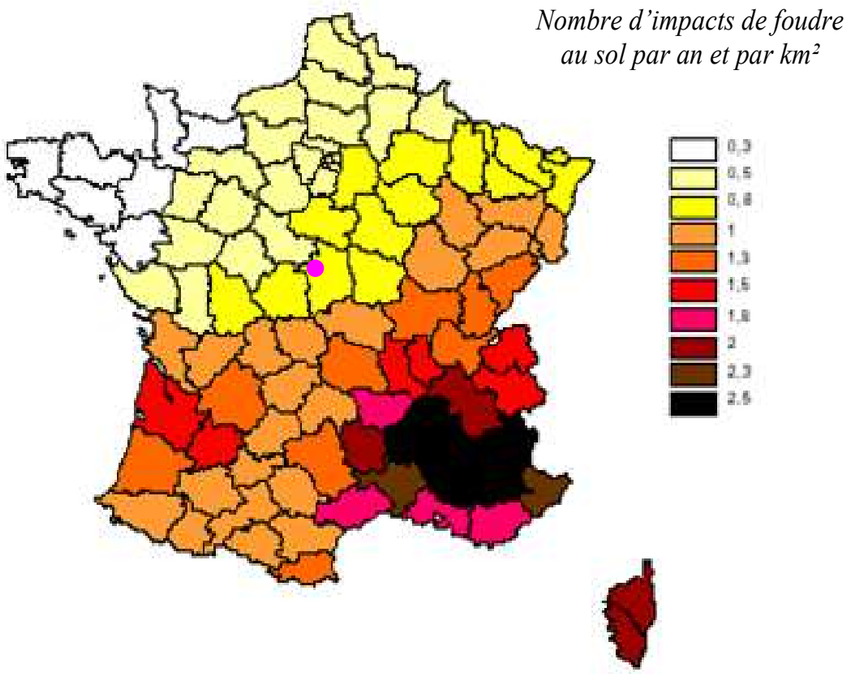


Figure 35. Nombre d'impacts de foudre au sol par an et par km2 (source : Géorisques)

La densité de foudroiement dans le département du Cher est de 0,8 coup / km² / an (moyenne nationale : 1,2) : le risque d'un impact de la foudre susceptible d'impacter le projet et son environnement proche est donc plutôt faible.

L'état initial de l'étude d'impact ne met pas en évidence de risque particulier vis-à-vis de la foudre. La densité de foudroiement est en effet inférieure aux valeurs nationales à l'échelle départementale et même régionale.

5.1.6.6. RISQUE DE TEMPETE(S)

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort).

Les tornades sont considérées comme un type particulier de manifestation des tempêtes, singularisé notamment par une durée de vie limitée et par une aire géographique touchée minime par rapport aux tempêtes classiques. Ces phénomènes localisés peuvent toutefois avoir des effets dévastateurs, compte tenu en particulier de la force des vents induits (vitesse maximale de l'ordre de 450 km/h).

L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de « tempête d'hiver »), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km. Les tornades se produisent quant à elles le plus souvent au cours de la période estivale.

Le département du Cher n'est pas considéré comme 'classiquement' frappé par ce type de phénomène. Le risque est considéré comme modéré au regard du risque plus important qui touche habituellement le quart nord-ouest du territoire métropolitain.

5.2. MILIEU NATUREL

5.2.1. DEFINITION ET PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE

La zone d'implantation potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond au secteur au sein duquel les aérogénérateurs seront potentiellement aménagés. Cette aire est dessinée en respectant les différentes réglementations notamment l'éloignement de 500 mètres de toutes les habitations. C'est au sein de ce périmètre que les expertises naturalistes poussées seront menées.

L'aire d'étude immédiate

Ce périmètre correspond à un tampon de 500 mètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Des expertises naturalistes peuvent y être conduites notamment pour étudier plus précisément des cas particuliers comme l'établissement d'itinéraires de transit des chiroptères ou l'étude de territoires vitaux pour l'avifaune.

L'aire d'étude rapprochée

Ce périmètre correspond à un tampon de 2 kilomètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Les recherches de gites d'hibernation et d'estivage des chiroptères seront réalisées dans cette aire.

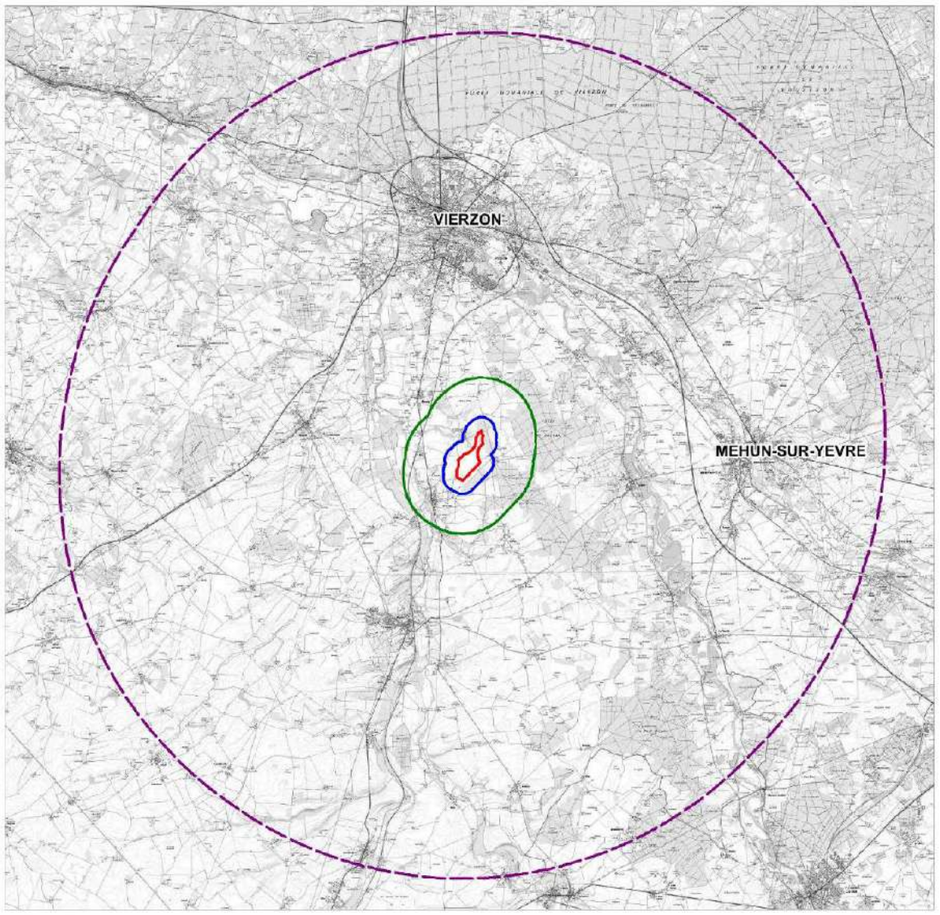
L'aire d'étude éloignée

Ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

Les cartographies qui suivent permettent d'apprécier la localisation des aires d'étude de l'étude naturaliste du projet.

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise naturaliste, ENVOL ENVIRONNEMENT, Cahier 3.B.2

PROJET EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact
Localisation des aires d'étude à l'echelle de l'aire d'étude éloignée



Légende

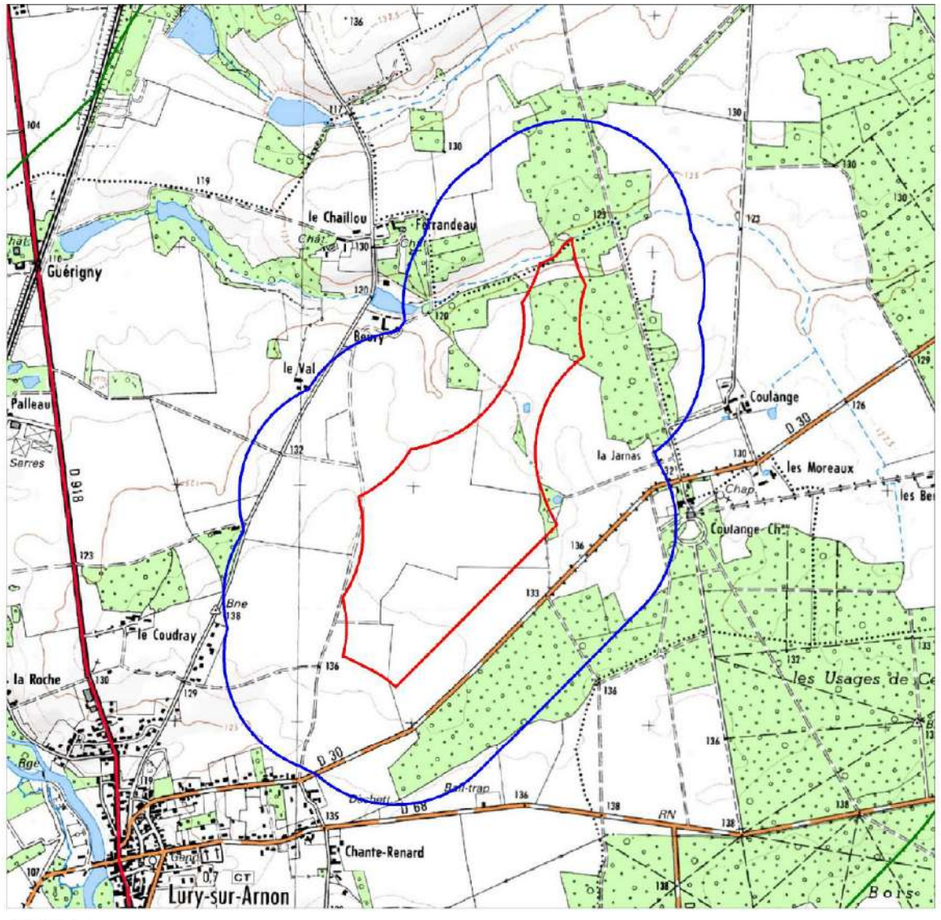
Aires d'étude
Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapporchée
Aire d'étude éloignée

Echelle : 1/160 000
0 m 1,6 km 3,6 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Mars 2019
Expert : S. LE LEZ - ENVOL
Fond et Licence : IGN

PROJET EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Localisation des aires d'étude à l'echelle de l'aire d'étude immédiate



Légende

Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Echelle : 1/20 000
0 m 200 m 400 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Mai 2019
Expert : AG.WRONA - ENVOL
Fond et Licence : IGN

PROJET EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Localisation des aires d'étude à l'echelle de l'aire d'étude immédiate

Légende

Aires d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Echelle : 1/20 000
0 m 200 m 400 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Mai 2019
Expert : AG.WRONA - ENVOL
Fond et Licence : BDortho

5.2.2. CONFIGURATION DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Les habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate correspondent en majorité à des cultures agricoles (près de 73%). Plusieurs boisements sont présents, ainsi qu'un cours d'eau et plusieurs plans d'eau. Le réseau routier est constitué d'une portion de la route départementale D30 qui traverse l'aire d'étude immédiate au sud, d'une route en limite ouest et de quelques chemins qui traversent les champs et les boisements.

Répartition de l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate	
Habitats	**Superficie**
Cultures	*308,1 ha soit 72,88 %*
Boisement et haie	*113,04 ha soit 26,74 %*
Milieu aquatique	*1,61 ha soit 0,38 %*
Superficie totale de l'aire d'étude immédiate	**422,75 ha**

Tableau 11. Répartition des habitats naturels à travers l'aire d'étude immédiate (en ha)

5.2.3. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Cette partie s'oriente vers l'étude de deux axes majeurs que sont :

- **Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (ZNIR) ;**
- **La Trame Verte et Bleue et les fonctionnalités écologiques.**

La prise en compte de ces éléments permet une vision globale du contexte écologique dans lequel le projet s'insère. La consultation des informations disponibles dans les bases de données des ZNIR permet en outre la considération des enjeux écologiques à une échelle éloignée. Les données naturalistes sont utilisées dans le cadre du pré diagnostic écologique propre à chaque thématique étudiée.

5.2.3.1. ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement élargi du projet. Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Centre – Val-de-Loire (http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr) et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN - https://inpn.mnhn.fr). Elles se déclinent en deux catégories : les périmètres de protection du patrimoine naturel et les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel.

Les espaces naturels recensés dans l'aire d'étude éloignée sont présentés et cartographiés ci-après.

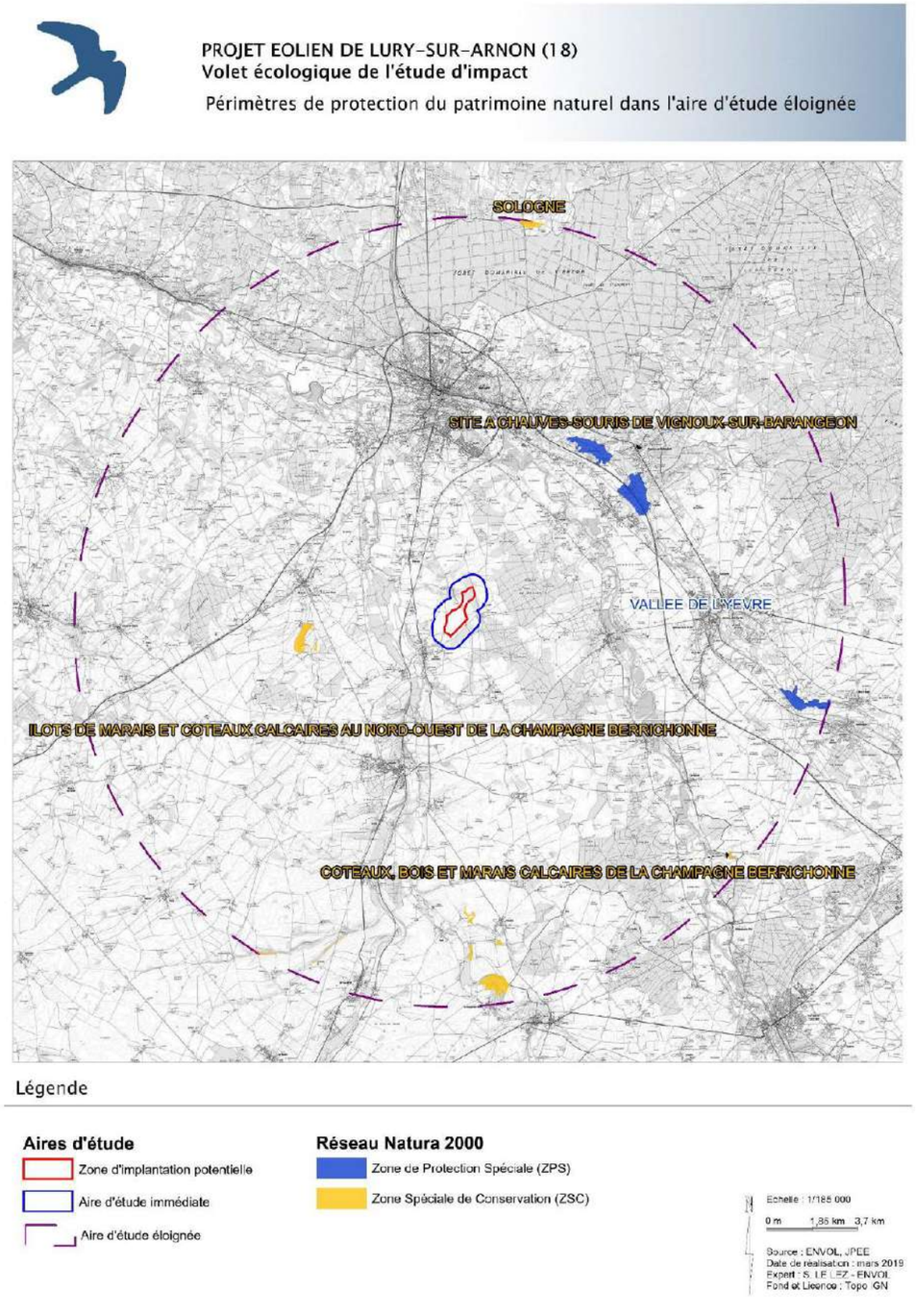
o PERIMETRES DE PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL

Cinq périmètres de protection ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée : une ZPS et quatre ZSC. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont présentés dans le tableau suivant.

Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée		
Identifiant INPN	**Nom de la zone**	**Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle**
ZPS		
FR2410004	VALLEE DE L'YEVRE	7 km à l'est
ZSC		
FR2400531	ILOTS DE MARAIS ET COTEAUX CALCAIRES AU NORD-OUEST DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE	5,2 km au sud-ouest
FR2402005	SITE A CHAUVES-SOURIS DE VIGNOUX-SUR-BARANGEON	8,7 km au nord-est
FR2400520	COTEAUX, BOIS ET MARAIS CALCAIRES DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE	14,1 km au sud-est
FR2402001	SOLOGNE	14,7 km au nord

Tableau 12. Périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.



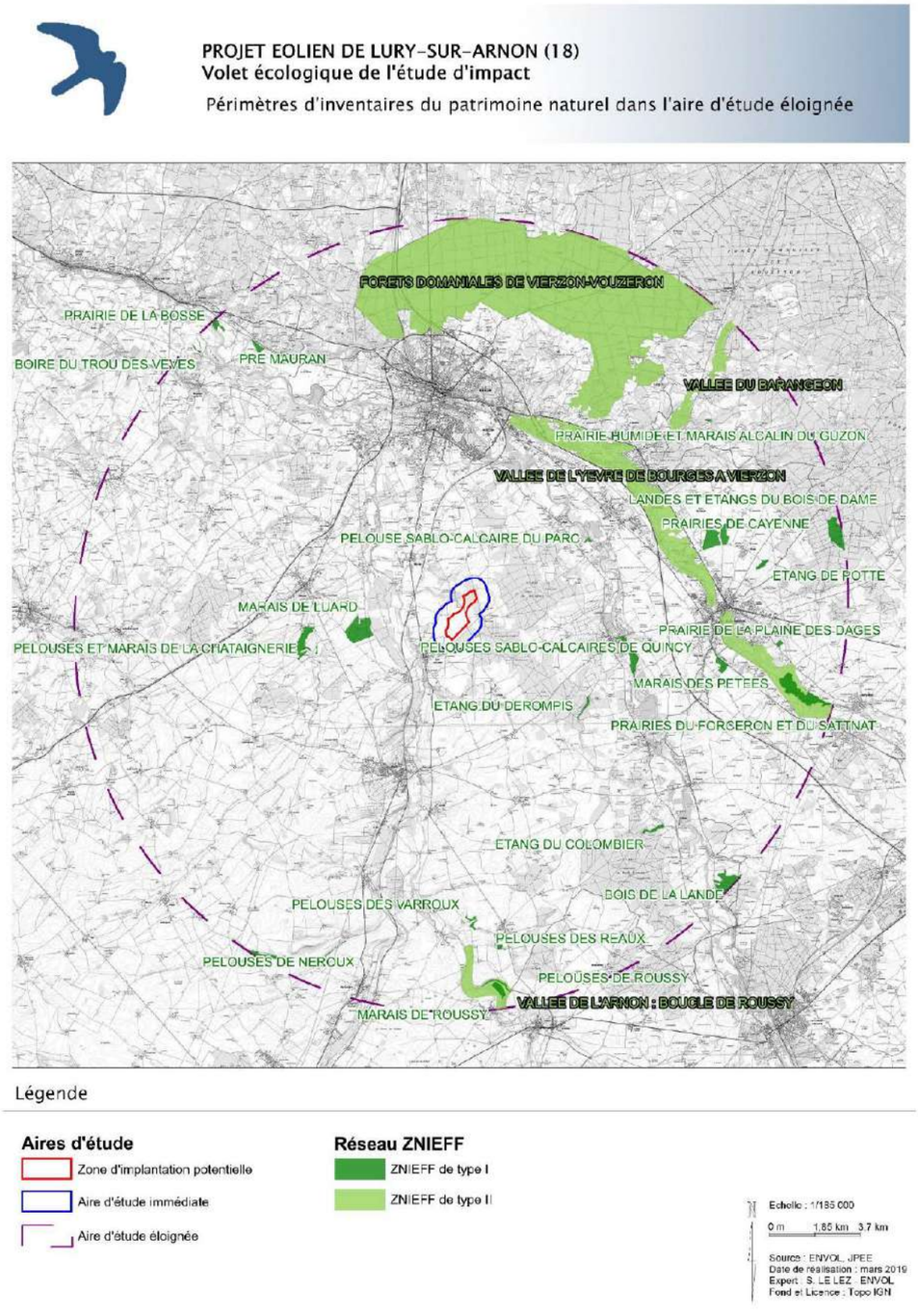
ESPACES INVENTORIES AU TITRE DU PATRIMOINE NATUREL

Vingt-six périmètres d'inventaire ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée : vingt-deux ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type II. Ces périmètres d'inventaire et leur situation vis-à-vis de la ZIP sont présentés dans le tableau suivant.

Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée		
Identifiant INPN	**Nom de la zone**	**Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle**
ZNIEFF I (22 entités)		
240031456	PRAIRIE DE LA PLAINE DES DAGES	12,2 km à l'est
240031550	PRAIRIE HUMIDE ET MARAIS ALCALIN DU GUZON	11,6 km au nord-est
240000909	PELOUSES DES VARROUX	11 km au sud
240009041	PELOUSES SABLO-CALCAIRES DE QUINCY	5,8 km à l'est
240030107	PELOUSES DE NEROUX	12,8 km au sud-ouest
240030873	MARAIS DES PETEES	9,9 km à l'est
240030302	PRAIRIE DE LA BOSSE	14,4 km au nord-ouest
240030300	ETANG DE POTTE	11,3 km à l'est
240000921	ETANG DU DEROMPIS	5,6 km au sud-est
240030861	BOIRE DU TROU DES VEVES	14,4 km au nord-ouest
240000911	BOIS DE LA LANDE	14,3 km au sud-est
240031504	PRE MAURAN	12,8 km au nord-ouest
240000914	ETANG DU COLOMBIER	10,9 km au sud-est
240031614	LANDES ET ETANGS DU BOIS DE DAME	14,4 km à l'est
240030869	PRAIRIES DE CAYENNE	9,3 km à l'est
240009386	MARAIS DE LUARD	2,9 km à l'ouest
240009391	PELOUSES ET MARAIS DE LA CHATAIGNERIE	5,2 km à l'ouest
240030870	PRAIRIES DU FORCERON ET DU SATTNAT	12,6 km à l'est
240000908	PELOUSES DES REAUX	12,4 km au sud
240030151	MARAIS DE ROUSSY	13,9 km au sud
240031640	PELOUSE SABLO-CALCAIRE DU PARC	4,8 km au nord-est
240030152	PELOUSES DE ROUSSY	13,8 km au sud
ZNIEFF II (4 entités)		
240009385	ALLEE DE L'ARNON : BOUCLE DE ROUSSY	12,3 km au sud
240031305	VALLEE DE L'YEVRE DE BOURGES A VIERZON	6,6 km au nord-est
240008368	FORETS DOMANIALES DE VIERZON-VOUZERON	8,3 km au nord-est
240008369	VALLEE DU BARANGEON	10,2 km au nord-est

Tableau 13. Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.



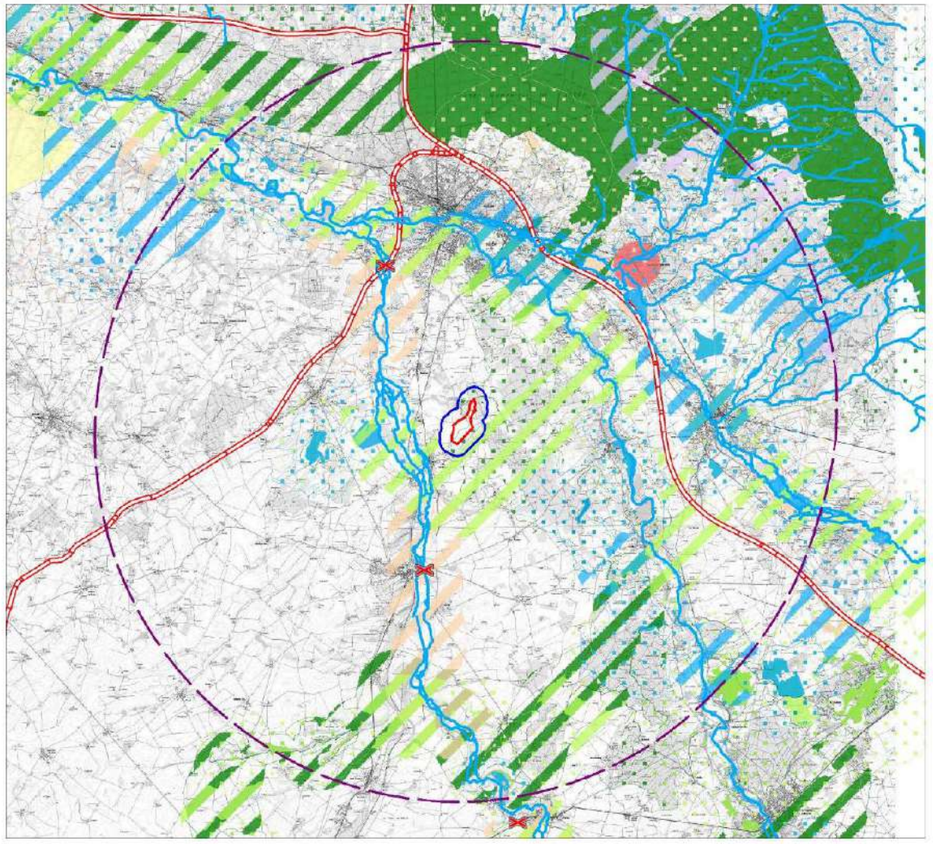
5.2.3.2. TRAME VERTE ET BLEUE

o SRCE A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

D'après la cartographie suivante, on constate que l'aire d'étude éloignée comprend un réservoir de biodiversité de la Trame Verte correspondant à un massif forestier situé au nord de la zone d'étude (forêt domaniale de Vierzon). Plusieurs cours d'eau et réservoirs de biodiversité de la Trame Bleue ainsi que leurs corridors associés sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Ces habitats sont associés à deux cours d'eau principalement : le Cher et l'Arnon. Un réservoir de biodiversité « Chiroptères » se situe à environ 8 kilomètres au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Cette entité correspond à la ZSC « Site à chauves-souris de Vignoux-sur-Barangeon ». De nombreux corridors de types milieux ouverts sont également présents dans l'aire d'étude éloignée.

La cartographie suivante place les aires d'étude du projet au sein de la matrice fonctionnelle régionale.

PROJET EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact
Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Trame Verte - Milieux boisés
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Trame Agricole - Cultures
- Réservoirs de biodiversité

Trame Verte - Pelouses calcaires
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Trame Verte - Landes acides
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Réservoirs de biodiversité
- Chiroptères

Trame Verte - Milieux prairiaux
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Trame bleue
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Autres éléments
- Cours d'eau
- Eléments fragmentants
- Obstacles écologiques

Echelle : 1/200 000
0 m 2 km 4 km

Source : ENVOL /PEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : IGN

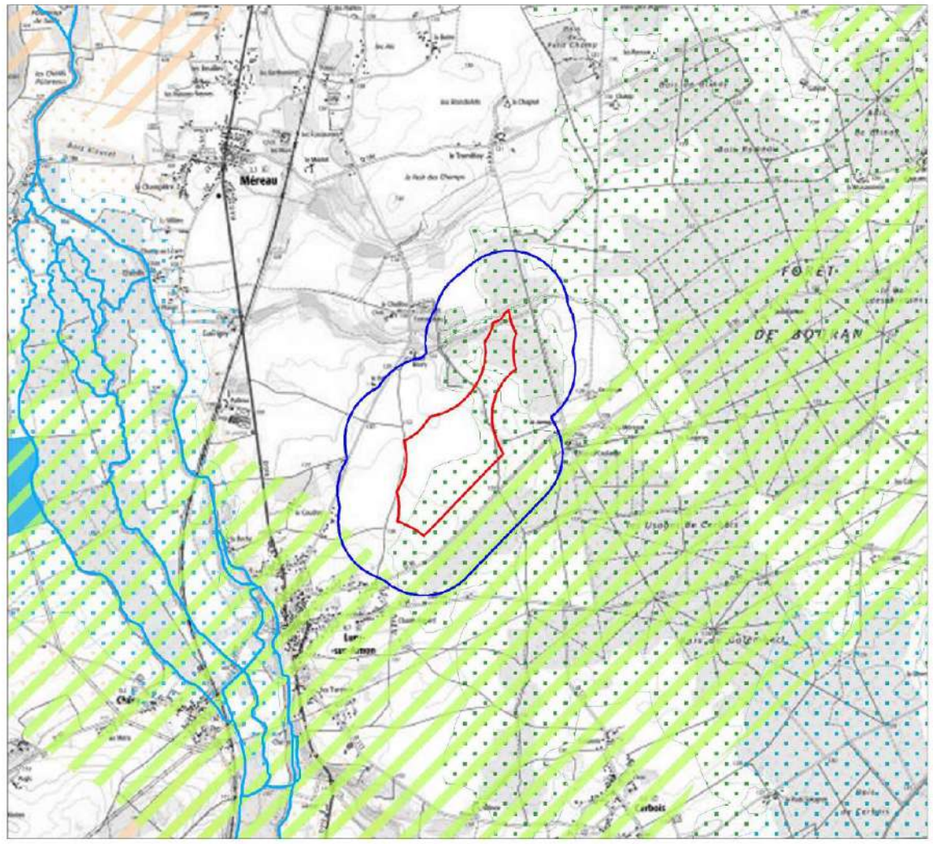
○ SRCE A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

La cartographie présentée ci-contre offre une analyse plus fine en détaillant les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

À l'échelle locale, la zone d'implantation potentielle est traversée par des corridors diffus de milieux boisés correspondant aux boisements présents sur le site. Un corridor écologique potentiel de pelouses calcaires déborde également sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate.

En résumé, la zone d'implantation potentielle s'inscrit au sein d'un réseau relativement vaste et fonctionnel constitué de réservoirs de biodiversité et de corridors de la Trame Verte et Bleue. Les linéaires de haies et les boisements de l'aire d'étude immédiate constituent à l'échelle locale des éléments de la Trame Verte, définis dans le SRCE, qui devront être conservés.

PROJET EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact
Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Trame Verte - Milieux boisés
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Trame Agricole - Cultures
- Réservoirs de biodiversité

Trame Verte - Pelouses calcaires
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Trame Verte - Landes acides
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Réservoirs de biodiversité
- Chiroptères

Trame Verte - Milieux prairiaux
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Trame bleue
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus
- Corridors écologiques

Autres éléments
- Cours d'eau
- Eléments fragmentants
- Obstacles écologiques

Echelle : 1/40 000
0 m 400 m 800 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : IGN

5.2.4. ETUDE FLORISTIQUE

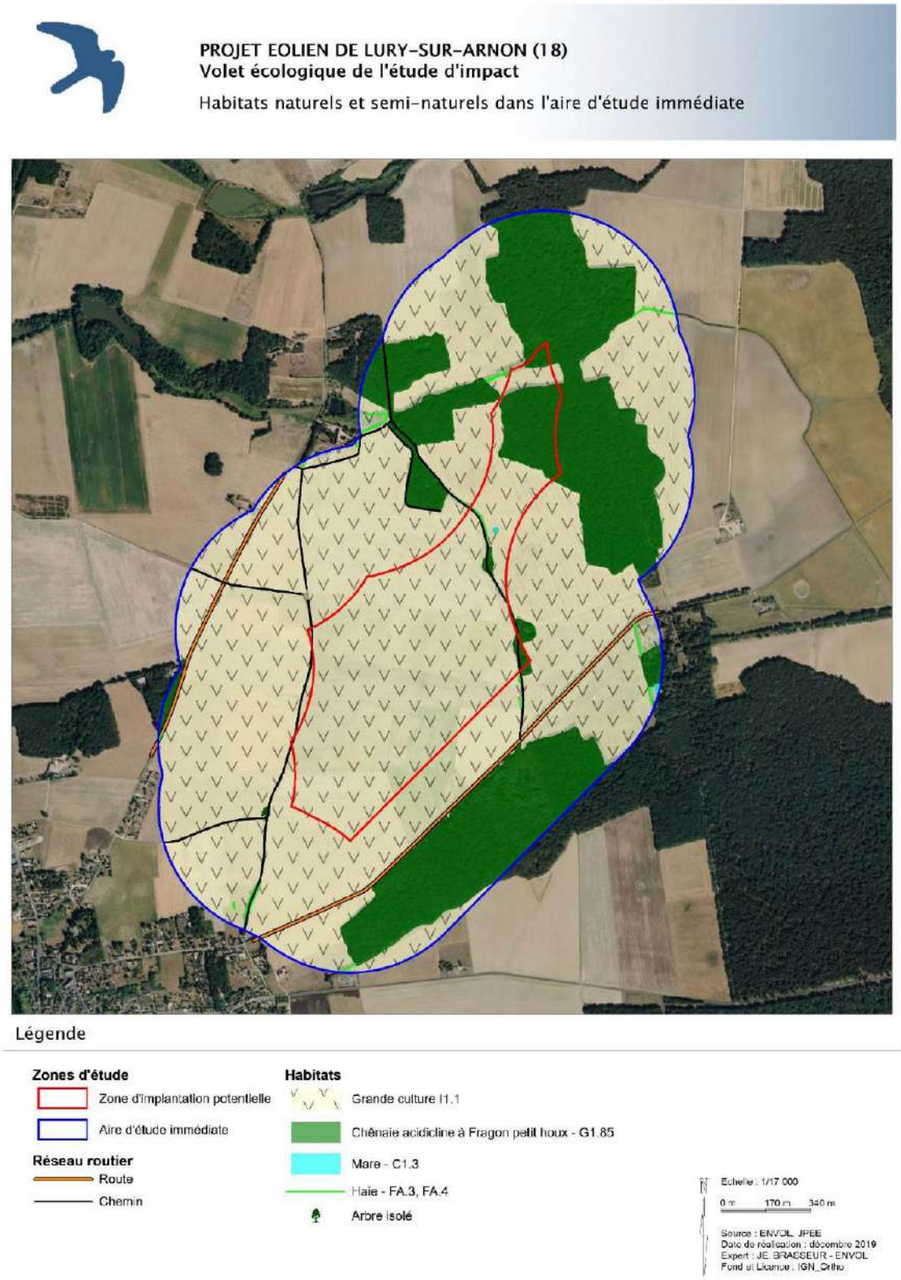
○ CALENDRIER DES INVENTAIRES

Calendrier des passages pour l'étude de la flore et des habitats		
Date du passage	**Observateur**	**Objectif**
25 avril 2019	Jean-Emmanuel Brasseur	Inventaire des espèces vernales
19 juin 2019	Jean-Emmanuel Brasseur	Inventaire des espèces estivales
31 juillet 2019	Jean-Emmanuel Brasseur	Inventaire des espèces estivales et tardi-estivales

Tableau 14. Calendrier des passages pour l'étude de la flore et des habitats

○ CARACTERISATION DES HABITATS

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle a été prospectée à pied. La zone d'implantation potentielle a fait l'objet d'investigations plus prolongées que le reste de l'aire d'étude. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitat. ENVOL ENVIRONNEMENT a appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode utilisée habituellement dans les études écologiques.



○ ETUDE DES ENJEUX PORTANT SUR LA FLORE ET LES HABITATS

ENVOL ENVIRONNEMENT a observé 179 espèces dans l'aire d'étude immédiate. Les enjeux pour les espèces sont définis d'après le niveau de rareté régionale, le statut de protection, l'inscription aux annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », l'inscription sur la liste rouge régionale et nationale et l'inscription sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Centre-Val de Loire.

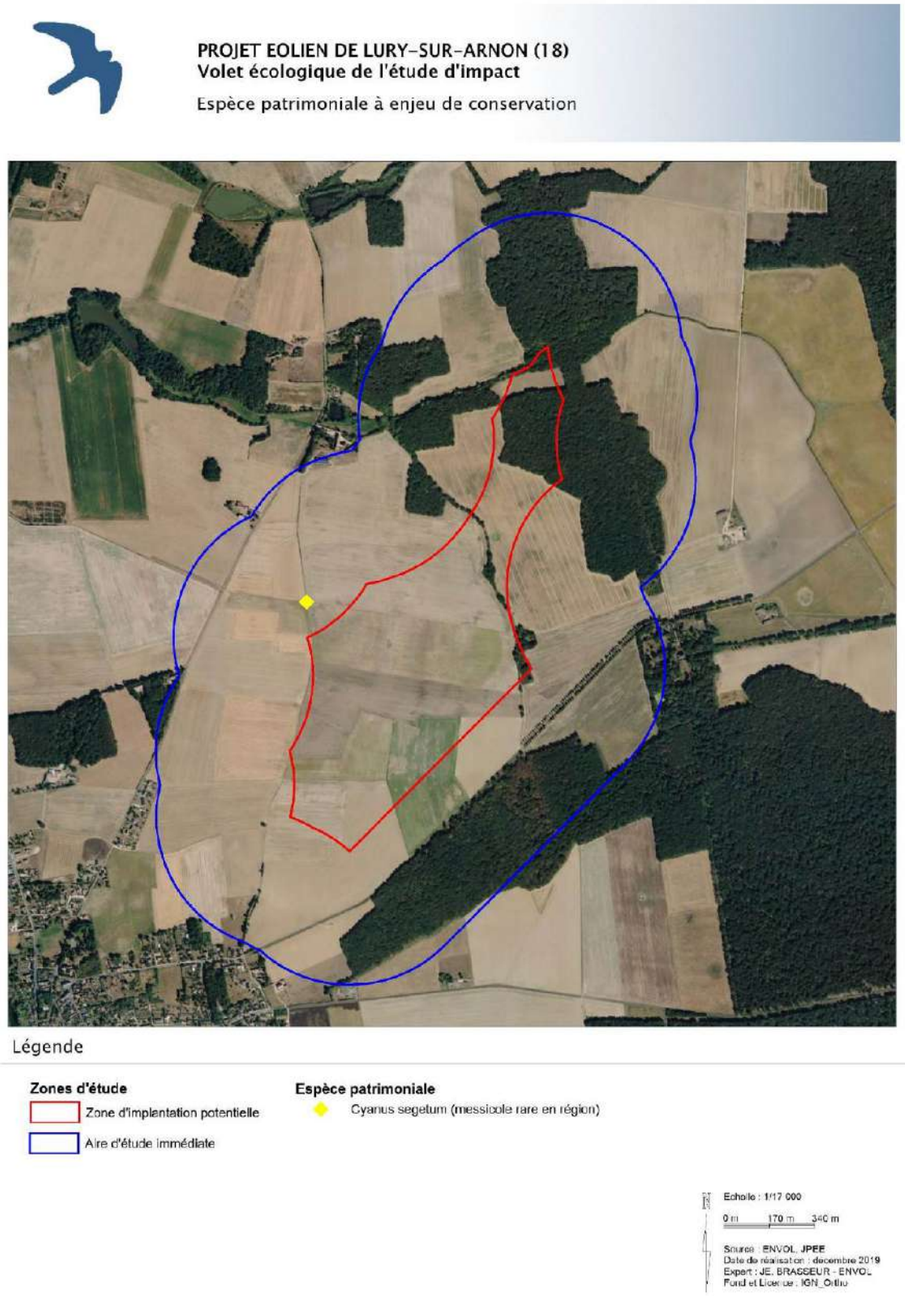
Quatre niveaux d'enjeux peuvent ainsi être définis : faibles, modérés, forts ou très forts.

Dans l'aire d'étude immédiate, une espèce patrimoniale à enjeux de conservation a été observée. Le tableau suivant récapitule les données importantes sur cette espèce. L'espèce est localisée sur la carte ci-après.

Espèces à enjeu de conservation				
Espèce	**Nombre d'individus observés**	**Dans la ZIP**	**Habitat de l'espèce présent dans la ZIP**	**Enjeux**
Cyanus segetum	5	non	Oui, les grandes cultures	Modérés

Cyanus segetum, espèce messicole rare en Centre-Val de Loire (photo prise hors site).

NB : Un enjeu modéré a été attribué à cette espèce, étant donné son caractère rare et sa régression depuis quelques années en région.



○ ETUDE DES ENJEUX PORTANT SUR LES HABITATS

La détermination des enjeux liés aux habitats s'appuie sur deux catégories de données :

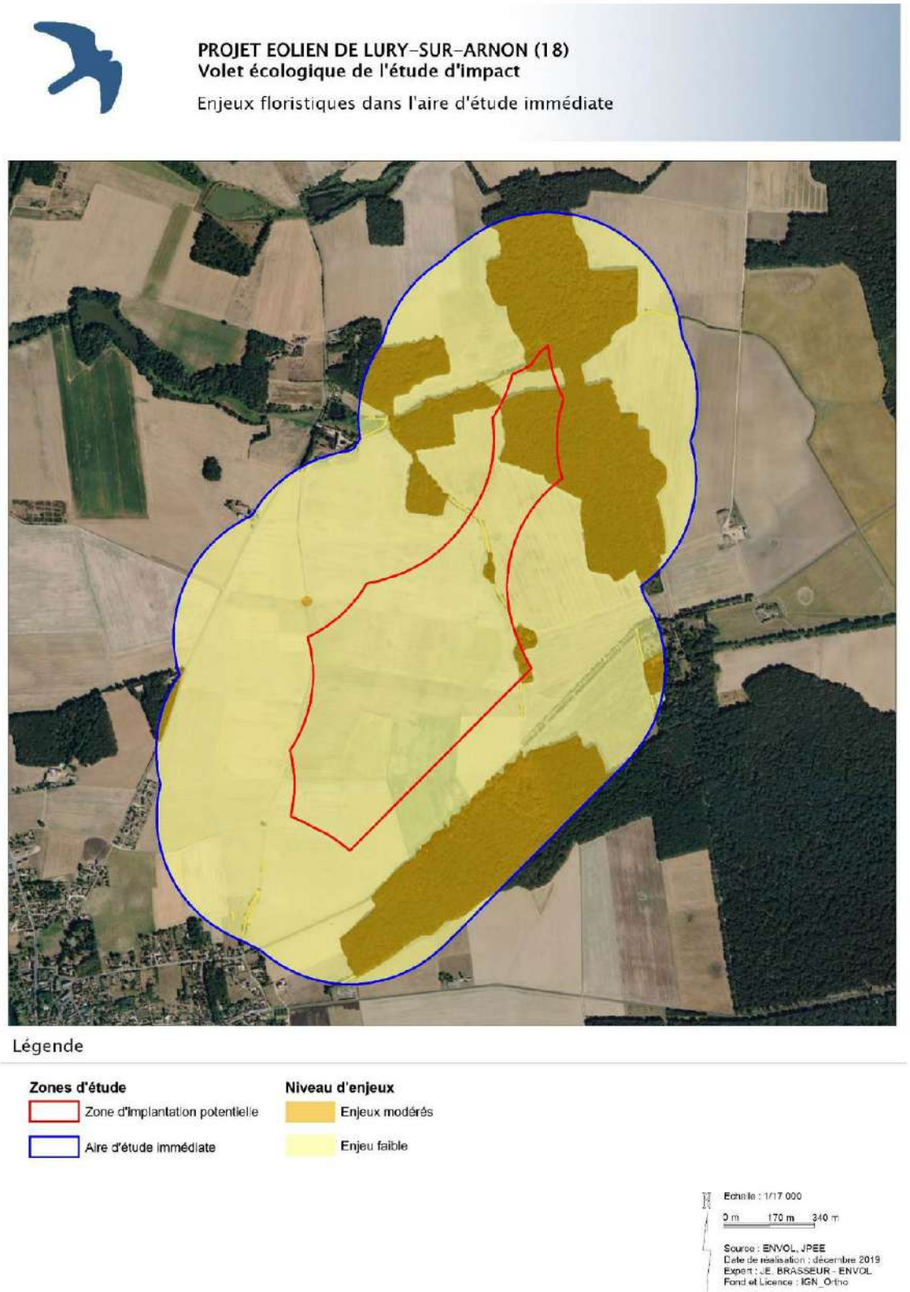
- Les données rattachées aux espèces se trouvant au sein de l'habitat concerné (selon statut de rareté, statut juridique). Cela signifie que l'habitat présente des enjeux qui sont dépendants des espèces considérées séparément ;
- Les données rattachées à l'habitat lui-même (habitat des cahiers d'habitats, Natura 2000), c'est-à-dire une combinaison caractéristique d'espèces. L'habitat en tant que tel présente donc des enjeux indépendants des espèces considérées séparément.

La figure suivante présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeux selon les critères d'attribution. Lorsque les niveaux d'enjeux sont modérés, figurent en gras dans la colonne « Enjeux flore et habitats » le ou les critères qui confèrent à l'habitat les niveaux d'enjeux respectifs.

Enjeux pour chaque habitats				
Habitats (EUNIS)	**Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)**	**Etat de conservation**	**Enjeux flore et habitats**	**Niveaux d'enjeux**
Grande culture - I1.1	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Chênaie acidicline à Fragon petit houx - G1.85	Non	Moyen	**Corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate**	MODERE
Haie - FA.3, FA.4	Non	Moyen	**Corridors écologiques pour la flore à l'échelle de l'aire d'étude immédiate**	MODERE
Mare - C1.3	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Route	Non	NA	Aucun	NUL
Chemin	Non	NA	Aucun	FAIBLE

Avec NA = Non applicable

Tableau 15. Enjeux pour chacun des habitats



○ ETUDE DES ZONES HUMIDES

▪ ETUDE DE VEGETATION

L'étude de la végétation du site a été réalisée lors de l'inventaire écologique complet. Cet inventaire a consisté en la réalisation de trois passages sur le site, le 25 avril, le 19 juin ainsi que le 31 juillet 2019.

Aucune espèce végétale indicatrice de « zones humides » n'a été observée dans la zone d'implantation potentielle.

▪ ETUDE PEDOLOGIQUE

Outre la méthode de définition par la végétation, l'arrêté du 1er Octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, définit les zones humides par l'étude des traces d'hydromorphie et des horizons organiques des sols. Cet arrêté est modifié dans sa méthode par la « note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides ». Le mode opératoire suivi par l'intervenant de terrain respecte les protocoles édictés par les documents législatifs.

Les investigations de terrain ont été réalisées le 23 juin 2020. Elles ont consisté en la réalisation de 31 sondages (S01 à S31) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'ENVOL ENVIRONNEMENT en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet et orientés par rapport au plan masse proposé par le porteur du projet.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, ENVOL ENVIRONNEMENT a essayé d'atteindre 1,20 mètres de profondeur si le sol était humide. Quelle que soit la configuration du carottage, ENVOL ENVIRONNEMENT est allé le plus profondément possible et a stoppé quand il n'était plus possible d'aller en profondeur. En cas de refus sur un sondage (à cause d'une charge en cailloux trop importante par exemple), ENVOL ENVIRONNEMENT a fait une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'était encore un refus de sondage, ENVOL ENVIRONNEMENT a fait une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur a été analysée et décrite.

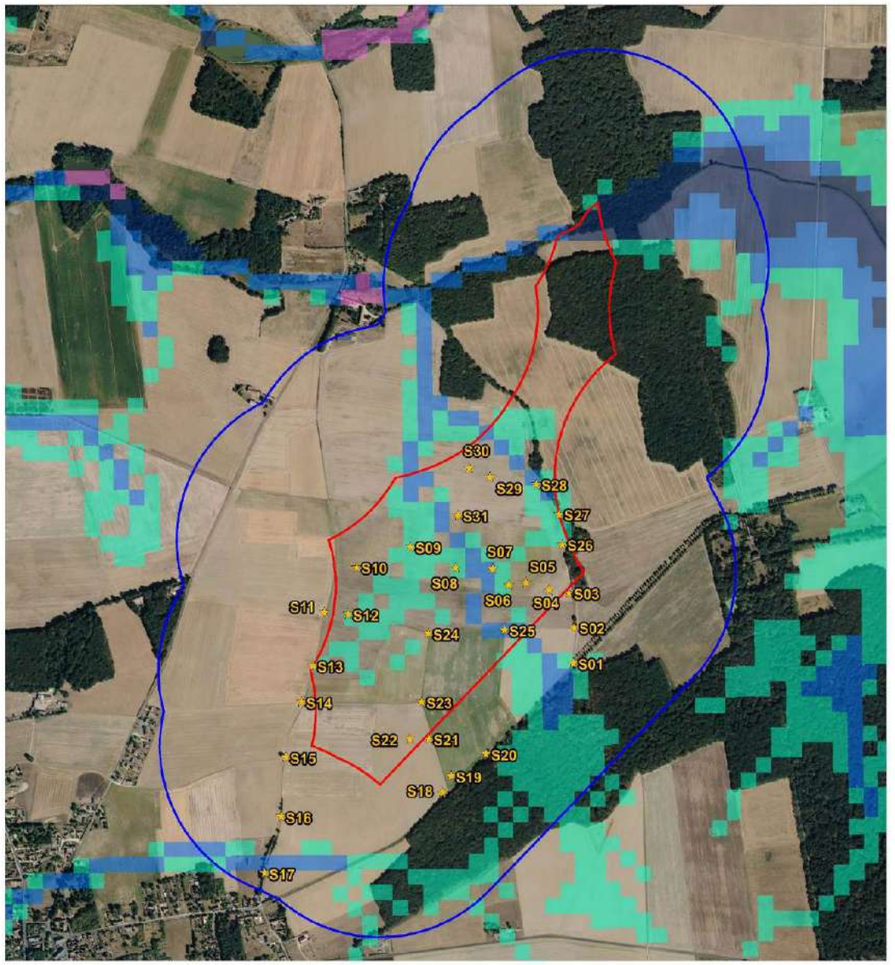
La carte ci-contre permet de localiser les sondages réalisés dans le périmètre de la zone du projet.

Aucun sondage n'indique la présence de zone humide au sein de la zone d'implantation potentielle. Les sondages étant en nombre suffisant pour la superficie étudiée et répartis de manière homogène dans le périmètre de prospection, ENVOL ENVIRONNEMENT a pu conclure qu'il n'y a pas de zone humide, au sens de la législation, dans les zones retenues pour l'implantation du parc éolien.

Il n'y a donc aucun enjeu particulier par rapport à la problématique « zones humides ».

PROJET EOLIEN DE LURY-SUR-ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole
- Sondage pédologique

Zone humide potentielle
- Probabilité assez forte
- Probabilité forte
- Probabilité très forte
- Plan d'eau

Echelle : 1/15 000
0 m 150 m 300 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : juin 2020
Expert : M. SAILLARD - ENVOL
Fond et Licence : Réseau Zones Humides

○ CONCLUSION DE L'ETUDE FLORE-HABITATS

Les enjeux dans la zone d'implantation potentielle sont très majoritairement faibles.

ENVOL ENVIRONNEMENT a observé une espèce patrimoniale à enjeux de conservation. Il s'agit de *Cyanus segetum*, espèce rare en région mais non protégée. Elle entraine à l'endroit de la station des enjeux modérés.

La zone d'implantation potentielle est occupée majoritairement par des enjeux faibles puisque les cultures sans flore messicole patrimoniale sont très prédominantes.

Les enjeux modérés sont le fait des boisements et d'une haie. Alors qu'ils sont sans enjeux floristiques, ils constituent ensemble des corridors écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et doivent être conservés.

5.2.5. DIAGNOSTIC AVIFAUNISTIQUE

○ PRE DIAGNOSTIC

▪ INVENTAIRE DES ZONES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE CONCERNANT LES OISEAUX

Neuf zones naturelles d'intérêt reconnu, situées dans le rayon de recherche de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, font référence à des données ornithologiques. Notons que plusieurs espèces de rapaces sont nicheuses à proximité de l'aire d'étude immédiate, telles que le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc ou encore le Milan noir.

▪ INVENTAIRE DES ESPECES PATRIMONIALES POTENTIELLEMENT PRESENTES EN PERIODE DE NIDIFICATION

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux ornithologiques potentiels de l'aire d'étude immédiate et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles spécifiques. Ainsi, trente-neuf espèces d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction. Ces espèces peuvent utiliser l'aire d'étude immédiate pour nicher mais également comme zone de transit ou encore pour la recherche de ressources trophiques. Notons, d'après les données naturalistes de ObsIndre, que plusieurs espèces de rapaces sont potentiellement nicheuses à proximité de l'aire d'étude immédiate, telles que le Busard cendré ou le Busard Saint-Martin.

Parmi les espèces patrimoniales potentiellement présentes en période nuptiale, notons l'intérêt porté à la Cigogne noire qui peut, ponctuellement, survoler le secteur d'étude. Cependant, cette probabilité reste faible et se limite à des transits locaux ou à la recherche de ressources. Parmi les espèces à forte patrimonialité, citons le Busard cendré qui peut potentiellement nicher dans les espaces cultivés. Les potentialités de présence les plus importantes se portent vers des espèces spécifiées par une patrimonialité modérée telles que la Bondrée apivore, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Busard Saint-Martin, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Verdier d'Europe.

○ CALENDRIER ET CONDITIONS DES INVENTAIRES

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations de terrain réalisées au cours de la **période hivernale** (2 passages), de la **période prénuptiale** (6 passages), de la **période nuptiale** (6 passages dont 2 nocturnes) et de la **période postnuptiale** (8 passages).

Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune													
Thématique	**Janv**	**Fév**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juil**	**Août**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**	
Hivernant	1 hiver											1	
Migration prénuptiale et nicheur précoce			6 prénup.										
Période nuptiale					4 nup. + 2 nocturnes								
Migration postnuptiale								8 postnup.					

Tableau 16. Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune

Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire					
Date	**Expert**	**Conditions météo**	**Température**	**Durée de la session**	**Thèmes des prospections**
14/12/2018	Guillaume WRONA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à faible	T°C initiale : -6°C T°C finale : 0°C	Horaire initial : 8h00 Horaire final : 12h20	Hivernants
10/01/2019	Guillaume WRONA	État du ciel : Dégagé Vent : Faible	T°C initiale : -2°C T°C finale : 2°C	Horaire initial : 8h05 Horaire final : 12h03	
01/03/2019	Guillaume WRONA	État du ciel : Couvert Vent : Faible à modéré	T°C initiale : 8°C T°C finale : 9°C	Horaire initial : 7h40 Horaire final : 12h40	Période prénuptiale
14/03/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Nuageux Vent : Modéré	T°C initiale : 7°C T°C finale : 7°C	Horaire initial : 7h00 Horaire final : 12h20	
21/03/2019	Cédric LOUDEN	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à faible	T°C initiale : 3°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 6h38 Horaire final : 12h17	
29/03/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à modéré	T°C initiale : 2°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 6h45 Horaire final : 12h03	
04/04/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Nuageux Vent : Faible	T°C initiale : 4°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 7h25 Horaire final : 12h38	
12/04/2019	Cédric LOUDEN	État du ciel : Dégagé Vent : Faible	T°C initiale : 2°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 6h41 Horaire final : 12h02	
13/03/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Couvert Vent : Modéré	T°C initiale : 9°C T°C finale : 9°C	Horaire initial : 18h30 Horaire final : 20h55	Période nuptiale
07/05/2019	Guillaume WRONA	État du ciel : Nuageux puis dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 3°C T°C finale : 13°C	Horaire initial : 6h10 Horaire final : 10h00	
16/05/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à faible	T°C initiale : 3°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 5h54 Horaire final : 10h06	
23/05/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à faible	T°C initiale : 7°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 5h43 Horaire final : 9h38	
23/05/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Voilé Vent : Nul	T°C initiale : 17°C T°C finale : 13°C	Horaire initial : 21h24 Horaire final : 00h14	
05/06/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Pluie faible Vent : Nul	T°C initiale : 12°C T°C finale : 13°C	Horaire initial : 5h35 Horaire final : 9h48	

Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire					
Date	**Expert**	**Conditions météo**	**Température**	**Durée de la session**	**Thèmes des prospections**
28/08/2019	Arnaud LAUGIER	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 16°C T°C finale : 24°C	Horaire initial : 6h32 Horaire final : 11h55	Période postnuptiale
04/09/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 7°C T°C finale : 19°C	Horaire initial : 7h00 Horaire final : 13h55	
10/09/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Dégagé Vent : Faible à fort	T°C initiale : 6°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 7h10 Horaire final : 12h55	
18/09/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Dégagé Vent : Moyen à fort	T°C initiale : 10°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 7h10 Horaire final : 12h20	
25/09/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Couvert puis dégagé Vent : Faible à modéré	T°C initiale : 14°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 7h15 Horaire final : 12h40	
03/10/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Dégagé puis couvert Vent : Nul à modéré	T°C initiale : 3°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 7h25 Horaire final : 12h40	
09/10/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Couvert Vent : Modéré à fort	T°C initiale : 8°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 7h30 Horaire final : 15h55	
21/10/2019	Robin MONCHATRE	État du ciel : Couvert Vent : Faible	T°C initiale : 2°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 7h45 Horaire final : 13h00	

Tableau 17. Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire

○ RESULTATS DE L'EXPERTISE ORNITHOLOGIQUE

▪ RESULTATS COMPLETS SUR TOUTE LA PERIODE D'ETUDE

L'année d'expertise a permis de recenser 93 espèces.

Parmi ce cortège, sept se démarquent par leur forte patrimonialité : la Grue cendrée, le Bruant des roseaux, le Courlis cendré, le Milan royal, le Busard des roseaux, le Tarier des prés et le Gobemouche noir. La Grue cendrée, le Milan royal et le Busard des roseaux sont inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Parmi le cortège inventorié, la catégorie spécifiée par un niveau de patrimonialité modéré regroupe vingt espèces. ENVOL ENVIRONNEMENT peut citer d'une part l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Œdicnème criard, le Pic mar et le Pic noir inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux. D'autre part, on retrouve un cortège d'espèces classées vulnérables en France, telles que le Bouvreuil pivoine, le Chardonneret élégant, le Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe.

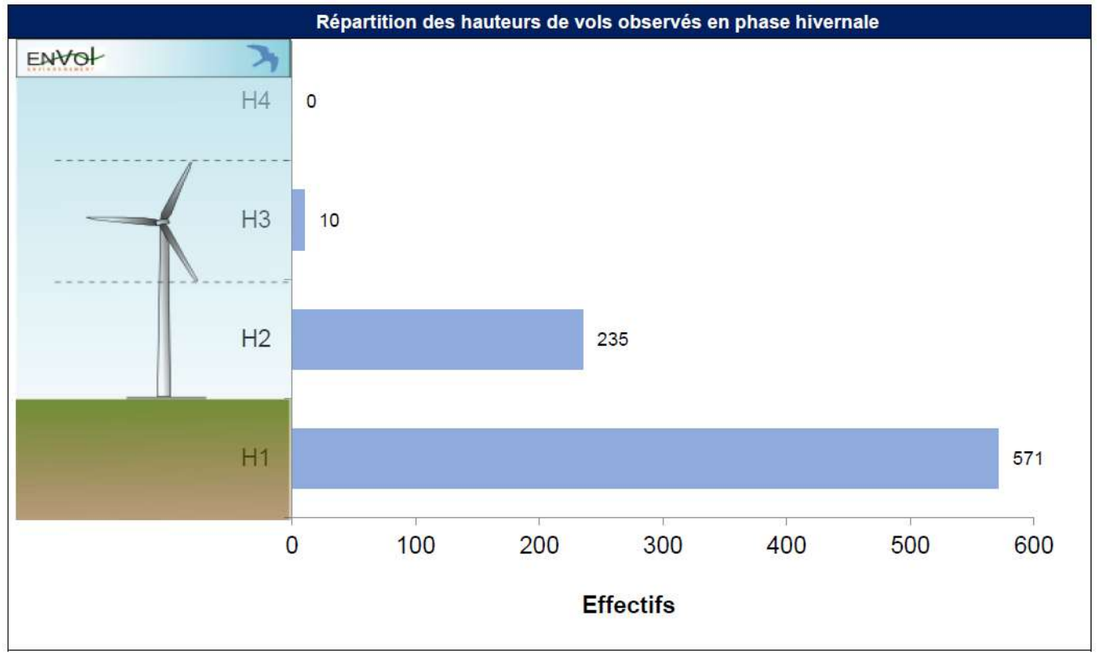
Pour finir, une soixantaine d'espèces présentent une patrimonialité estimée de faible à très faible. Il s'agit d'espèces communes, non menacées et/ou non protégées.

RESULTATS DES EXPERTISES EN PERIODE HIVERNALE

L'étude de l'avifaune en période hivernale a fait l'objet de 2 passages sur site, réalisés le 14 décembre 2018 et le 10 janvier 2019. Trente-six espèces ont été inventoriées à cette période.

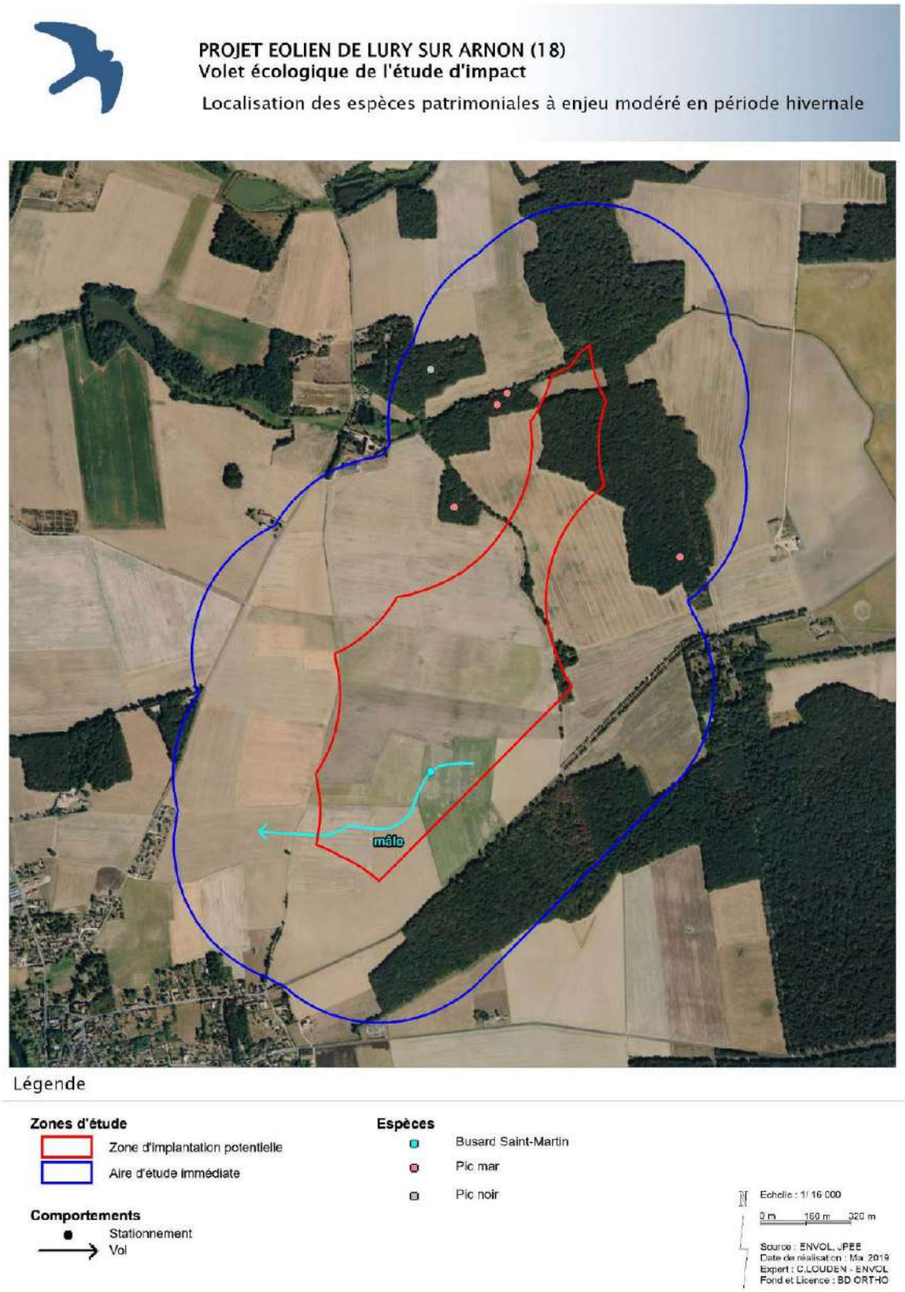
En période hivernale, l'espèce la mieux représentée numériquement est le Pigeon ramier avec un total de 179 observations. Le Pinson des arbres (122 contacts) et l'Alouette des champs (108 contacts) forment les secondes populations les plus importantes. Enfin, la Linotte mélodieuse et l'Etourneau sansonnet sont également bien représentés sur le site.

Deux espèces de rapaces ont été observées en période hivernale : la Buse variable (6 contacts) et le Busard Saint-Martin (1 contact).



En période hivernale, la majorité des observations (571 contacts) correspond à des individus posés au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit principalement de passereaux localisés dans les haies arborées et arbustives ainsi que dans les boisements.

Les survols concernent ces mêmes individus qui effectuent des vols en local à basse altitude entre les linéaires boisés et les espaces ouverts (prairies, cultures). Les survols à haute altitude concernent uniquement le Vanneau huppé (10 individus) qui a été observé à hauteur de pales des éoliennes.



Les principaux enjeux ornithologiques identifiés au cours de la période hivernale sont synthétisés ci-après :

Enjeux modérés

- Rapace d'intérêt communautaire et quasi-menacé en Centre – Val de Loire : **Busard Saint-Martin**. Utilisation ponctuelle des habitats de l'aire d'étude immédiate comme territoire de chasse.
- Le **Pic noir** et le **Pic mar**, inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux, fréquentent les boisements du périmètre d'étude. Ces picidés sont probablement sédentaires au sein du secteur d'étude.
- **Éléments relais (haies et bosquets) de la Trame Verte** dont le rôle est essentiel pour l'avifaune hivernante.

Enjeux faibles

- Présence d'espèces patrimoniales telles que le **Bouvreuil pivoine,** le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse** et le **Roitelet huppé**, dont l'enjeu est qualifié de faible en raison des faibles effectifs recensés et/ou des interactions réduites avec les habitats naturels du site d'étude.

Enjeux très faibles

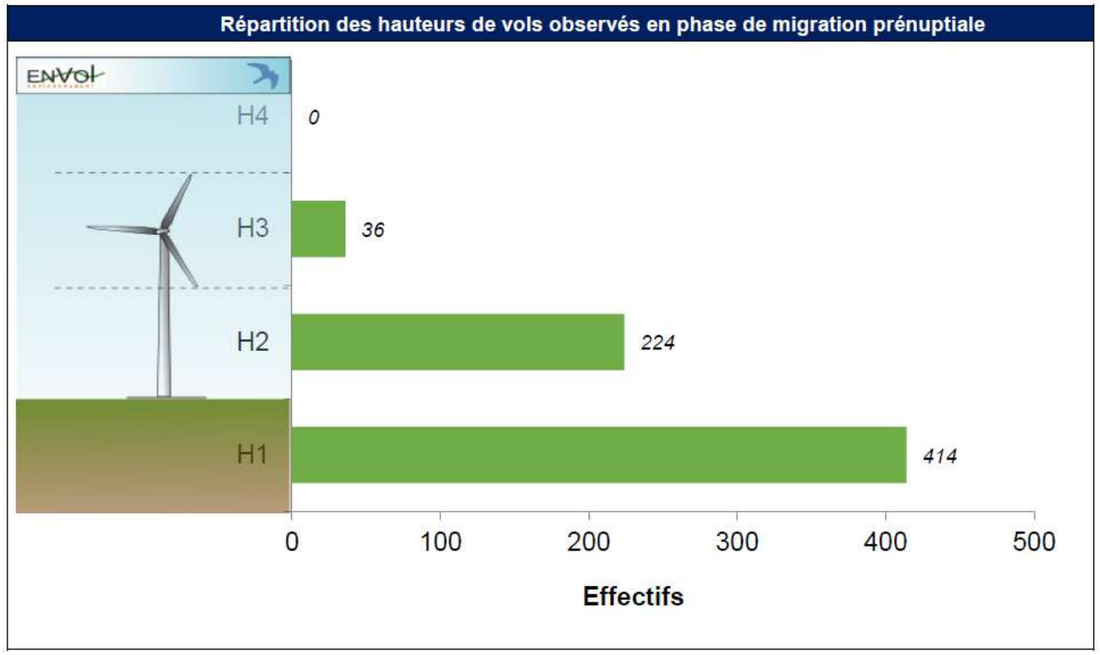
- Présence d'espèces patrimoniales non protégées sur le territoire français telles que l'**Alouette des champs** ou encore le **Vanneau huppé**.
- Présence d'un **cortège d'espèces communes et non menacées à enjeu très faible** telles que la Buse variable, le Geai des chênes, la Mésange charbonnière, le Pinson des arbres ou encore le Pouillot véloce.

RESULTATS DES EXPERTISES EN PERIODE PRENUPTIALE

L'étude de l'avifaune en période prénuptiale a fait l'objet de six passages sur site réalisés entre le 1er mars et le 12 avril 2019. Quarante-sept espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate.

En période de migration prénuptiale, les espèces les plus représentées numériquement, au sein de l'aire d'étude immédiate, sont le Pinson des arbres (118 contacts), l'Étourneau sansonnet (80 contacts), le Pigeon ramier (79 contacts) et l'Alouette des champs (73 contacts). La Corneille noire, le Merle noir, la Mésange charbonnière, le Pouillot véloce et la Sittelle torchepot sont également bien représentés au sein du périmètre de prospection.

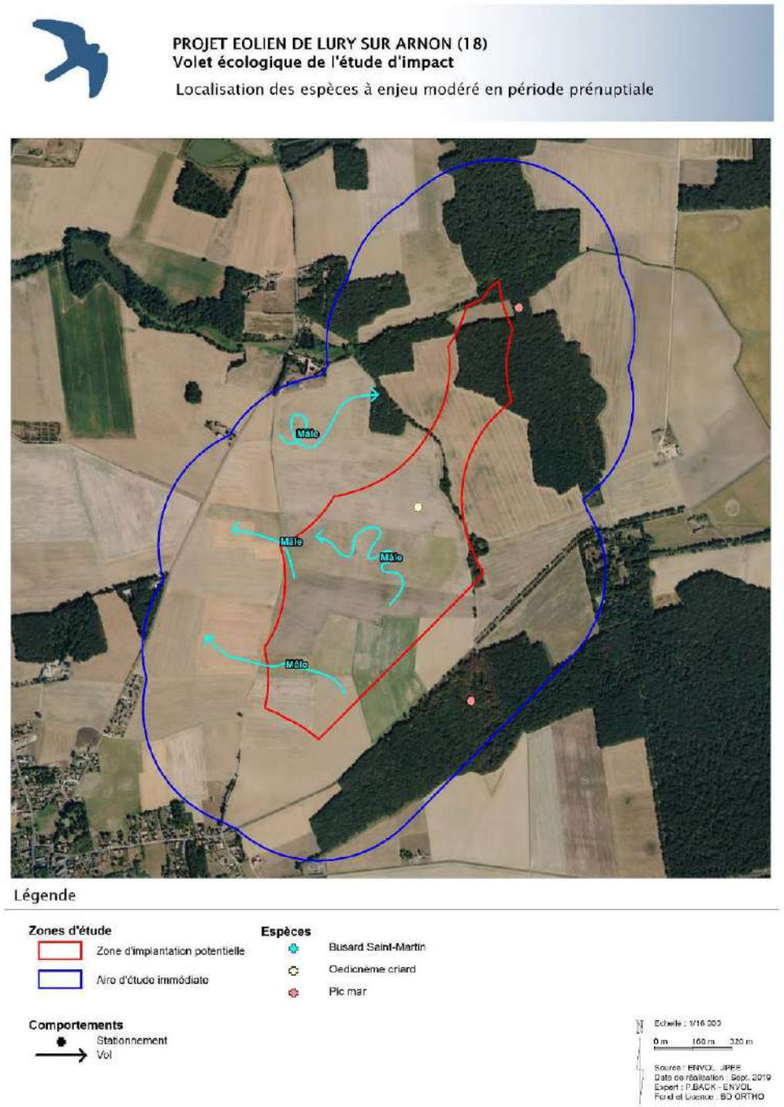
Trois espèces de rapaces ont été observées en période prénuptiale. Il s'agit du Busard Saint-Martin (4 contacts), de la Buse variable (14 contacts) et du Faucon crécerelle (4 contacts).



En période prénuptiale, l'essentiel des observations (414 contacts) correspond à des individus posés dans les espaces ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer, Étourneau sansonnet, Corneille noire) et dans les milieux boisés (Accenteur mouchet, Buse variable, Fauvette à tête noire, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Merle noir, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Sittelle torchepot). ENVOL ENVIRONNEMENT note que la grande majorité de ce cortège est composé d'espèces sédentaires.

Les vols à basse altitude (moins de 30 mètres : H2) correspondent, en grande partie, à des déplacements locaux. Ils sont principalement attribuables à la Corneille noire, à l'Étourneau sansonnet, au Pigeon ramier et au Pinson des arbres.

Les vols à haute altitude ont fait l'objet de 36 observations (tous réalisés à hauteur de pale des éoliennes : H3). Ces vols sont attribuables à l'Alouette des champs, à la Buse variable, à la Corneille noire, au Faucon crécerelle, au Grand Cormoran, au Héron cendré, à la Linotte mélodieuse et au Pigeon ramier. Parmi elles, les rapaces sont connus pour faire partie des espèces particulièrement sensibles aux risques de collisions avec les pales des éoliennes.



Les principaux enjeux ornithologiques identifiés au cours de la période prénuptiale sont synthétisés ci-après :

Enjeux modérés

- Présence de l'**Œdicnème criard** et du **Pic mar** en stationnement au sein des habitats du site – espèces d'intérêt communautaire.
- **Busard Saint-Martin**, inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et quasi-menacé en Centre - Val de Loire – territoire de chasse.
- **Éléments relais (haies et bosquets) de la Trame Verte** dont le rôle est essentiel pour l'avifaune migratrice.

Enjeux faibles

- Présence d'espèces patrimoniales telles que l'**Alouette des champs**, le **Bruant proyer**, le **Chardonneret élégant**, le **Faucon crécerelle**, l'**Hirondelle rustique**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse**, le **Pouillot fitis**, le **Tarier pâtre** et le **Verdier d'Europe** dont l'enjeu est qualifié de faible en raison des faibles effectifs recensés par rapport aux populations régionales et/ou des interactions réduites avec les habitats naturels du site d'étude.

Enjeux très faibles

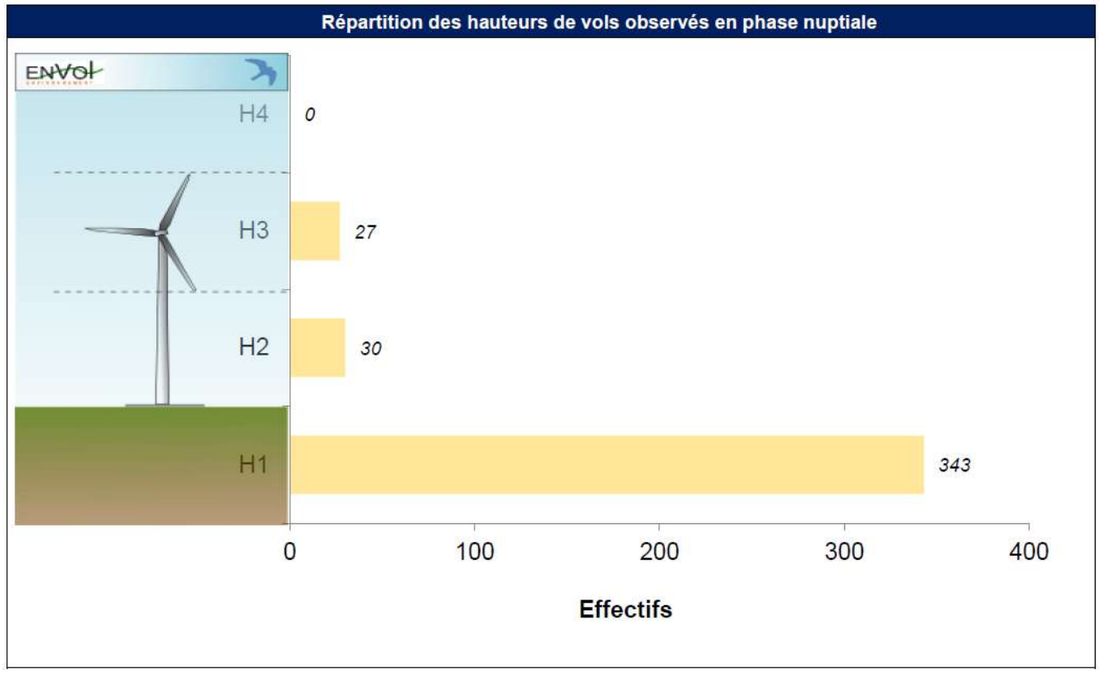
- Présence du **Grand Cormoran** contacté en migration.
- Présence d'un **cortège d'espèces communes et non menacées à enjeu très faible** telles que l'Accenteur mouchet, la Buse variable, le Coucou gris, la Fauvette à tête noire, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, la Grive musicienne, le Merle noir, le Pic épeiche, le Pinson des arbres ou encore le Troglodyte mignon.

RESULTATS DES EXPERTISES EN PERIODE NUPTIALE

L'étude de l'avifaune en période de reproduction a fait l'objet de 4 passages diurnes sur site réalisés entre le 7 mai et le 5 juin 2019. Deux passages nocturnes ont également été réalisés le 13 mars et le 23 mai 2019. Quarante-six espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.

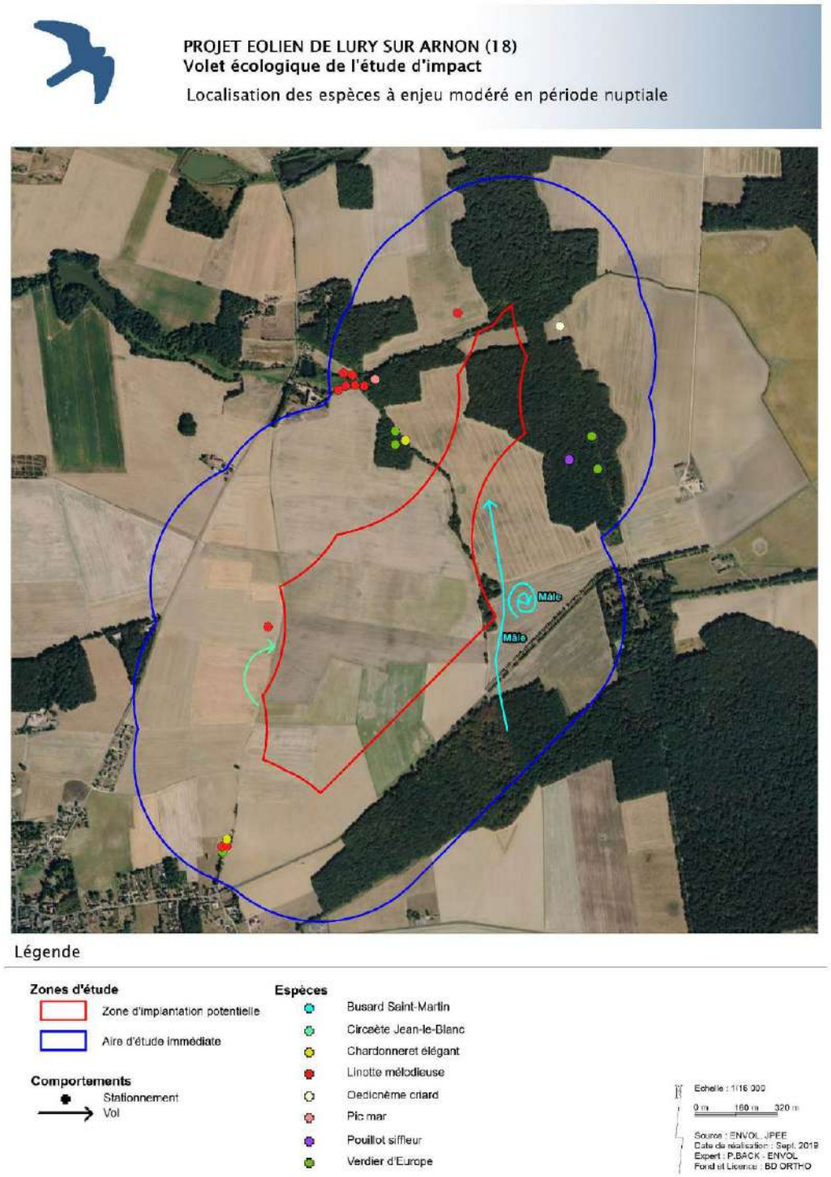
En période nuptiale, l'espèce la mieux représentée numériquement est l'Hirondelle rustique avec un effectif maximum de 21 individus. L'Alouette des champs (16 individus au maximum) et le Pigeon ramier (15 individus au maximum) forment les secondes populations les plus contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Enfin, la Mésange charbonnière, le Pinson des arbres, l'Étourneau sansonnet et la Fauvette à tête noire sont également bien représentés sur le site.

Sept espèces de rapaces sont présentes dans l'aire d'étude en période de reproduction : le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Chevêche d'Athéna, la Chouette hulotte, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Effraie des clochers et le Hibou moyen-duc.



En période nuptiale, la majorité des observations (343 contacts) correspond à des individus posés au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit principalement de passereaux localisés dans les espaces boisés. Les espaces ouverts sont marqués par les stationnements de petits groupes grégaires de l'Alouette des champs, de la Bergeronnette printanière, du Pinson des arbres ou encore de la Linotte mélodieuse. Les survols concernent principalement les populations établies sur le site qui effectuent des déplacements locaux (recherche de ressources trophiques, défense du territoire, recherche d'un partenaire, parades…).

Les survols de haute altitude concernent cinq espèces : la Corneille noire, le Héron cendré, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier et le Canard colvert. Il s'agit des populations contactées dans l'aire d'étude immédiate qui transitent à hauteur de pale des éoliennes.



Les principaux enjeux ornithologiques identifiés au cours de la période nuptiale sont synthétisés ci-après :

Enjeux modérés

- **Œdicnème criard** - inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux - fréquente les cultures – nicheur possible.
- **Pic mar** – inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux – fréquente les boisements – nicheur possible.
- Rapaces d'intérêt communautaire : **Busard Saint-Martin** (quasi-menacé en région), **Circaète Jean-le-Blanc** (vulnérable en région) – territoire de chasse occasionnel pour ces rapaces.
- Passereaux nicheurs : **Chardonneret élégant** (vulnérable en France), **Linotte mélodieuse** (vulnérable en France et quasi-menacée en région), le **Pouillot siffleur** (quasi-menacé en France, vulnérable en région) et le **Verdier d'Europe** (vulnérable en France) – nicheurs possibles à probables au sein des milieux boisés.
- **Éléments relais (haies et bosquets) de la Trame Verte** dont le rôle est essentiel pour l'avifaune nuptiale.

Enjeux faibles

- Présence d'espèces patrimoniales telles que l'**Alouette des champs**, la **Chevêche d'Athéna**, l'**Effraie des clochers** et l'**Hirondelle rustique**, dont l'enjeu est qualifié de faible en raison des faibles effectifs recensés par rapport aux populations régionales et/ou des interactions réduites avec les habitats naturels du site d'étude.

Enjeux très faibles

- Présence d'un **cortège d'espèces communes et non menacées à enjeu très faible** telles que le Coucou gris, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, le Grimpereau des jardins, la Mésange à longue queue, la Mésange charbonnière ou encore le Pinson des arbres.

RESULTATS DES EXPERTISES EN PERIODE POSTNUPTIALE

L'étude de l'avifaune en période postnuptiale a fait l'objet de huit passages sur site réalisés entre le 28 août et le 21 octobre 2019. Soixante-quatorze espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate.

En période de migration postnuptiale, le Pigeon ramier est l'espèce la mieux représentée (66 561 contacts). Le Pinson des arbres (1 935 contacts) et l'Alouette des champs (1 399 contacts) forment les secondes populations les plus marquées au cours de l'automne. Enfin, la Linotte mélodieuse, l'Étourneau sansonnet, le Pipit farlouse, la Bergeronnette grise et l'Hirondelle rustique sont également bien représentés.

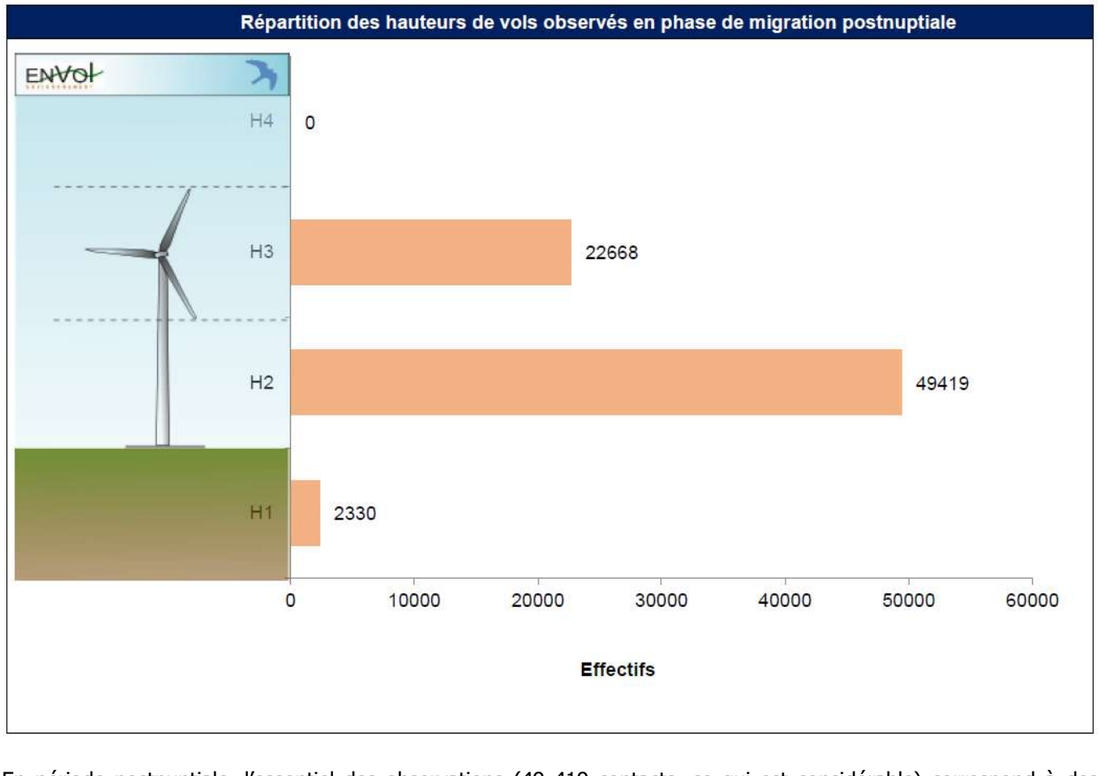
Neuf espèces de rapaces ont été observées en période postnuptiale. Il s'agit de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, de la Chouette hulotte, de l'Epervier d'Europe, du Faucon crécerelle et du Milan royal.

Les principaux comportements observés en phase postnuptiale se réfèrent à des vols migratoires strictes (96 % des observations). Ces déplacements sont, en grande partie, à attribuer au Pigeon ramier et au Pinson des arbres. D'un point de vue spatial, aucun poste d'observation ne se démarque réellement. Au cours de cette saison, les stationnements (notamment au sein des espaces ouverts) sont également marqués (2 330 individus recensés soit 3 % des observations). Il s'agit majoritairement des espèces migratrices qui ont effectué une halte durant leur voyage au sein de l'aire d'étude immédiate. On y retrouve ainsi des groupes grégaires de l'Étourneau sansonnet, du Pinson des arbres, du Pigeon ramier ou encore de la Linotte mélodieuse. Enfin, les déplacements locaux et les transits sont très minoritaires et se réfèrent notamment à des populations sédentaires.

ENVOL ENVIRONNEMENT note également la présence d'espèces particulièrement menacées contactées en migration active. On retrouve ainsi l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Bruant des roseaux, le Busard des roseaux, le Courlis cendré, le Goéland argenté, le Grand Cormoran, la Grue cendrée, le Milan royal, le Pluvier doré ou encore le Serin cini. ENVOL ENVIRONNEMENT note, parmi ce cortège, la présence de rapaces particulièrement sensibles aux risques de collision avec les pales des éoliennes.

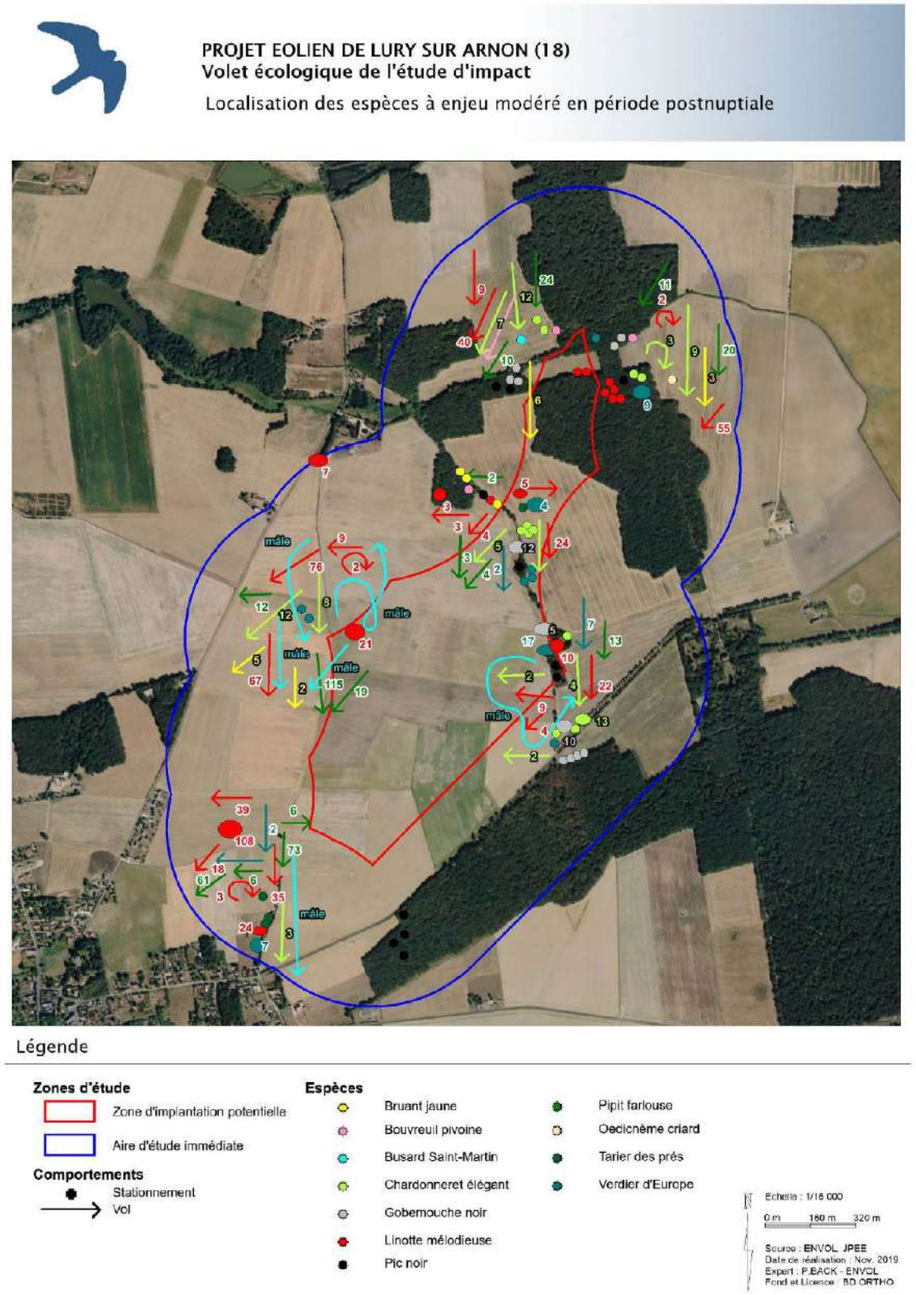
La période postnuptiale est généralement plus marquée en termes de flux migratoire par rapport à la période prénuptiale. Ceci s'explique par la présence de nombreux jeunes de l'année et de la photopériode qui déclenche le départ des populations à une date concentrée majoritairement sur le mois d'octobre. C'est d'ailleurs durant ce mois que le flux a été le plus dense au sein de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, la migration relevée au sein du secteur d'étude est largement dominée par le Pigeon ramier et le Pinson des arbres qui sont des espèces communes et non menacées.

Au regard de ces résultats, ENVOL ENVIRONNEMENT juge que la zone d'étude immédiate se localise au sein d'un axe important de migration postnuptiale pour les populations du Pigeon ramier et du Pinson des arbres. Plus généralement, l'aire d'étude immédiate est marquée par un flux migratoire dense, concentré sur le mois d'octobre.



En période postnuptiale, l'essentiel des observations (49 419 contacts, ce qui est considérable) correspond à des individus en vol à basse altitude (H2). Ce flux est représenté par le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse. Ce sont également les trois premières espèces citées qui dominent le cortège relevé à hauteur de pale des éoliennes. ENVOL ENVIRONNEMENT y note également quelques contacts d'espèces patrimoniales (l'Alouette lulu et le Busard Saint-Martin) ainsi que de rapaces sensibles aux risques de collision (Buse variable, Faucon crécerelle).

Les stationnements (H1) sont attribuables, en grande majorité, aux espèces en halte migratoire dans les espaces ouverts (Étourneau sansonnet, Pigeon ramier, Pinson des arbres et Linotte mélodieuse). Dans les milieux boisés, ENVOL ENVIRONNEMENT peut mentionner la présence du Bouvreuil pivoine, du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, du Gobemouche noir, du Grimpereau des bois, du Pic épeiche, du Pic noir, du Tarier des prés et du Verdier d'Europe.



Ci-après sont synthétisés les principaux enjeux identifiés en période postnuptiale :

Enjeux modérés

- Présence de l'**Œdicnème criard** et du **Pic noir** en stationnement au sein des habitats du site – espèces d'intérêt communautaire ;
- **Busard Saint-Martin**, inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et quasi-menacé en Centre - Val de Loire – territoire de chasse, migration ;
- Passereaux migrateurs : **Bouvreuil pivoine**, **Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Gobemouche noir**, **Linotte mélodieuse**, **Pipit farlouse**, **Tarier des prés** et **Verdier d'Europe** ;
- **Éléments relais (haies et bosquets) de la Trame Verte** dont le rôle est essentiel pour l'avifaune migratrice.

Enjeux faibles

- Présence d'espèces patrimoniales dont l'enjeu est qualifié de faible en raison des faibles effectifs recensés par rapport aux populations régionales et/ou des interactions réduites avec les habitats naturels du site d'étude. La plupart de ce cortège a été contacté en migration active (**Alouette lulu, Bondrée apivore, Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Courlis cendré, Goéland argenté, Grue cendrée, Milan royal**).

Enjeux très faibles

- Présence du **Grand Cormoran** contacté en migration ;
- Présence d'un **cortège d'espèces communes et non menacées à enjeu très faible** telles que le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, l'Étourneau sansonnet, la Bergeronnette grise, la Mésange charbonnière, le Pipit des arbres ou encore la Sittelle torchepot.

SYNTHESE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES

Un enjeu modéré concerne treize espèces. Parmi elles, ENVOL ENVIRONNEMENT note que le Gobemouche noir et le Tarier des prés se démarquent par un niveau de patrimonialité fort. Cependant, l'utilisation de l'aire d'étude immédiate par ces espèces est définie comme secondaire (zone de stationnement pour les migrateurs postnuptiaux) et permet de justifier l'attribution d'un enjeu modéré à ces passereaux.

En outre, ENVOL ENVIRONNEMENT note la présence d'espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Œdicnème criard, Pic mar et Pic noir. Les pics sont sédentaires du secteur d'étude. Ils fréquentent les boisements localisés en périphérie de la zone d'implantation potentielle. Le Busard Saint-Martin, quant à lui, est un rapace sédentaire que l'on rencontre toute l'année sur le site. Les espaces ouverts s'inscrivent au sein du vaste terrain de chasse du rapace. Le Circaète Jean-le-Blanc a également été observé en chasse sur le secteur d'étude. Néanmoins, contacté à une reprise au cours de l'été, l'aire d'étude immédiate ne représente qu'un intérêt occasionnel pour ce rapace. Enfin l'Œdicnème criard s'est établi sur le site dès la période prénuptiale. Ce limicole a niché de manière possible avant de repartir vers son aire d'hivernage durant l'automne.

ENVOL ENVIRONNEMENT a également constaté, qu'en période nuptiale, les populations nicheuses affectionnent particulièrement les espaces boisés. ENVOL ENVIRONNEMENT y note la reproduction probable du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse et du Verdier d'Europe.

Les expertises en période prénuptiale placent le site dans un couloir de migration large et diffus. En automne, le flux migratoire s'est avéré bien plus important. Ce flux, dominé par des populations du Pigeon ramier et du Pinson des arbres, se concentre au cours du mois d'octobre. ENVOL ENVIRONNEMENT note également les contacts du Busard des roseaux, du Courlis cendré, de la Grue cendrée et du Milan royal en migration.

Ci-après sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés :

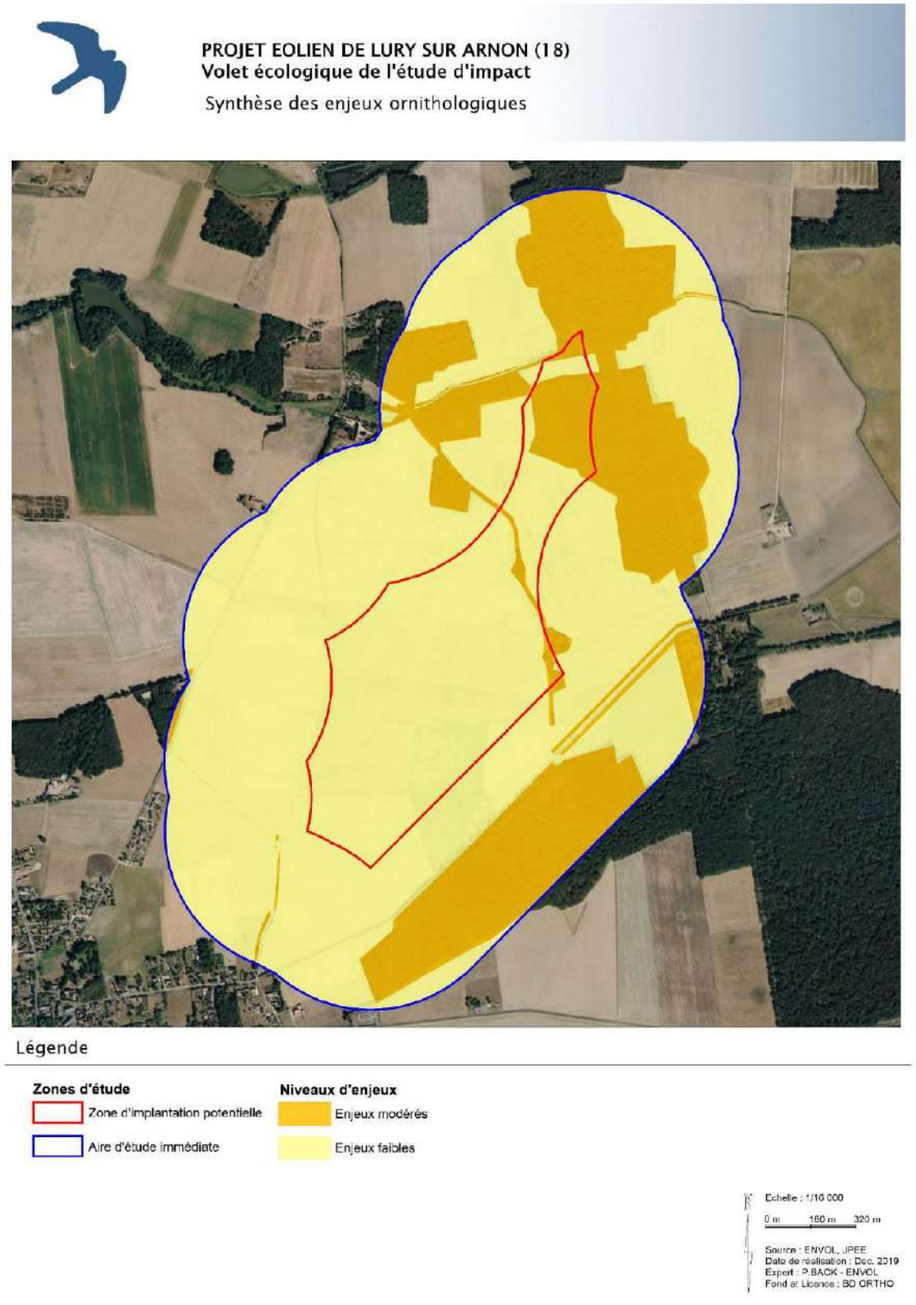
Enjeux modérés

- **Haies arborées et arbustives / Boisements** – Secteurs d'intérêt pour les passereaux nicheurs et migrateurs – Présence d'espèces patrimoniales : Gobemouche noir, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pic mar, Pic noir, Verdier d'Europe – Diversité spécifique plus importante – Territoire de nidification et zone de halte migratoire - Éléments relais de la Trame Verte.

Enjeux faibles

- **Cultures** – Activité et diversité spécifique faible – territoire de chasse pour le Busard Saint-Martin – Zone de nidification possible de l'Œdicnème criard ;
- **Zones humides** – Points d'eau peu attrayants pour l'avifaune – Éléments relais de la Trame Bleue.

La cartographie ci-contre traduit les enjeux ornithologiques de l'aire d'étude immédiate sur l'ensemble des périodes étudiées.



SYNTHESE DES SENSIBILITES ORNITHOLOGIQUES

*Pour rappel, la **notion de sensibilité** fait uniquement référence aux risques de mortalité (collision directe avec les éoliennes - barotraumatisme pour les passereaux) auxquels s'expose une espèce en fonction notamment de son comportement et des conditions d'utilisation des habitats naturels du site (chasse active, transit, migration, présence en milieu ouvert...). Certaines espèces, en particulier les rapaces et les laridés, sont fortement exposées aux risques de collision. Les petits passereaux migrateurs (Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Roitelet à triple bandeau, Gobemouche noir…) s'exposent également à davantage de risques de mortalité lors des vols à haute altitude. La période de migration postnuptiale est, en générale, la plus sensible pour l'avifaune en raison du flux migrateur plus important. Cette notion est indépendante de la **notion d'enjeu** qui résulte de la mise en relation entre la patrimonialité (statut de protection et de conservation) et les conditions d'utilisation des milieux naturels du site (densité de l'activité, présence sédentaire ou ponctuelle, reproduction...).*

L'analyse des sensibilités ornithologiques permet de mettre en évidence une sensibilité très forte à l'éolien pour le Milan royal (604 cas de collision à l'échelle européenne soit 1,082 % de mortalité). Une sensibilité forte est attribuée au Circaète Jean-le-Blanc et au Goéland argenté. Ces espèces présentent des populations européennes particulièrement touchées par la collision avec les éoliennes puisque l'on recense, d'après les chiffres de T. Dürr (2020), 66 cas (soit 0,211 % de mortalité) chez le Circaète Jean-le-Blanc et 1 083 cas (soit 0,119 % de mortalité) chez le Goéland argenté. Les rapaces et les laridés sont les espèces les plus touchées par le risque de collision avec les éoliennes. Dans la catégorie des rapaces, au niveau de sensibilité modérée, on retrouve : l'Autour des palombes (16 cas soit 0,012 % de mortalité), la Bondrée apivore (31 cas 0,027 % de mortalité), le Busard des roseaux (63 cas soit 0,05 % de mortalité), le Busard Saint-Martin (13 cas soit 0,058 % de mortalité), l'Épervier d'Europe (64 cas soit 0,011 % de mortalité), le Faucon crécerelle (598 cas soit 0,077 % de mortalité) et la Buse variable (791 cas soit 0,061 % de mortalité). Un limicole complète le cortège des espèces spécifiées par une sensibilité modérée : l'Œdicnème criard (15 cas soit 0,12 % de mortalité).

Certains de ces rapaces, sensibles aux risques de collision, fréquentent de manière significative l'aire d'étude immédiate. On note, en particulier, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Le Milan royal, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux et l'Épervier d'Europe ont été observés en vol migratoire au cours de l'automne. Cette exposition aux pales des éoliennes se confirme à l'échelle de l'aire d'étude immédiate puisque, la Buse variable et le Faucon crécerelle ont été contactés à plusieurs reprises à hauteur des pales des éoliennes (H3). Les causes de ces taux de collision élevés sont à corréler principalement en raison de l'attention des rapaces portée aux proies pendant qu'ils chassent. Cette exposition est donc accrue en période de moisson, durant laquelle les rongeurs sont facilement disponibles pour les oiseaux de proie. De plus, ces espèces sont connues pour être sensibles à l'effet barrière et au dérangement provoqués par la présence d'un parc éolien.

Une sensibilité faible est attribuée à l'Alouette lulu, au Canard colvert, au Courlis cendré, à l'Effraie des clochers, au Faisan de Colchide, au Gobemouche noir, au Grand Cormoran, à la Grue cendrée, au Héron cendré, au Hibou moyen-duc, à l'Hirondelle de fenêtre, au Pigeon colombin, au Pluvier doré, au Roitelet à triple bandeau et au Vanneau huppé. Une sensibilité très faible à l'éolien est attribuée aux autres espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate. Ces espèces présentent des populations européennes importantes et/ou peu de cas de mortalité connus (d'après les chiffres de T. Dürr). Parmi elles, l'Alouette des champs, la Corneille noire, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres ont été contactés à plusieurs reprises à hauteur des pales des éoliennes.

5.2.6. DIAGNOSTIC CHIROPTEROLOGIQUE

- **PRE DIAGNOSTIC**

Contexte chiroptérologique général

Il est détaillé dans le Plan Régional d'Actions Chiroptères (PRAC) de la région Centre (rédigé par Sologne Nature Environnement en juin 2009) qu'en 2008 : 1151 gîtes estivaux été connus dans la région Centre, dont 823 dans le département du Cher. Concernant les sites d'hibernation, 942 gîtes sont connus dans la région, dont 60 dans le Cher.

Issu du même document (PRAC Centre), durant l'hiver 2007-2008, cinquante gîtes hivernaux ont été contrôlés dans le département du Cher et ce sont notamment 3292 murins à oreilles échancrées qui ont été comptabilisés, ainsi que 3222 grands murins et 1033 grands rhinolophes.

Également issu du PRAC du Centre, actuellement, la région Centre accueille 24 espèces de chauves-souris sur les 34 présentes en France métropolitaine. Les plus communes étant le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, et la Pipistrelle de Kuhl.

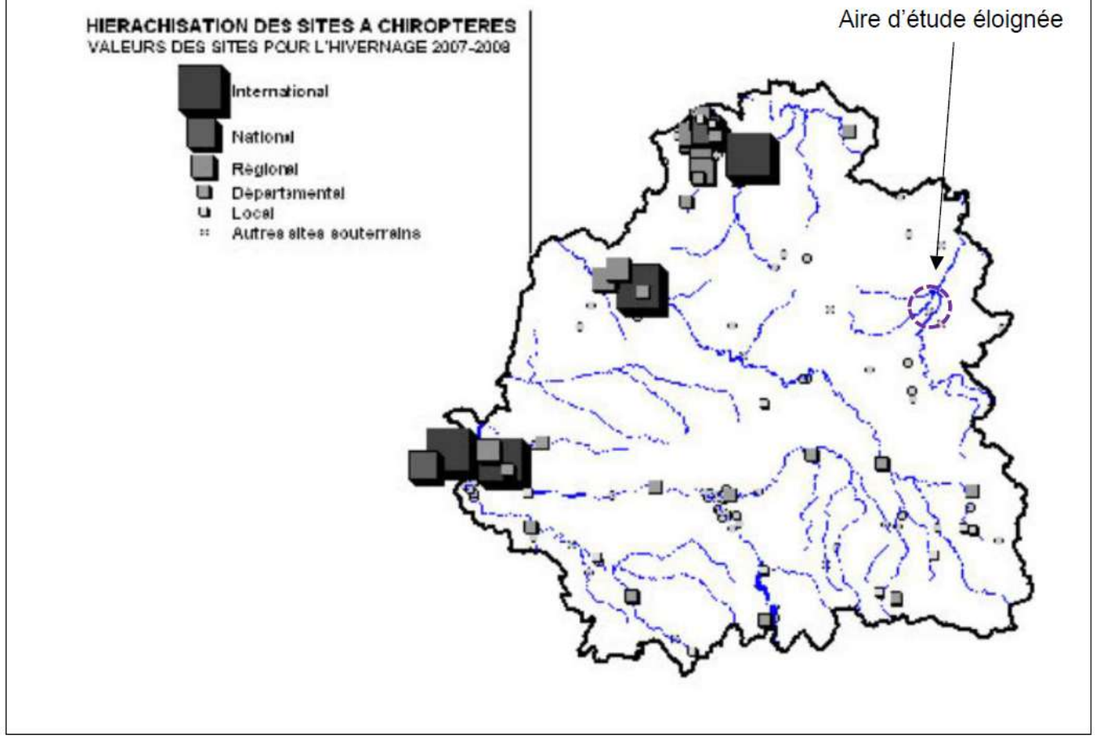
Les espèces telles que le Murin de Brandt, le Murin d'Alcathoe, la Noctule de Leisler, la Grande Noctule, la Sérotine bicolore, la Pipistrelle de Nathusius, et la Pipistrelle Pygmée sont encore mal connues. On note les statuts défavorables aux échelles nationales et régionales du Rhinolophe euryale, de la Pipistrelle pygmée et du Minioptère de Schreibers.

En l'état actuel des connaissances, 38 % des populations de chauves-souris de la région Centre sont localisées dans le Cher pendant l'hiver, 30 % dans l'Indre, 12 % dans le Loir-et-Cher, 11 % dans le Loiret, 5 % dans l'Eure-et-Loir et 4 % dans l'Indre-et-Loire.

Sur les 122 sites inventoriés en 2008, 53 ont un intérêt patrimonial : 15 sites sont d'importance locale, 24 d'importance départementale, 9 d'importance régionale, 2 d'importance nationale et 3 sont d'importance internationale (Extrait de Boyer, P., Chatton, T. et Frontera, J.-E., In prep). Le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre gère, quant à lui, 3 caves à Palluau qui ont été équipées de grilles en 2000. La grotte Chabot de la Réserve Naturelle du Bois des Roches a été équipée d'une grille en 1993, et 2 grilles ont été posées en 2006 à la grotte du Puits (Com. pers. Serge Gressette).

La zone d'étude définie pour le projet de Lury-sur-Arnon n'est concernée par aucun site à chiroptères d'intérêt départemental ni même local.

Hiérarchisation des sites à Chiroptères – valeurs des sites pour l'hivernage 2007 – 2009
Source : Boyer, P., Chatton, T. et Frontera, J-E.



Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères

Cinq zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans le rayon de recherche de 15 kilomètres font référence à des données chiroptérologiques.

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate a été élaboré à partir des sources suivantes :

- Les données disponibles au niveau des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu identifiées au sein de l'aire d'étude éloignée ;
- Les données communales disponibles.

ENVOL ENVIRONNEMENT a également considéré la biologie des espèces recensées et plus particulièrement leurs capacités de déplacement (déplacement autour des gîtes – migration - transits). La biologie de ces espèces a été croisée avec les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate afin d'évaluer de manière pertinente les potentialités de présence au sein du périmètre considéré. Les espèces patrimoniales susceptibles d'être contactées au sein de l'aire d'étude immédiate sont présentées ci-dessous. L'établissement de cette liste exhaustive permettra notamment d'orienter les prospections vers les espèces à forte patrimonialité ou de mettre en place des protocoles spécifiques comme des recherches approfondies de gîtes arboricoles.

Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Référencement ZNIRS	Probabilité de présence	Protection nationale	Natura 2000	Listes rouge		Niveau de patrimonialité
						France	Centre – Val de Loire	
Barbastelle d'Europe	*Barbastellus barbastellus*	-	Probable	Art 2.	**II + IV**	LC	**NT**	**Modéré**
Grand Murin	*Myotis myotis*	5,2 km	Probable	Art 2.	**II + IV**	LC	LC	**Modéré**
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	5,2 km	Possible	Art 2.	**II + IV**	LC	**NT**	**Modéré**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	14,1 km	Possible	Art 2.	**II + IV**	LC	LC	**Modéré**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	14,1 km	Très peu probable	Art 2.	**II + IV**	**NT**	DD	**Modéré**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	8,3 km	Probable	Art 2.	IV	**VU**	**NT**	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	-	Probable	Art 2.	IV	**NT**	**NT**	**Modéré**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	14,1 km	Possible	Art 2.	**II + IV**	LC	**NT**	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	Probable	Art 2.	IV	**NT**	**NT**	**Modéré**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-	Possible	Art 2.	IV	LC	**NT**	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	-	Très peu probable	Art 2.	IV	LC	**NT**	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	-	Très probable	Art 2.	IV	**NT**	LC	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	8,3 km	Très probable	Art 2.	IV	**NT**	LC	Faible

La liste fait référence à la présence potentielle de 13 espèces patrimoniales de chiroptères au sein de la zone d'implantation potentielle du projet. L'attention devra surtout se porter sur les potentialités de contacter plusieurs espèces à patrimonialité modérée et notamment la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin inscrits à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ».

Recherche des sites d'hibernage et de mise-bas

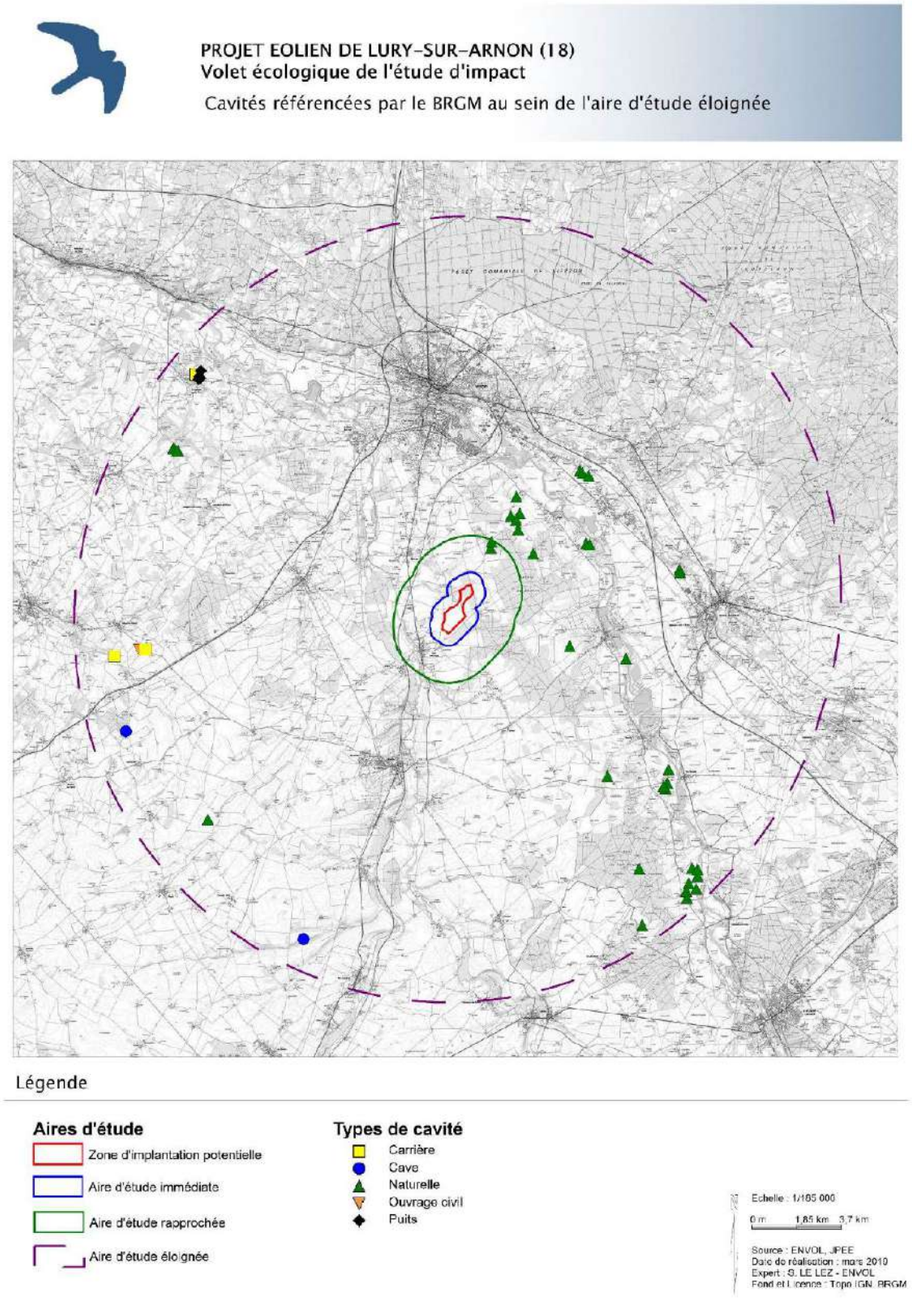
Les habitats souterrains (grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissures du karst…) représentent des gîtes privilégiés pour les chiroptères. Les autres gîtes utilisés par les chauves-souris sont des arbres creux ou à cavités, des bâtiments ou des falaises. Les plus grosses populations de chauves-souris se rencontrent en milieux souterrains (grottes chaudes et tranquilles…) ou dans le bâti (clocher, pont, tunnel). Ces milieux doivent être suffisamment proches des territoires de chasse et être composés de paysages diversifiés avec des lisières, des prairies entrecoupées de haies, des bosquets, des ruisseaux bordés d'arbres et également des zones d'habitation avec des jardins et des parcs.

La recherche des cavités dans l'aire d'étude éloignée s'est effectuée en deux phases :

1- Une recherche des cavités répertoriées par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) a permis de recenser les cavités (ouvrages civils, cavités naturelles, mines, carrières, puits...) présentes dans un rayon de 15 kilomètres (aire d'étude éloignée) à partir des limites de la zone d'implantation potentielle.

2- La deuxième étape a consisté à rechercher les données disponibles concernant ces cavités présentes dans l'aire d'étude rapprochée, soit un rayon de 2 kilomètres autour de la ZIP (état de conservation de la cavité, présence de chauve-souris...).

ENVOL ENVIRONNEMENT recense deux orifices naturels dans un rayon de 2 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet éolien de Lury-sur-Arnon. Il s'agit de deux petites dépressions que l'on trouve en Berry. Aucune information sur leur caractère favorable à l'accueil des chiroptères n'a pu être trouvée. A noter la présence d'une colonie de Noctule commune (120 individus) en septembre 2018 sous le pont de la RN20 à Vierzon.



Étude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local

L'évaluation de la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate pour les chiroptères s'appuie sur une analyse de la structuration des habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate. L'étude des fonctionnalités écologiques pour les chiroptères se base sur :

- L'évaluation des secteurs les plus favorables à l'activité chiroptérologique ;
- La définition des habitats de gîtage potentiel.

Identification des corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou châteaux) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les Murins de Daubenton, les Grands Rhinolophes ou les Petits Rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte.

À l'échelle de la zone d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des allées boisées, des lisières de boisements et des haies.

Identification des zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères avec la présence d'alignements d'arbres, de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais…), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturée (prairies permanentes).

Toutefois, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas exactement les mêmes zones et les mêmes techniques de chasse. La Pipistrelle commune chasse plutôt dans les zones urbanisées tandis que le Murin de Daubenton est davantage inféodé aux zones humides. Il chasse à quelques dizaines de centimètres de la surface des étangs et des cours d'eau pour capturer les insectes qui s'accumulent à la surface. En revanche, la Noctule exploite de préférence le haut de la canopée et les espaces dégagés à une hauteur du sol importante.

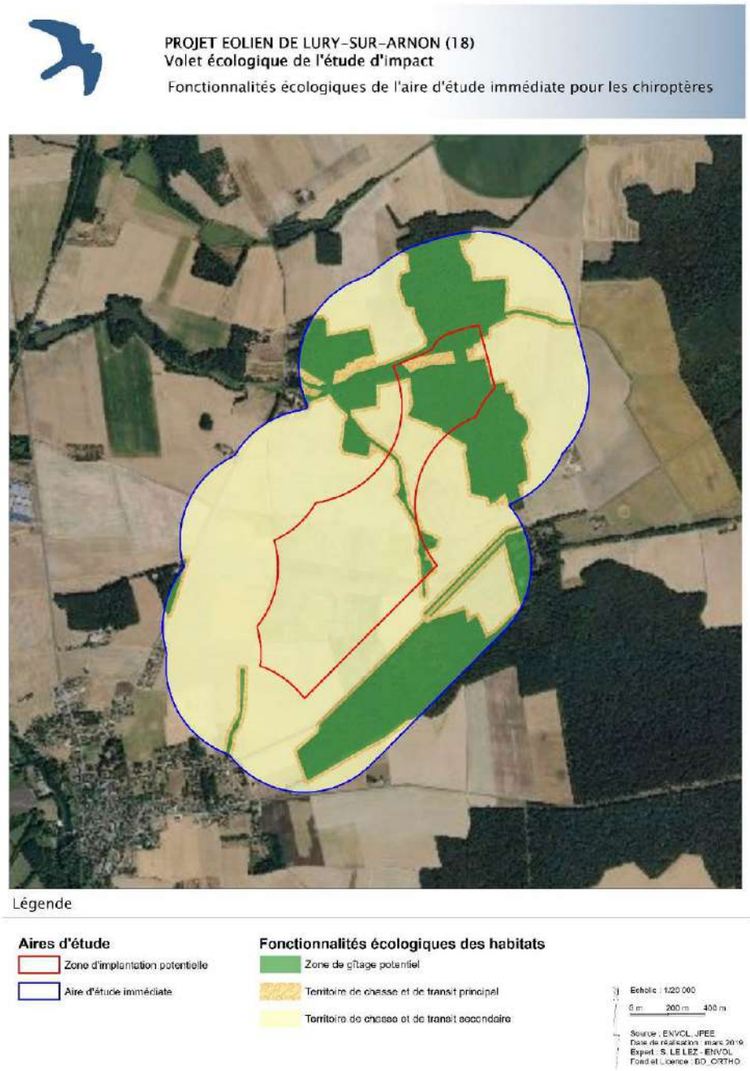
À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse sont localisées le long des linéaires boisés, ici représentés par les lisières, les haies et les allées au sein des boisements. Les espèces plus ubiquistes du genre Pipistrelle, Sérotine et Noctule sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).

Les déplacements migratoires

La migration, coûteuse en énergie, n'est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu'un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences. La plupart des chiroptères est donc sédentaire. Leurs trajets entre le gîte d'été et le gîte d'hiver sont généralement de quelques kilomètres. Une étude menée depuis 50 ans sur environ 5 000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. - 2005) indique un transit migratoire principal selon un axe Nord-est – Sud-ouest de l'Europe, le long des réseaux hydrographiques.

La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hibernation à l'automne. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n'existe aujourd'hui aucune recherche traitant de l'orientation précise des chauves-souris en migration, sur l'altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). Les chauves-souris migratrices sont principalement la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Noctule commune**.

La cartographie suivante offre une analyse des fonctionnalités des habitats naturels de l'aire d'étude immédiate pour les chiroptères.



Calendrier et conditions des inventaires

L'étude chiroptérologique du projet de Lury-sur-Arnpn s'est traduite par la réalisation des protocoles suivants :

- Protocole d'expertise par écoute en continu (SM2Bat+ en lisière de bosquet) ;
- Protocole d'expertise par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X) ;
- Une recherche de gîtes d'estivage.

Les dates de passage d'expertise ont été finement établies en fonction de l'activité saisonnière des chiroptères en s'inspirant notamment du calendrier suivant.

Calendrier du cycle biologique annuel des chiroptères

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
L'hibernation - recherche des gîtes												
Le transit de printemps			3 TP									
L'occupation des nurseries en période estivale - recherche des gîtes					5 MB + 1 gîte mise-bas							
Le transit d'automne (swarming)									3 TA			

L'inventaire des chiroptères en activité s'est traduit par trois prospections nocturnes en période de **transits printaniers**, cinq passages en **période de mise-bas** et trois passages durant les **transits automnaux**.

L'ensemble des investigations a été réalisé à des périodes adaptées et dans des conditions saisonnières favorables à l'activité des chiroptères, soit une température en début de nuit supérieure à 8°C, un vent globalement nul à faible et une absence de précipitation et brouillard.

Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations nocturnes sur site.

Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire

Date	Expert	Conditions météo	Durée de la session	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
28/03/2019	Sarah LE LEZ	Dégagé, vent faible	- Début :11°C à 19h52 - Fin : 7°C à 23h56	Écoute manuelle au sol avec Pettersson D240X	Période des transits printaniers
11/04/2019	Maxime SAILLARD	Dégagé, vent nul	- Début : 9°C à 21h07 - Fin : 4°C à 01h46		
06/05/2019	Maxime SAILLARD	Voilé, vent nul	- Début : 9°C à 21h40 - Fin : 3°C à 01h39		
21/05/2019	Robin MONCHATRE	Dégagé, vent nul	- Début : 13°C à 21h30 - Fin : 9°C à 02h10		Période de mise-bas
27/06/2019	Robin MONCHATRE	Dégagé, vent nul	- Début : 28°C à 22h00 - Fin : 24°C à 01h50		
11/07/2019	Robin MONCHATRE	Couvert, vent nul	- Début : 24°C à 22h00 - Fin : 20°C à 01h45		
24/07/2019	Robin MONCHATRE	Voilé, vent nul	- Début : 32°C à 21h45 - Fin : 27°C à 01h10		
06/08/2019	Robin MONCHATRE	Couvert, vent faible	- Début : 24°C à 21h30 - Fin : 18°C à 01h06		
26/08/2019	Sarah LE LEZ	Dégagé, vent nul	- Début : 22°C à 21h29 - Fin : 18°C à 01h29		Période des transits automnaux
17/09/2019	Maxime SAILLARD	Dégagé, vent faible à modéré	- Début : 19°C à 20h34 - Fin : 17°C à 00h45		
01/10/2019	Sarah LE LEZ	Pluie nulle à faible, vent fort	- Début : 16°C à 20h15 - Fin : 14°C à 00h11		

Tableau 18. Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire

○ RESULTATS DE L'EXPERTISE CHIROPTEROLOGIQUE

▪ RESULTATS COMPLETS SUR TOUTE LA PERIODE D'ETUDE

Dix-huit espèces de chiroptères ont été détectées sur le site. Des doutes subsistent quant à l'identification de murins, de sérotules, d'oreillards ou de pipistrelles. Ces espèces apparaissent donc sous la mention de couple ou de groupe. Parmi elles, huit espèces sont spécifiées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Petit Rhinolophe, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Les cinq premières sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » tandis que les noctules et la Pipistrelle de Nathusius présentent des statuts défavorables en France et/ou en région. Les autres espèces se voient attribuer une patrimonialité faible à très faible. La Pipistrelle commune domine largement le cortège d'espèces détectées en termes de nombre de contacts bruts.

RESULTATS DES RECHERCHES DE GITES EN PERIODE D'ESTIVAGE

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante (20°C à 50°C) nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid. Les greniers, espaces spacieux et chauds, sont des sites très appréciés par certaines espèces de chiroptères pour mettre bas. Les colonies peuvent occuper des gîtes variés tels que les toitures, l'arrière de volets en bois, les doubles poutres au-dessus des portes de granges, les dis jointements des ponts voûtés en pierre ou encore les corniches des ponts à tablier plat. Par ailleurs, les cavités et les anfractuosités des arbres sont aussi utilisées par les chiroptères arboricoles en période d'estivage.

La prospection pour la recherche des gîtes d'estivage s'est déroulée le 24 juillet 2019, dans un rayon de deux kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Les lieux de recherche et les résultats associés sont présentés dans la cartographie ci-contre. Globalement, l'aire d'étude rapprochée présentent quelques potentialités d'accueil de colonies de chauves-souris.

Inventaire des zones de gîtes d'estivage potentielles et résultats associés

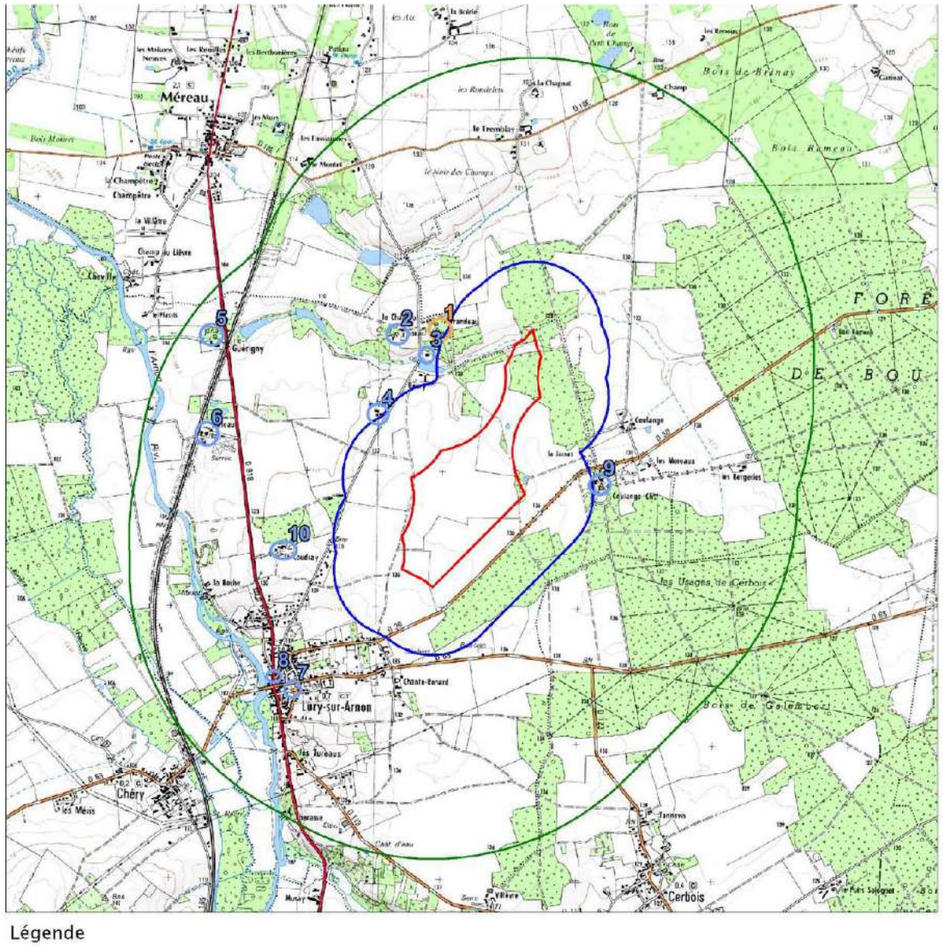
Communes	Zones	Types de structure	Résultats
Lury-sur-Arnon	1	Château de Ferrandeau	Présence de guano. Les combles n'ont pu être prospectées en raison de travaux de rénovation.
	2	Château du Chaillou	Propriétaire absent.
	3	Maison	Propriétaire absent.
	4	Maison	Refus de visite.
	5	Maison ancienne	Refus de visite.
	6	Ferme du Palleau	Aucun indice de présence, ni individu n'a été observé lors de la visite.
	7	Eglise	Mairie fermée lors de la visite.
	8	Tours	Tours non visitées mais paraissent favorables à l'accueil de chiroptères.
	9	Château de Coulange	Propriétaire absent.
	10	Ferme du Coudray	Propriétaire absent.

La prospection du château de Ferrandeau a permis la découverte de guano. Plusieurs châteaux, fermes et maisons de Lury-sur-Arnon paraissant favorables à l'accueil de chiroptères en période de mise-bas n'ont pu être visités dû à l'absence des propriétaires ou à un refus de visite. La commune de Lury-sur-Arnon présente ainsi quelques potentialités de gîtage des chauves-souris en été.

Globalement l'aire d'étude rapprochée présente quelques potentialités d'accueil pour les chauves-souris en période de mise-bas.

Les boisements de l'aire d'étude rapprochée sont également des lieux de gîtage potentiels pour des espèces arboricoles de chiroptères.

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact
Localisation des zones de recherche des gîtes estivaux



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (périmètre de 2 km autour de la ZIP)

Zones prospectées
- Indices de présence
- Zone favorable

Echelle : 1/35 000
0 m 350 m 700 m

Source : ENVOL JPEE
Date de réalisation : Sept. 2019
Expert : S. LE LEZ - ENVOL
Fond et Licence : IGN_SCAN 25

ANALYSE DES RESULTATS DES ECOUTES MANUELLES AU SOL EN PERIODE DES TRANSITS PRINTANIERS

Résultats bruts des investigations de terrain

Lors des transits printaniers, dix espèces ont été recensées, ce qui représente une diversité moyenne au regard des vingt-cinq espèces reconnues dans la région (Groupe Chiroptère Centre - Val-de-Loire). Des doutes subsistent quant à l'identification de murins, de sérotules, d'oreillards ou de pipistrelles. Ces espèces apparaissent donc sous la mention de couple ou de groupe.

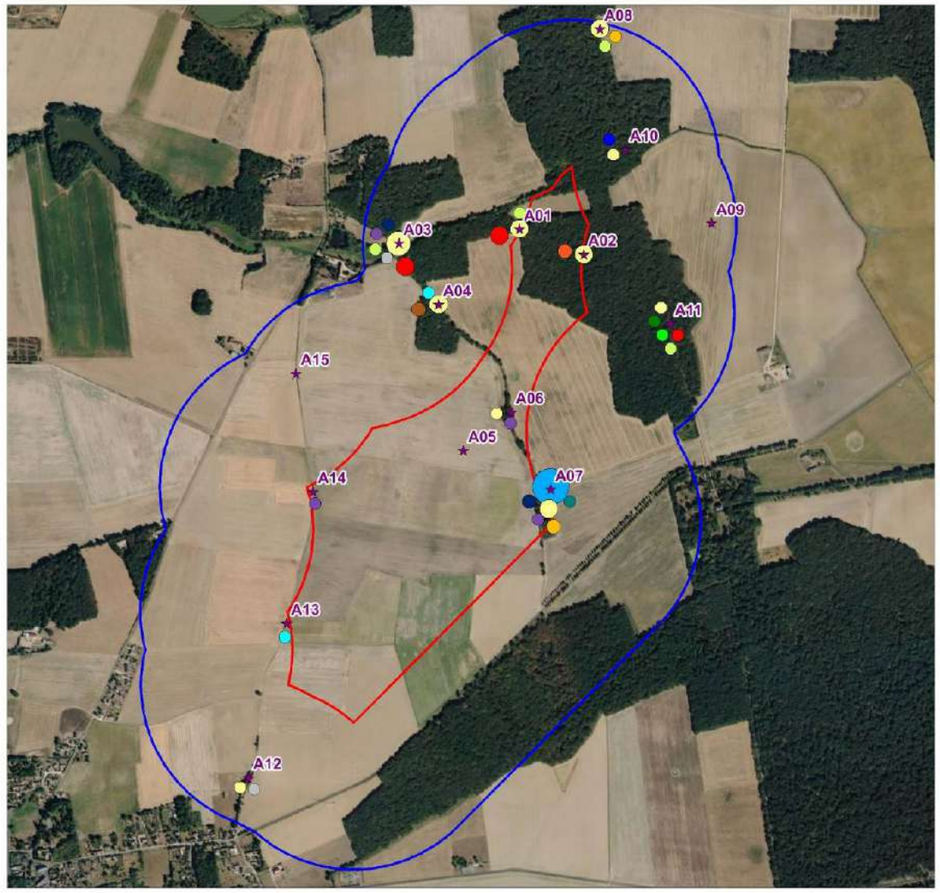
L'activité chiroptérologique est majoritairement représentée par la Pipistrelle commune qui comptabilise 49,24 % de la totalité des contacts bruts enregistrés. Le Murin de Daubenton et la Barbastelle d'Europe sont bien présents sur le site, avec respectivement 73 et 21 contacts bruts. Les autres espèces ont été peu contactées au sein de l'aire d'étude immédiate, avec moins de 10 contacts sur l'ensemble de la période prospectée.

Évaluation de l'activité chiroptérologique globale (contact/heure)

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, ENVOL ENVIRONNEMENT ramène le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

La conversion du nombre de « contacts » en nombre de « contacts / heure » confirme une fois encore la prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté en phase des transits printaniers. Toutes les espèces ont une activité chiroptérologique faible.

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact
Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers



Légende

Zones d'étude
Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate

Protocole
Point d'écoute manuelle au sol

Espèces
Barbastelle d'Europe
Grand Murin
Murin à moustaches/Brandt
Murin à oreilles échancrées
Murin de Daubenton
Murin de Natterer
Murin sp.
Noctule sp./Sérotine sp.
Oreillard gris
Oreillard roux
Oreillard sp.
Pipistrelle commune
Pipistrelle commune/Nathusius
Pipistrelle de Kuhl
Sérotine commune

Activité chiroptérologique
(contacts/heure corrigés)
120 à 250
60 à 120
20 à 60
10 à 20
0 à 10

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m
Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Sept. 2019
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

Lors de la période des transits printaniers, l'activité chiroptérologique est plus importante au niveau des zones humides avec en moyenne 303,84 contacts/heure corrigés et cinq espèces recensées (dont trois déterminées de manière certaine). L'activité chiroptérologique s'explique principalement par la présence du Murin de Daubenton chassant lors des trois passages réalisés. Cette forte activité est attribuable à la présence d'un point d'eau (point A7) permettant à la chiroptérofaune de s'alimenter.

La seconde activité la plus importante a été enregistrée le long des lisières où l'activité est globalement forte avec 73,98 contacts/heure corrigés. On y dénombre six espèces de chiroptères (dont cinq déterminées de manière certaine). Parmi elles, la Barbastelle d'Europe est spécifiée par une patrimonialité modérée.

Cinq espèces ont été contactées au niveau des boisements, dont trois inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin. L'activité chiroptérologique est de 52,97 contacts/heure corrigés. Les espèces y ont principalement transité avec néanmoins la présence d'un individu de la Pipistrelle commune chassant lors de la troisième session nocturne.

Le long des haies, l'activité chiroptérologique est faible. Trois espèces sont recensées : l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et le couple « Noctule sp./Sérotine sp. ». Ce type d'habitat constitue un corridor de déplacement entre les zones de gîtage et de nourrissage.

Au niveau des cultures, les seules espèces de chiroptères contactées sont la Pipistrelle de Kuhl et le couple « Noctule sp./Sérotine sp. ». Les cultures représentent une zone de transits occasionnels pour ce cortège. On y recense une activité chiroptérologique faible.

Ces déplacements sont principalement utilisés le long des lisières et au sein des allées forestières.

Les milieux boisés, situés dans la moitié nord-est de l'aire d'étude, constituent un territoire de chasse pour les populations de la Pipistrelle commune, de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Daubenton. Les transits passifs sont plus anecdotiques et ne concernent que deux espèces.

Étude des comportements des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude en période des transits printaniers :

- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Au cours de la période des transits printaniers, le comportement de chasse est le plus couramment détecté avec 79 % du total des contacts bruts. Cependant, c'est le transit actif qui est le plus important en ce qui concerne les occurrences. Le nombre d'occurrences est compté pour chaque comportement (chasse et transit actif), c'est-à-dire à chaque fois que le comportement en question est détecté, peu importe le nombre de contacts concernés à chaque fois. De manière plus concrète, lors de la chasse en continu d'un chiroptère pendant 10 minutes au niveau d'un point, 120 contacts bruts seront comptabilisés tandis que l'occurrence sera égale à un. Aussi, si un chiroptère passe en transit actif au point P01 et qu'un autre passe en transit actif au point P02, le nombre de contacts comptabilisé sera de deux et le nombre d'occurrences sera de deux également.

- **ANALYSE DES RESULTATS DES ECOUTES AUTOMATIQUES EN CONTINU EN PERIODE DES TRANSITS PRINTANIERS**

Cette partie a pour objectif de présenter les résultats des écoutes en continu effectuées entre le 15 mars et le 14 mai 2019 par le détecteur SM2Bat+ placé en lisière.

Synthèse des durées effectives des écoutes en continu – Transits printaniers			
Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total en heure
Du 15 mars au 14 mai 2019	Transits printaniers	61	605,60

Tableau 19. Synthèse des durées effectives des écoutes en continu

Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu en période de transits printaniers

Synthèse des résultats des écoutes en continu – Transits printaniers						
Espèces	Écoutes en continu		Listes rouges		Directive Habitats (Annexe)	Niveau de patrimonialité
	Contacts bruts	Activité (c/h corrigés)	France	Région		
Barbastelle d'Europe	387	1,082	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Grand Murin	40	0,084	LC	LC	**II+IV**	Modéré
Murin à oreilles échancrées	11	0,046	LC	LC	**II+IV**	Modéré
Noctule commune	187	0,078	**VU**	**NT**	IV	Modéré
Noctule de Leisler	33	0,017	**NT**	**NT**	IV	Modéré
Petit Rhinolophe	3	0,025	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	24	0,040	**NT**	**NT**	IV	Modéré
Murin de Daubenton	23	0,064	LC	**NT**	IV	Faible
Pipistrelle commune	10 898	18,250	**NT**	LC	IV	Faible
Sérotine commune	68	0,072	**NT**	LC	IV	Faible
Murin de Natterer	115	0,322	LC	LC	IV	Très faible
Oreillard gris	101	0,211	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	791	1,325	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle pygmée	12	0,02	LC	DD	IV	Très faible
Grand Murin/Murin de Bechstein	3	0,007	-	-	-	-
Minioptère de Schreibers/Pipistrelle pygmée	46	0,07	-	-	-	-
Murin sp.	198	0,527	-	-	-	-
Noctule sp./Sérotine sp.	1	0,001	-	-	-	-
Oreillard sp.	5	0,01	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	65	0,109	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl/Vespère de Savi	7	0,009	-	-	-	-
Total	**13 018**	**22,371**				
Nombre d'espèces	**14**					

Tableau 20. Synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat en période des transits printaniers

Les activités par heure corrigées présentées dans ce tableau correspondent à une moyenne de la totalité des nuits échantillonnées en période de transits printaniers, y compris les nuits avec de mauvaises conditions pour les chiroptères (basses températures, vents forts, précipitations). Elles ne sont donc pas représentatives des heures et des jours où l'activité est la plus importante. Ce tableau permet essentiellement de faire un inventaire des espèces présentes dans la zone d'enregistrement, tandis que les parties suivantes permettront d'estimer les jours et les heures où l'activité est la plus forte.

Entre le 15 mars et le 14 mai 2019, quatorze espèces ont été détectées par le détecteur SM2Bat+ disposé en lisière de haie (dont six qui n'avaient pas été détectées durant cette saison avec le protocole d'écoute manuelle). Parmi elles, sept espèces présentent un niveau de patrimonialité modéré : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Rhinolophe, inscrits à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ainsi que la Noctule commune (vulnérable en France et quasi-menacée en région), la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius (quasi-menacées en France et en région). Les autres espèces détectées par l'enregistreur passif, en période des transits printaniers, présentent une patrimonialité faible ou très faible.

Notons également la présence des couples « Grand Murin/Murin de Bechstein » et « Minioptère de Schreibers/Pipistrelle pygmée ». Les signaux obtenus n'ont pas permis de valider le Murin de Bechstein et le Minioptère de Schreibers sur l'aire d'étude.

Étude de la répartition quantitative des populations détectées

La Pipistrelle commune (patrimonialité faible) domine largement le cortège des espèces détectées avec le SM2Bat+ en période des transits printaniers avec 10 898 contacts bruts, soit 81,58 % de l'activité globale corrigée. La Pipistrelle de Kuhl (patrimonialité très faible) est la seconde espèce la plus active sur le site avec 5,92 % de l'activité globale corrigée suivie par la Barbastelle d'Europe (patrimonialité modérée) avec 4,84 % de l'activité globale corrigée.

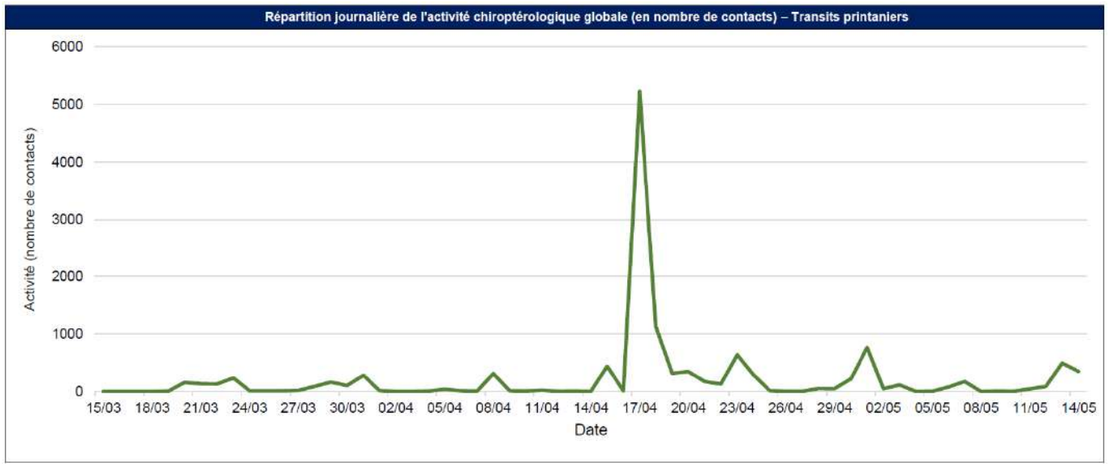
Les murins comptabilisent 390 contacts bruts, soit 4,69 % de l'activité globale corrigée. Parmi les espèces de murins déterminées, le Murin de Natterer prédomine avec 115 contacts bruts. Le groupe des noctules et des sérotines, sensibles aux risques de collision avec les éoliennes et dont certaines espèces sont migratrices, représente 0,75 % de l'activité globale corrigée sur le site. Notons également qu'au sein du groupe des pipistrelles, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, également sensibles aux risques de collision, représentent respectivement 0,18 % et 0,09 % de l'activité globale corrigée.

Il est important de noter que l'activité chiroptérologique moyenne de toutes les nuits de la période de transits printaniers ne peut être très élevée étant donné que l'activité chiroptérologique est très inégalement répartie sur cette période. Les chiroptères sont actifs principalement aux premières heures de la nuit et lorsque la température est supérieure à 10°C, que le vent est faible et qu'il n'y a pas ou peu de pluie. En dehors de ces conditions, leur activité est très faible, voire nulle, ce qui biaise cette moyenne.

Les graphiques présentés ci-après permettent d'apprécier la répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM2Bat+ (en pourcentage de l'activité totale détectée en contacts par heure corrigés).

Étude de la répartition journalière de l'activité

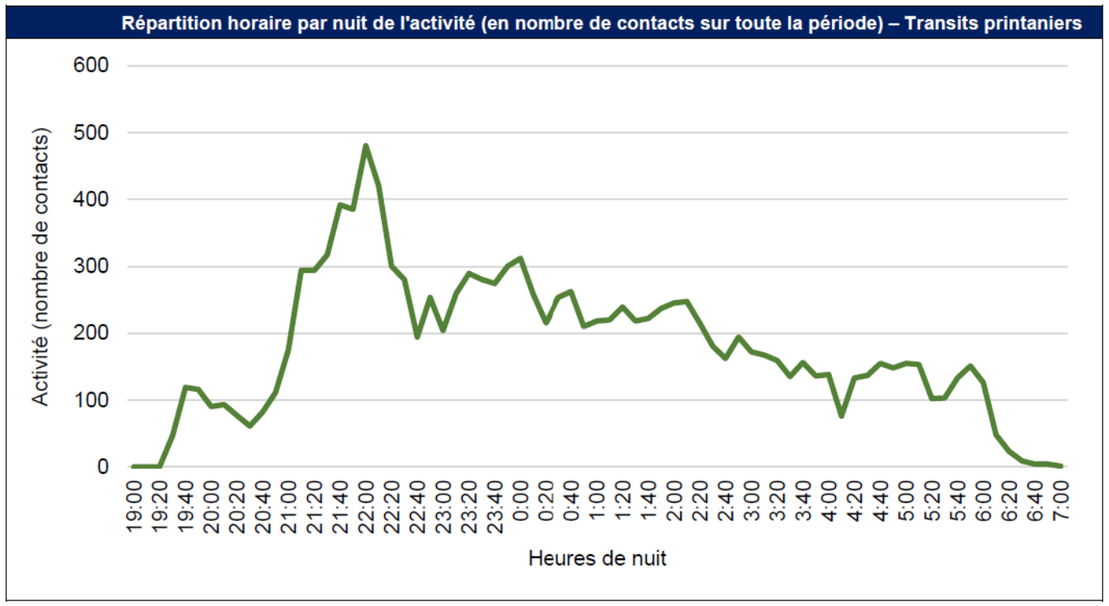
Le graphique dressé ci-après représente l'activité en nombre de contacts de toutes les espèces par nuit d'enregistrement au cours de la période considérée.



Le graphique montre une succession de pics d'activité au cours de la saison des transits printaniers. Les chiroptères semblent sortir d'hibernation à la mi-mars où l'on passe de 1 contact brut par nuit les nuits du 15, 16 et 18 mars à 16 contacts la nuit du 19 puis 159 contacts bruts la nuit du 20 mars. On remarque une nuit de très forte activité la nuit du 17 avril où 5 223 contacts bruts ont été enregistrés (soit 537,6 contacts par heure en moyenne au cours de la nuit). Cette activité est principalement le fait de l'activité de chasse de la Pipistrelle commune qui représente 88,83 % de l'activité brute de cette nuit. Tous les autres pics d'activité visibles sur la courbe sont également en majorité dus à l'activité de la Pipistrelle commune. Cette alternance entre des périodes avec des pics d'activité et des niveaux proches de zéro contact s'explique par un printemps particulièrement froid et pluvieux. Rares ont été les nuits où les conditions étaient favorables à la chasse. Ainsi, les pics observés correspondent principalement à des périodes où les chiroptères ont pu profiter de bonnes conditions pour chasser.

Étude de la répartition horaire par nuit de l'activité chiroptérologique

Le graphique suivant présente la somme des contacts détectés au cours de toutes les nuits d'enregistrement de la saison de transits printaniers par tranche de 10 minutes. Comme ce n'est pas une moyenne, cette activité n'est pas représentative du niveau d'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'écoute mais ce graphique permet de voir les grandes tendances de variation de l'activité au cours des nuits.



La lecture du graphique indique que l'activité a été maximale en début de nuit aux alentours de 21h10 à 22h30. L'activité décroit ensuite progressivement jusqu'au lever du soleil.

Enjeux liés aux habitats naturels pour les chiroptères en période des transits printaniers

Enjeux modérés

- **Boisements** : Activité chiroptérologique moyenne (52,97 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (cinq espèces) – Zone de transit – Territoire de chasse de la Pipistrelle commune – Présence de trois espèces spécifiées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin.

Enjeux faibles

- **Lisières** : Activité chiroptérologique importante (73,98 contacts/heure corrigés) et présence de six espèces dont une spécifiée par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe – Territoire de chasse de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe.
- **Zones humides** : Activité chiroptérologique importante (303,84 contacts/heure corrigés) et présence de cinq espèces – Territoire de chasse du Murin de Daubenton et de la Pipistrelle commune.

Enjeux très faibles

- **Haies** : Activité chiroptérologique faible – Présence de trois espèces – Zone de transits – Corridors de déplacement.
- **Cultures** : Activité chiroptérologique faible – Présence de deux espèces – Zone de transits occasionnels.

ANALYSE DES RESULTATS DES ECOUTES MANUELLES AU SOL EN PERIODE DE MISE-BAS

Résultats bruts des investigations de terrain

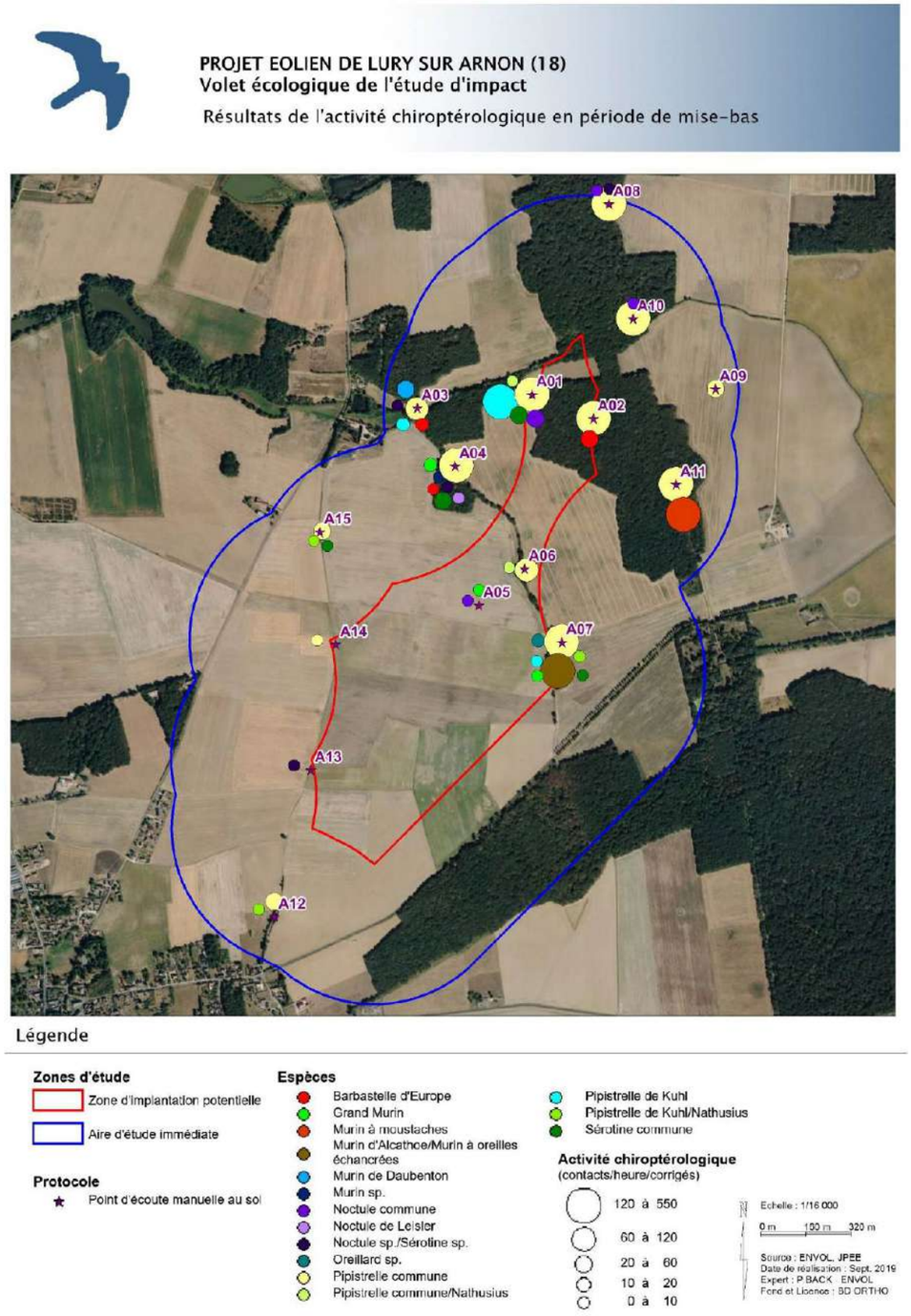
Au cours de la période de mise-bas, neuf espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Cela représente une diversité spécifique moyenne au regard des 25 espèces reconnues présentes dans la région Centre - Val-de-Loire. Des doutes subsistent quant à l'identification de murins, de serotules, d'oreillards et de pipistrelles. Ces espèces apparaissent donc sous la mention de couples ou de groupes. Ainsi, l'inventaire chiroptérologique en période de mise-bas comprend au minimum onze espèces de chauves-souris. Le tableau et le diagramme suivant présentent les espèces contactées, le nombre de contacts bruts et la proportion de chaque espèce au sein du cortège.

Comme lors des transits printaniers, l'activité chiroptérologique est majoritairement représentée par la Pipistrelle commune qui comptabilise 73,8 % de la totalité des contacts bruts enregistrés en phase de mise-bas. La Noctule commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl sont également bien représentées avec respectivement 153, 138 et 136 contacts bruts. Le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton et le couple « Murin d'Alcathoe/Murin à oreilles échancrées » dénombrent chacun plus de 20 contacts bruts. Enfin, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin ont également été contactés à plusieurs reprises. Le reste du cortège chiroptérologique est peu représenté au sein du périmètre d'étude.

Évaluation de l'activité chiroptérologique globale (contact/heure)

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, ENVOL ENVIRONNEMENT ramène le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

La conversion du nombre de « contacts » en nombre de « contacts / heure » confirme une fois encore la prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté en phase de mise-bas. Elle présente une activité globale forte, avec 142,88 contacts / heure. L'activité enregistrée des autres espèces détectées a été globalement faible à cette période.



Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

Lors de la phase de mise-bas, l'activité chiroptérologique est plus importante en boisement avec, en moyenne, 574,44 contacts/heure corrigés, ce qui est très élevé. Les points A02, A10 et A11 se démarquent par une forte activité de chasse de la Pipistrelle commune. Le Murin à moustaches a également été contacté en chasse au sein de cet habitat.

La seconde activité chiroptérologique la plus importante a été enregistrée au niveau des zones humides avec 520,81 contacts/heure corrigés. Cette activité s'explique une nouvelle fois par la présence de la Pipistrelle commune en chasse. Les zones humides offrent de nombreuses ressources trophiques pour les chiroptères établis sur le secteur.

La plus forte diversité spécifique a été inventoriée le long des lisières, avec un total de huit chiroptères enregistrés. L'activité chiroptérologique, globalement forte, est, une fois de plus, expliquée par le comportement de chasse de la Pipistrelle commune.

Les haies sont peu attrayantes pour la chiroptérofaune en période de mise-bas. On y recense uniquement la Pipistrelle commune et le couple « Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ». Il s'agit d'une zone de transit et de chasse occasionnelle pour le groupe des pipistrelles.

Seules les cultures présentent une activité chiroptérologique faible avec 13,8 contacts/heure corrigés. La Noctule commune, la Sérotine commune et le Grand Murin ont été contactés en transit alors que seule la Pipistrelle commune y a exercé un comportement de chasse.

Étude des comportements des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude en période de mise-bas :

- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Au cours de la période de mise-bas, le comportement de chasse est le plus courant et le plus important, avec 97% des contacts bruts et 69% des occurrences enregistrés. La zone d'étude, et plus particulièrement les zones humides ainsi que les lisières de boisement, constituent un territoire de chasse pour les populations de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Noctule commune et de la Sérotine commune. Quelques transits passifs ponctuels ont été enregistrés au sein des milieux ouverts.

Analyse des resultats des ecoutes automatiques en continu en periode de mise-bas

Cette partie a pour objectif de présenter les résultats des écoutes en continu effectuées entre le 15 mai et le 14 août 2019 par le détecteur SM2Bat+ placé en lisière.

Synthèse des durées effectives des écoutes en continu – Mise-bas			
Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total en heure
Du 15 mai au 14 août 2019	Mise-bas	91	703,68

Tableau 21. Synthèse des durées effectives des écoutes en continu en période de mise-bas

Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu en période de mise-bas

Synthèse des résultats des écoutes en continu – Mise-bas						
Espèces	Écoutes en continu		Listes rouges		Directive Habitats (Annexe)	Niveau de patrimonialité
	Contacts bruts	Activité (c/h corrigés)	France	Région		
Barbastelle d'Europe	800	1,899	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Grand Murin	298	0,529	LC	LC	**II+IV**	Modéré
Grand Rhinolophe	6	0,021	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Noctule commune	215	0,076	**VU**	**NT**	IV	Modéré
Noctule de Leisler	342	0,151	**NT**	**NT**	IV	Modéré
Petit Rhinolophe	13	0,092	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	96	0,136	**NT**	**NT**	IV	Modéré
Pipistrelle commune	17 637	25,064	**NT**	LC	IV	Faible
Sérotine commune	848	0,750	**NT**	LC	IV	Faible
Murin d'Alcathoe	28	0,099	LC	DD	IV	Très faible
Murin de Natterer	223	0,529	LC	LC	IV	Très faible
Oreillard gris	334	0,593	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	1213	1,724	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle pygmée	68	0,097	LC	DD	IV	Très faible
Murin d'Alcathoe/Murin à oreilles échancrées	171	0,608	-	-	-	-
Murin sp.	155	0,350	-	-	-	-
Noctule sp./Sérotine sp.	1	0,001	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	55	0,078	-	-	-	-
Total	**22 506**	**32, 810**				
Nombre d'espèces	**14**					

Tableau 22. Synthèse des résultats des écoutes en continu en période de mise-bas

Ce tableau permet essentiellement de faire un inventaire des espèces présentes dans la zone d'enregistrement, tandis que les parties suivantes permettront d'estimer les jours et les heures où l'activité est la plus forte.

Entre le 15 mai et le 14 août 2019, 14 espèces ont été détectées par le SM2Bat+ disposé en lisière (dont sept qui n'avaient pas été détectées durant cette saison avec le protocole d'écoute manuelle). Parmi elles, sept espèces présentent un niveau de patrimonialité modéré : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe, inscrits à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ainsi que la Noctule commune (vulnérable en France et quasi-menacée en région), la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius (quasi-menacées en France et en région). Les autres espèces détectées par l'enregistreur passif, en période de mise-bas, présentent une patrimonialité faible ou très faible.

Notons également la présence du couple « Murin d'Alcathoe/Murin à oreilles échancrées ». Les signaux obtenus n'ont pas permis de valider le Murin à oreilles échancrées durant la période de mise-bas.

Étude de la répartition quantitative des populations détectées

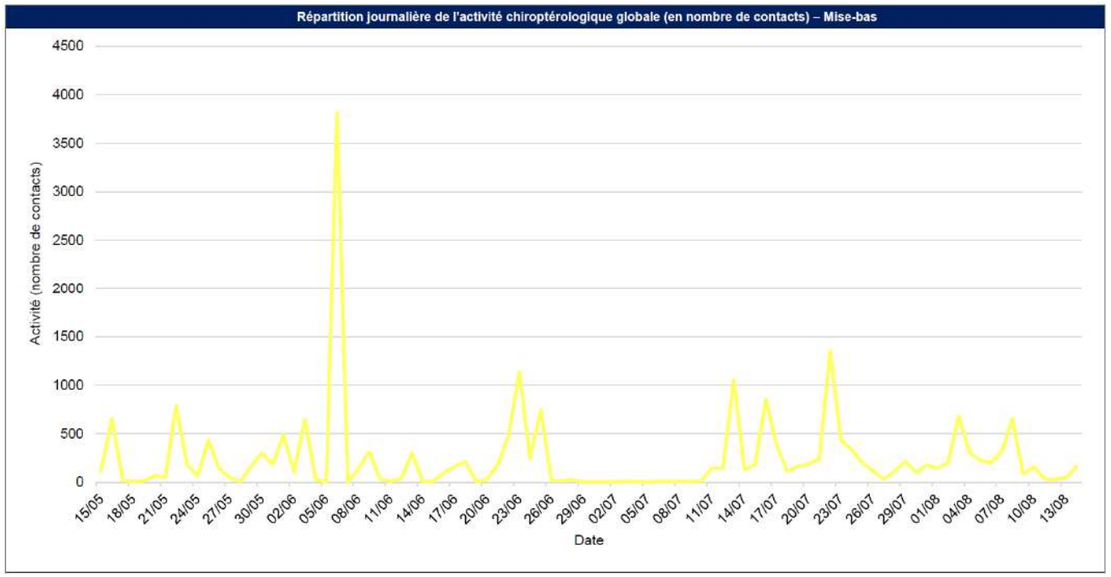
La Pipistrelle commune (patrimonialité faible) domine largement le cortège des espèces détectées avec le SM2Bat+ en période de mise-bas avec 76,4 % de l'activité globale corrigée. La Barbastelle d'Europe (patrimonialité modérée) est la seconde espèce la plus active sur le site avec presque 5,8 % de l'activité globale corrigée suivie par la Pipistrelle de Kuhl (patrimonialité très faible) avec 5,3 % de l'activité globale corrigée.

Les murins comptabilisent 6,5 % de l'activité globale corrigée. Parmi elles, le Grand Murin et le Murin de Natterer sont les espèces les plus contactées sur le site durant la période de mise-bas. Le groupe des noctules et des sérotines, sensible aux risques de collision avec des éoliennes et dont certaines espèces sont migratrices, représente 3 % de l'activité globale corrigée sur le site. Notons également qu'au sein du groupe des pipistrelles, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée représentent respectivement 0,42 % et 0,29 % de l'activité globale corrigée.

Les graphiques présentés ci-après permettent d'apprécier la répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM2Bat+ (en pourcentage de l'activité totale détectée en contacts par heure corrigés).

Étude de la répartition journalière de l'activité

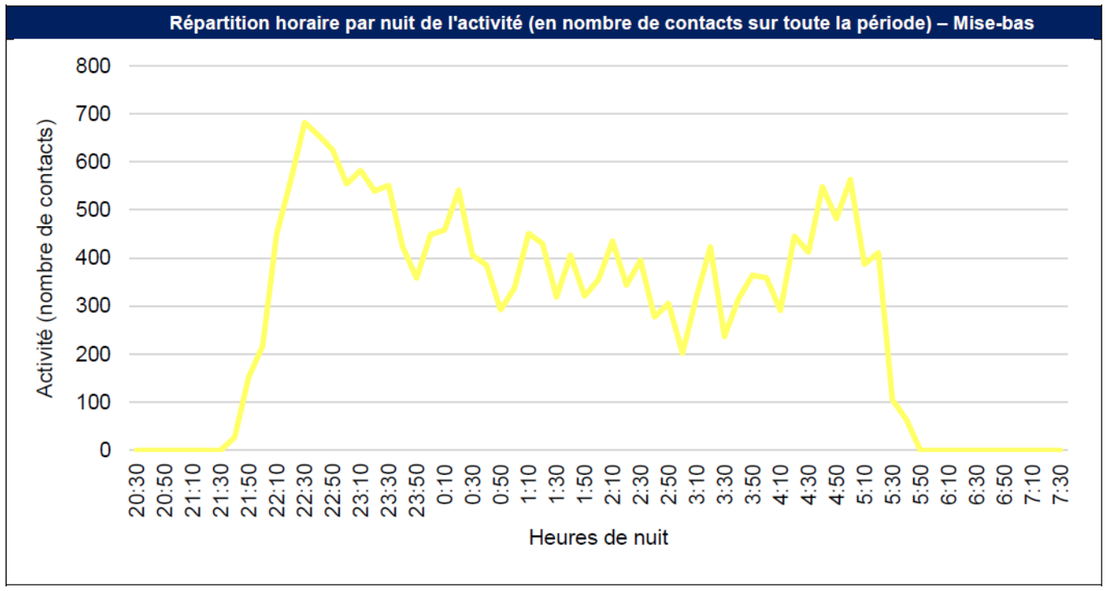
Le graphique dressé ci-après représente l'activité en nombre de contacts de toutes les espèces par nuit d'enregistrement au cours de la période considérée.



Le niveau de l'activité chiroptérologique, durant la mise-bas, est très hétérogène. Le graphique montre une succession de pics d'activité durant toute la saison. L'activité maximale a été atteint la nuit du 06 juin avec plus de 3 813 contacts bruts. Cette activité est principalement le fait de l'activité de chasse de la Pipistrelle commune qui représente 95 % de l'activité brute durant cette nuit. Tous les autres pics d'activité visibles sur la courbe sont en majorité dus à l'activité de chasse de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Barbastelle d'Europe, de la Sérotine commune et dans une moindre mesure de la Noctule de Leisler.

Étude de la répartition horaire par nuit de l'activité chiroptérologique

Le graphique suivant présente la somme des contacts détectés au cours de toutes les nuits d'enregistrement de la saison de mise-bas par tranche de 10 minutes. Comme ce n'est pas une moyenne, cette activité n'est pas représentative du niveau d'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'écoute mais ce graphique permet de voir les grandes tendances de variation de l'activité au cours des nuits.



La lecture du graphique indique que l'activité a été maximale en début de nuit durant l'heure qui suit le coucher du soleil (22h20 à 23h20 environ). L'activité décroit ensuite progressivement mais reste importante (au-dessus des 200 contacts par tranche de 10 minutes) durant toute la nuit. ENVOL ENVIRONNEMENT a pu observer un regain d'activité juste avant l'aube (04h20 à 05h20 environ), potentiellement dû à un retour aux gîtes. Au vu de ces résultats, il est possible que des gîtages soient présents à proximité ou au sein du secteur d'étude.

Enjeux liés aux habitats naturels pour les chiroptères en période de mise-bas

Enjeux modérés

- **Lisières** : Activité chiroptérologique importante (347,62 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (huit espèces) – Zone de chasse pour la chiroptérofaune – Présence de trois espèces spécifiées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et la Noctule commune.
- **Zones humides** : Activité chiroptérologique importante (520,81 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (six espèces) – Zone de chasse pour la Pipistrelle commune, le Grand Murin et de la Pipistrelle de Kuhl – Présence d'une espèce caractérisée par un niveau de patrimonialité modéré : le Grand Murin.
- **Boisements** : Activité chiroptérologique importante (574,44 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (quatre espèces) – Zone de chasse pour la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches et la Pipistrelle commune – Présence de deux espèces caractérisées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe et la Noctule commune – Gîtes arboricoles probables pour certains chiroptères.

Enjeux faibles

- **Cultures** : Activité et diversité chiroptérologique faible (13,8 contacts/heure corrigés représentés par cinq espèces) – Zone de transit pour deux espèces à patrimonialité modérée : le Grand Murin et la Noctule commune.
- **Haies** : Faible diversité spécifique – Territoire de chasse secondaire de la Pipistrelle commune – Corridors de déplacement.

- **ANALYSE DES RESULTATS DES ECOUTES MANUELLES AU SOL EN PERIODE DES TRANSITS AUTOMNAUX**

Résultats bruts des investigations de terrain

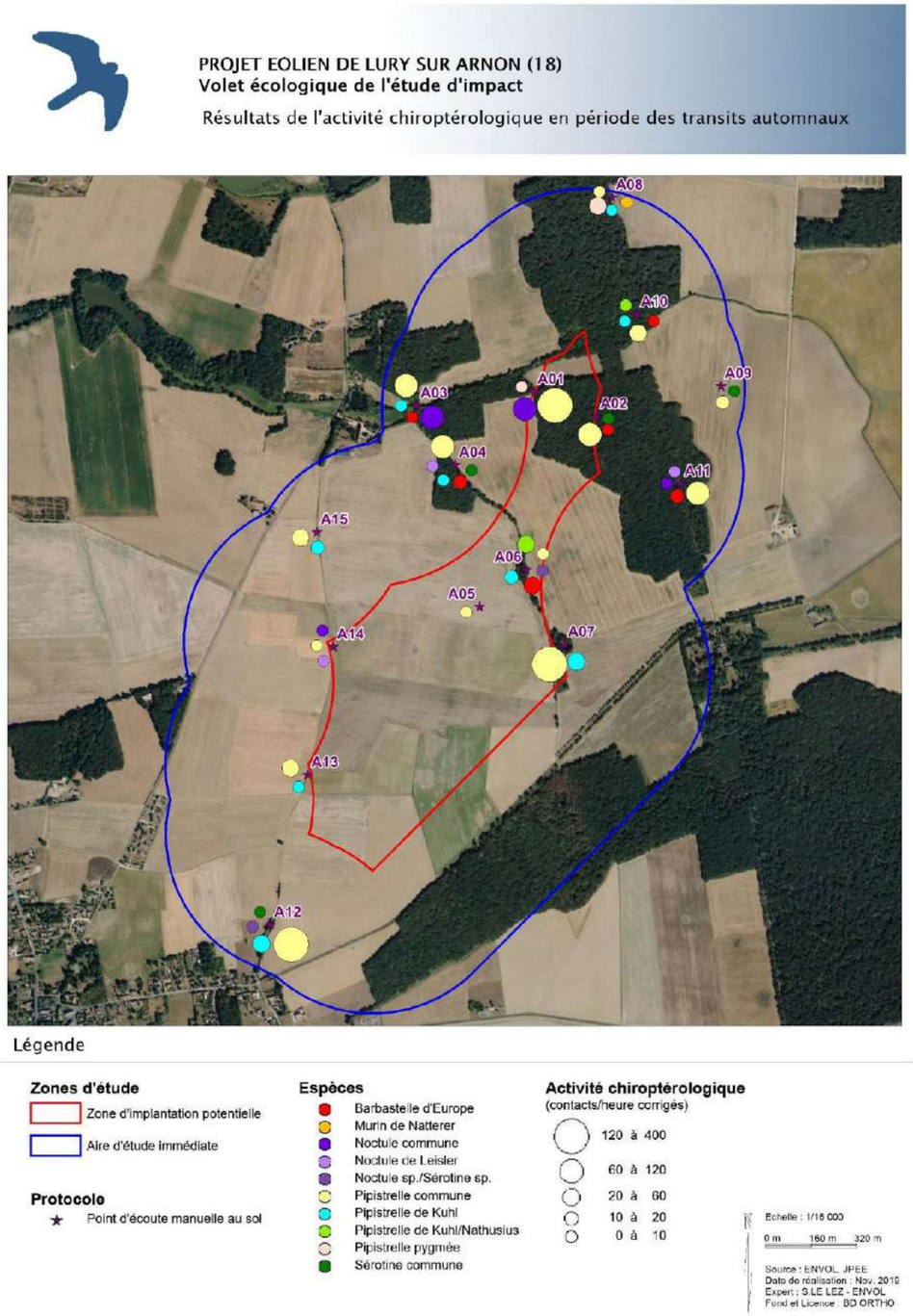
Au cours de la période des transits automnaux, huit espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Cela représente une diversité spécifique moyenne au regard des 25 espèces reconnues présentes dans la région Centre – Val-de-Loire. Des doutes subsistent quant à l'identification de sérotules et de pipistrelles. Ces espèces apparaissent donc sous la mention de couple ou de groupe. Le tableau et le diagramme suivant présentent les espèces contactées, le nombre de contacts bruts et la proportion de chaque espèce au sein du cortège.

A l'image des saisons précédentes, la Pipistrelle commune domine l'activité du cortège chiroptérologique avec 63,57 % de la totalité des contacts bruts enregistrés. Un quart de l'activité enregistrée est due à la Noctule commune avec 271 contacts bruts. La Pipistrelle de Kuhl affiche 51 contacts bruts pour la saison tandis que la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle pygmée représentent chacune moins de 2 % de l'activité globale avec respectivement 21 et 19 contacts bruts. Le reste du cortège chiroptérologique comptabilise moins de 10 contacts chacun sur l'ensemble de la période inventoriée.

Évaluation de l'activité chiroptérologique globale (contact/heure)

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, ENVOL ENVIRONNEMENT ramène le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts par heure confirme une fois encore la prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté en phase des transits automnaux. Elle présente une activité globale forte avec 91,2 contacts / heure. L'activité enregistrée des autres espèces détectées a été globalement faible à cette période.



Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

Lors de la phase des transits automnaux, l'activité chiroptérologique la plus importante a été enregistrée au niveau de la mare qui présente 426 contacts/heure corrigés. Cependant cette activité est principalement due à la Pipistrelle commune. C'est en effet le milieu avec la plus faible diversité spécifique (deux espèces contactées).

Avec 208,61 contacts/heure corrigés, les haies enregistrent le second taux d'activité le plus fort du site. Encore une fois, cette activité est largement représentée par la Pipistrelle commune.

Les boisements, tout comme les haies, comptent 6 espèces de chiroptères au cours de cette saison. L'activité au sein de cet habitat est forte et s'explique, une fois de plus, par la présence de la Pipistrelle commune.

La plus forte diversité spécifique a été inventoriée le long des lisières forestières avec un total de huit espèces détectées. Ces milieux représentent des territoires de chasse notamment pour les populations de la Pipistrelle commune et de la Noctule.

Seules les cultures présentent une activité faible avec 18,48 contacts/heure corrigés. On retrouve dans cet habitat les espèces habituellement rencontrées en milieu ouvert, à savoir les sérotules et les pipistrelles.

Étude des comportements des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude en période des transits automnaux :

- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Au cours de la période des transits automnaux, le comportement de chasse est le plus courant et le plus important avec 94 % des contacts bruts et 51 % des occurrences. A cette saison, la zone d'étude constitue un territoire de chasse principalement pour les populations de Pipistrelle commune et de Noctule commune.

Analyse des resultats des ecoutes automatiques en continu en periode des transits automnaux

Cette partie a pour objectif de présenter les résultats des écoutes en continu effectuées entre le 15 août et le 22 octobre 2019 par le détecteur SM2Bat+ placé en lisière.

Synthèse des durées effectives des écoutes en continu – Transits automnaux			
Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total en heure
Du 15 août au 22 octobre 2019	Transits automnaux	68	663,1

Tableau 23. Synthèse des durées effectives des écoutes en continu en période de transits automnaux

Inventaire des espèces contactées par l'appareil d'écoute en continu en période des transits automnaux

Synthèse des résultats des écoutes en continu – Transits automnaux						
Espèces	Écoutes en continu		Listes rouges		Directive Habitats (Annexe)	Niveau de patrimonialité
	Contacts bruts	Activité (c/h corrigés)	France	Région		
Barbastelle d'Europe	1997	5,029	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Grand Murin	166	0,313	LC	LC	**II+IV**	Modéré
Grand Rhinolophe	14	0,053	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Noctule commune	440	0,166	**VU**	**NT**	IV	Modéré
Noctule de Leisler	261	0,122	**NT**	**NT**	IV	Modéré
Petit Rhinolophe	6	0,045	LC	**NT**	**II+IV**	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	388	0,585	**NT**	**NT**	IV	Modéré
Pipistrelle commune	10594	15,976	**NT**	LC	IV	Faible
Sérotine commune	676	0,642	**NT**	LC	IV	Faible
Murin d'Alcathoe	113	0,426	LC	DD	IV	Très faible
Murin de Natterer	187	0,471	LC	LC	IV	Très faible
Oreillard gris	385	0,726	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	1214	1,831	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle pygmée	236	0,356	LC	DD	IV	Très faible
Murin sp.	231	0,554	-	-	-	-
Noctule sp./Sérotine sp.	1	0,001	-	-	-	-
Total	**16 909**	**27,296**				
Nombre d'espèces	**14**					

Tableau 24. Synthèse des résultats des écoutes en continu en période de transits automnaux

Ce tableau permet essentiellement de faire un inventaire des espèces présentes dans la zone d'enregistrement, tandis que les parties suivantes permettront d'estimer les jours et les heures où l'activité est la plus forte.

Entre le 15 août et le 22 octobre 2019, quatorze espèces ont été détectées par le SM2Bat+ disposé en lisière de haie (dont six qui n'avaient pas été détectées durant cette saison avec le protocole d'écoute manuelle). Parmi elles, sept espèces présentent un niveau de patrimonialité modéré : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe, inscrits à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ainsi que la Noctule commune (vulnérable en France et quasi-menacée en région), la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius (quasi-menacées en France et en région). Les autres espèces détectées par l'enregistreur passif, en période des transits automnaux, présentent une patrimonialité faible ou très faible.

Étude de la répartition quantitative des populations détectées

A l'instar de la saison précédente, la Pipistrelle commune (patrimonialité faible) domine largement le cortège des espèces détectées avec le SM2Bat+, en période des transits automnaux, avec 58,5 % de l'activité globale corrigée. La Barbastelle d'Europe (patrimonialité modérée) est la seconde espèce la plus active sur le site (18,4% de l'activité globale corrigée). Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl (patrimonialité très faible) avec 6,7 % de l'activité globale corrigée.

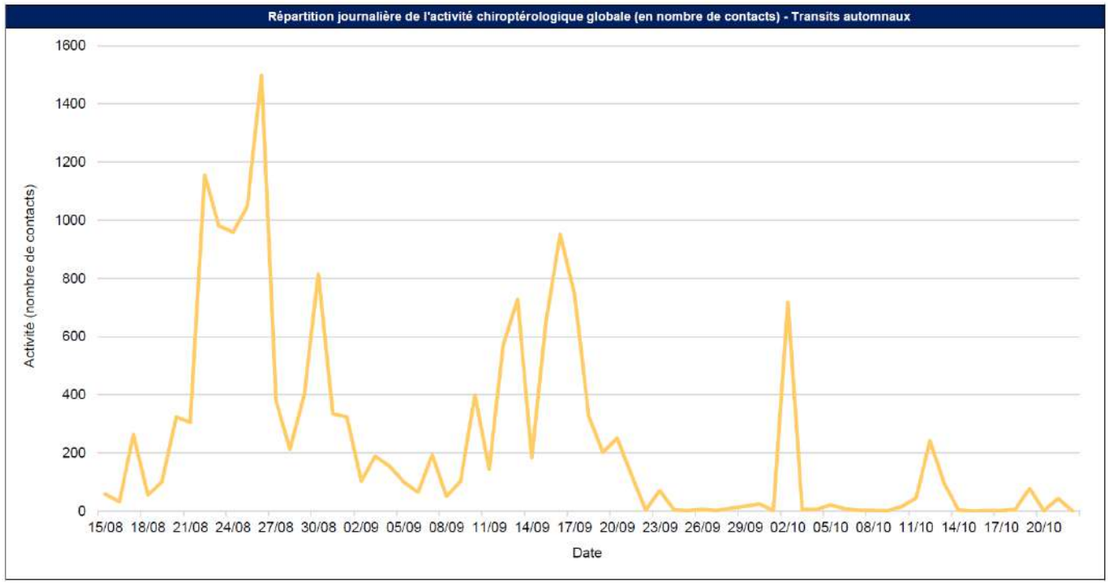
Les murins comptabilisent 6,4 % de l'activité globale corrigée. Parmi elles, le Grand Murin et le Murin de Natterer sont les espèces les plus contactées sur le site, durant la période des transits automnaux. Le groupe des noctules et des sérotines, sensible aux risques de collision avec des éoliennes et dont certaines espèces sont migratrices, représente 3,4 % de l'activité globale corrigée sur le site. Notons enfin, qu'au sein du groupe des pipistrelles, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, également sensibles aux risques de collision, représentent respectivement 2,1 % et 1,3 % de l'activité globale corrigée.

Il est important de noter que l'activité chiroptérologique moyenne de toutes les nuits de la période des transits automnaux ne peut être très élevée étant donné que l'activité chiroptérologique est très inégalement répartie sur cette période. Les chiroptères sont actifs principalement aux premières heures de la nuit et lorsque la température est supérieure à 10°C, que le vent est faible et qu'il n'y a pas ou peu de pluie. En dehors de ces conditions, leur activité est très faible, voire nulle, ce qui biaise cette moyenne.

Les graphiques présentés ci-après permettent d'apprécier la répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM2Bat+ (en pourcentage de l'activité totale détectée en contacts par heure corrigés).

Étude de la répartition journalière de l'activité

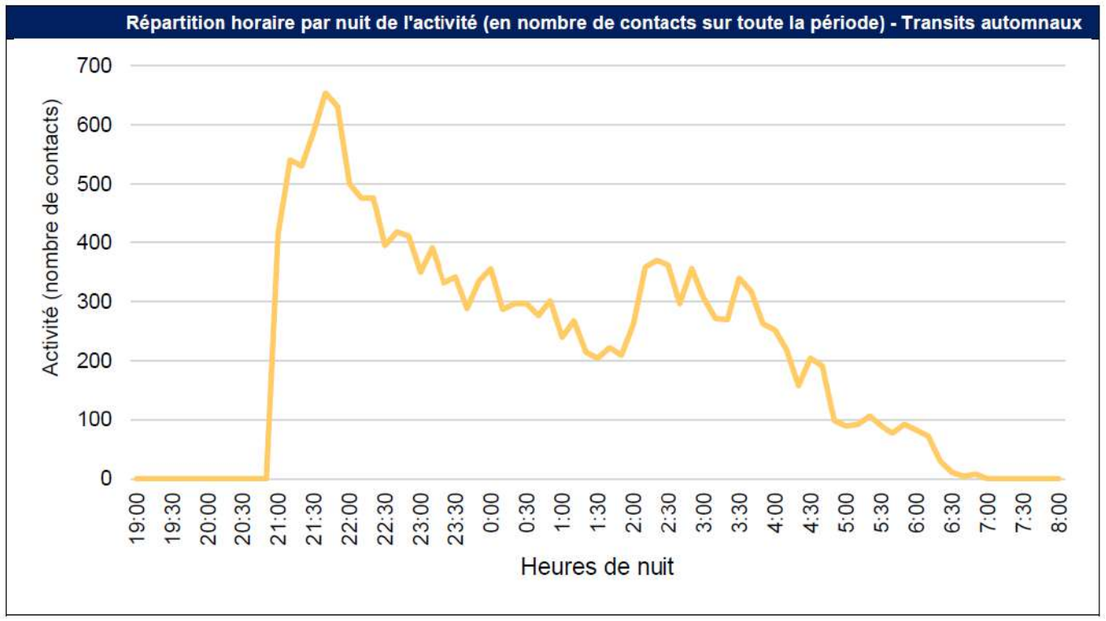
Le graphique dressé ci-après représente l'activité en nombre de contacts de toutes les espèces par nuit d'enregistrement au cours de la période considérée.



La lecture du graphique indique un niveau d'activité très hétérogène au cours de la saison des transits automnaux. ENVOL ENVIRONNEMENT a pu observer que l'activité est maximale jusqu'à la fin du mois d'août. L'activité décroit ensuite durant le mois de septembre pour de nombreuses espèces (notamment pour les espèces migratrices telles que la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius). En revanche, la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe sont encore très actives sur le site durant tout le mois de septembre. L'activité de chasse de ces deux espèces est plus réduite pendant le mois d'octobre avec la dégradation des conditions météorologiques. Ponctuellement, quelques pics de chasse sont observés durant cette période.

Étude de la répartition horaire par nuit de l'activité chiroptérologique

Le graphique suivant présente la somme des contacts détectés au cours de toutes les nuits d'enregistrement de la saison de transits automnaux par tranche de 10 minutes. Comme ce n'est pas une moyenne, cette activité n'est pas représentative du niveau d'activité chiroptérologique au cours d'une nuit d'écoute mais ce graphique permet de voir les grandes tendances de variation de l'activité au cours des nuits.



La lecture du graphique indique que l'activité chiroptérologique est maximale en début de nuit de 21h00 à 22h30. Elle décroît ensuite progressivement jusqu'à l'aube.

Enjeux liés aux habitats naturels pour les chiroptères en période des transits automnaux

Enjeux modérés

- **Lisières** : Activité chiroptérologique importante (151,86 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (huit espèces) – Zone de chasse pour la chiroptérofaune – Présence de trois espèces spécifiées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ;
- **Haies** : Activité chiroptérologique importante (208,61 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (six espèces) – Territoire de chasse secondaire pour les chiroptères (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune) ;
- **Boisements** : Activité chiroptérologique importante (140,73 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique moyenne (six espèces) – Zone de chasse pour la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Pipistrelle commune – Présence de deux espèces caractérisées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe et la Noctule commune – Gîtes arboricoles probables pour certains chiroptères ;
- **Zones humides** : Activité chiroptérologique très importante (426 contacts/heure corrigés) – Diversité spécifique faible (deux espèces) – Zone de chasse pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Enjeux faibles

- **Cultures** : Activité et diversité chiroptérologique faible (18,48 contacts/heure corrigés représentés par cinq espèces) – Territoire de chasse occasionnel pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl – Zone de transit pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES

Le tableau dressé ci-dessous synthétise les enjeux identifiés dans chaque habitat lors de chaque période de l'année. Une analyse globale des enjeux chiroptérologiques est effectuée à partir de ce dernier.

Synthèse des enjeux chiroptérologiques																
Espèce	Patrimonialité	Enjeux														
		TP					MB					TA				
		Culture	Lisière	Haie	Boisement	Zone humide	Culture	Lisière	Haie	Boisement	Zone humide	Culture	Lisière	Haie	Boisement	Zone humide
Barbastelle d'Europe	Modéré	-	Modéré	-	Modéré	-	-	Modéré	-	Modéré	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	-
Grand Murin	Modéré	-	-	-	Modéré	-	Faible	Modéré	-	-	Modéré	-	-	-	-	-
Murin à oreilles échancrées	Modéré	-	-	-	Modéré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noctule commune	Modéré	-	-	-	-	-	Faible	Modéré	-	Faible	-	Faible	Modéré	-	Faible	-
Noctule de Leisler	Modéré	-	-	-	-	-	-	Faible	-	-	-	Faible	Faible	-	Faible	-
Murin à moustaches	Faible	-	-	-	-	-	-	-	-	Modéré	-	-	-	-	-	-
Murin de Daubenton	Faible	-	-	-	-	Modéré	-	Faible	-	-	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle commune	Faible	-	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Sérotine commune	Faible	-	-	-	Très faible	-	Faible	Faible	-	-	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-
Murin de Natterer	Très faible	-	Très faible	-	-	Faible	-	-	-	-	-	-	Très faible	-	-	-
Oreillard gris	Très faible	-	Très faible	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oreillard roux	Très faible	-	-	-	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Très faible	Très faible	-	-	-	-	Faible	-	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle pygmée	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Très faible	-	-	-
Enjeux		Très faible	Faible	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Nom commun et nom scientifique : Référentiel taxonomique TAXREF version 13
Saison : MB : Mise-bas / TA : Transits automnaux / TP : Transits printaniers
Patrimonialité : à dire d'expert et sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce.
Enjeu : à dire d'expert sur la base de la patrimonialité et des conditions de présence spécifique.

Tableau 25. Synthèse des enjeux chiroptérologiques

> ANALYSE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES

Ci-après sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés :

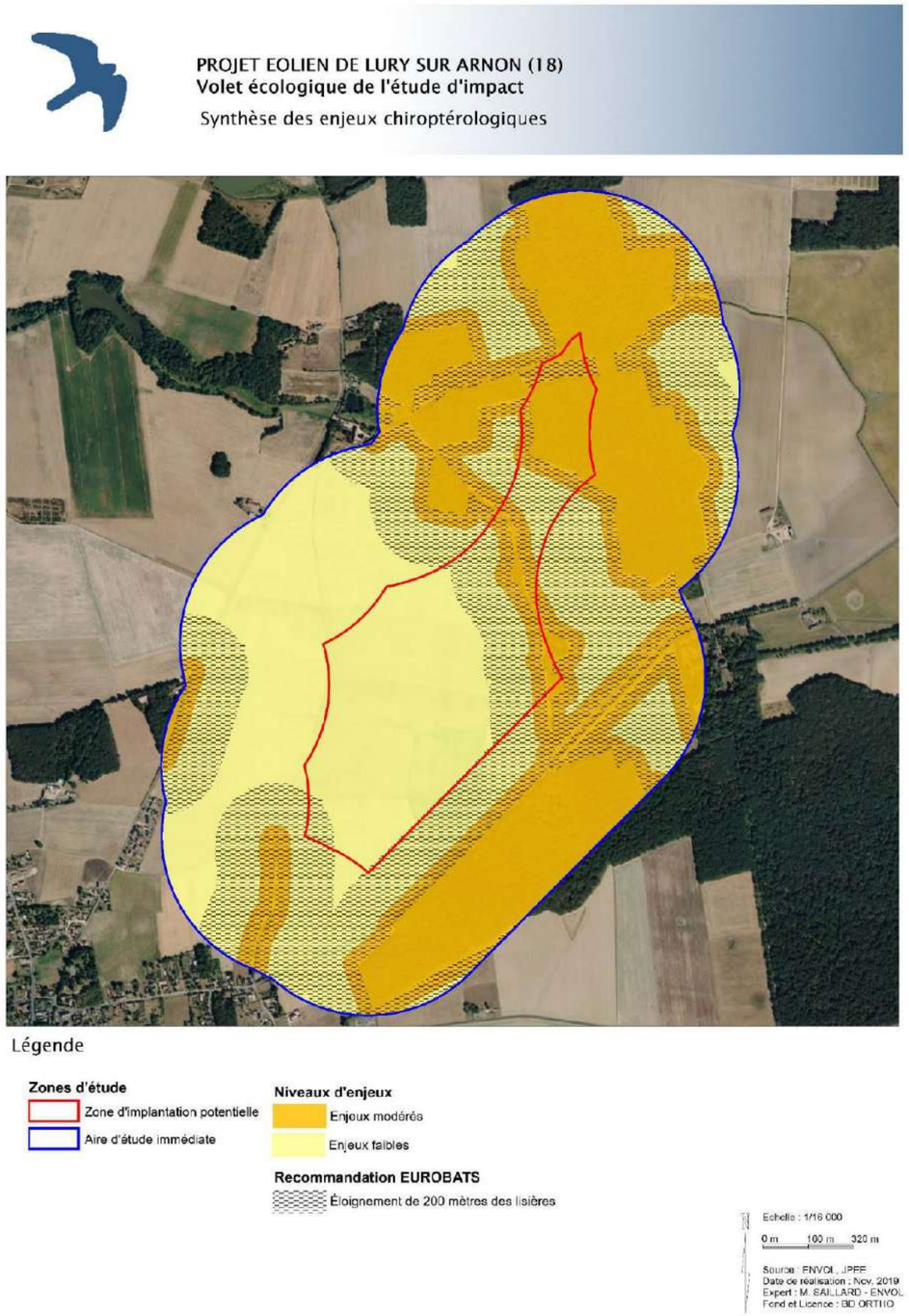
Enjeux modérés

- **Lisières :** Activité chiroptérologique modérée à forte – Diversité chiroptérologique importante – Présence de quatre espèces spécifiées par une patrimonialité modérée – Territoires de chasse de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, de la Noctule commune, de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Kuhl – Zones de transit et/ou territoires de chasse secondaires pour les autres espèces détectées ;
- **Boisements :** Activité chiroptérologique modérée à forte – Diversité chiroptérologique importante – Présence de cinq espèces spécifiées par une patrimonialité modérée – Territoires de chasse de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe durant toute l'année – Territoires ponctuels de chasse pour la Noctule commune – Gîtages arboricoles potentiels pour les espèces contactées sur le site d'étude telles que la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Noctule de Leisler ou bien encore la Pipistrelle de Kuhl – Zones de transit et/ou de chasse secondaires pour les autres espèces contactées ;
- **Zone humide (mare) :** Forte activité chiroptérologique – Présence d'une espèce au niveau de patrimonialité modéré : le Grand Murin – Zone de chasse pour la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et la Pipistrelle de Kuhl – Zones de transits et/ou de chasse secondaires pour les autres espèces contactées ;
- **Haies :** Zone de chasse et de transit pour la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune – Rôle de corridor écologique pour la chiroptérofaune ;
- **Tampon de 50 mètres des secteurs boisés** : distance à partir de laquelle l'activité chiroptérologique diminue fortement.

Enjeux faibles

- **Milieux ouverts** : Faible activité chiroptérologique – Faible diversité spécifique – Présence de trois espèces spécifiées par une patrimonialité modérée – Territoire de chasse de la Pipistrelle commune durant la mise-bas et les transits automnaux – Zones de transit pour les autres espèces détectées.

La cartographie ci-contre présente les enjeux chiroptérologiques de l'aire d'étude immédiate du projet éolien de Lury-sur-Arnon sur l'ensemble des périodes étudiées.



SYNTHESE DES SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES

Le tableau dressé ci-dessous synthétise les sensibilités chiroptérologiques connues à l'échelle européenne pour le cortège présent sur le site durant l'ensemble de l'année. Une analyse globale des sensibilités chiroptérologiques est effectuée à partir de ce dernier.

La prise en considération des sensibilités spécifiques permettra notamment d'évaluer les impacts potentiels du projet en phase d'exploitation.

Synthèse des sensibilités chiroptérologiques

Nom commun	Nom scientifique	Activité chiroptérologique saisonnière															Espèces détectées par l'enregistreur en continu	Patrimonialité	Niveau de sensibilité	Mortalité à l'échelle européenne en individus
		TP					MB					TA								
		Culture	Lisière	Haie	Boisement	Zone humide	Culture	Lisière	Haie	Boisement	Zone humide	Culture	Lisière	Haie	Boisement	Zone humide				
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	-	44,50	5	30	34	12,72	252,90	58,80	462,60	332,40	13,6	100	162	119	398	X	Faible	Très fort	2386
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Modéré	Très fort	1590
Noctule commune	*Nyctalus noctulas*	-	-	-	-	-	0,06	10,50		1,80	-	0,1	33,38	-	0,75	-	X	Modéré	Très fort	1543
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	0,12	0,16	-	0,62	-	X	Modéré	Très fort	712
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	0,40	2	-	-	-	-	39	-	-	7,20	4,4	3,5	18	1	28	X	Très faible	Fort	469
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,5	-	-	-	X	Très faible	Fort	448
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	-	-	-	0,83	-	0,15	25,52	-	-	1,51	0,25	0,32	2,52	1,66	-	X	Faible	Fort	120
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	-	-	-	-	243,82	-	10,02	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Faible	Faible	10
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	-	1,25	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Très faible	Faible	9
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Très faible	Faible	8
Grand Murin	*Myotis myotis*	-	-	-	1,67	-	0,30	3,75	-	-	7,50	-	-	-	-	-	X	Modéré	Faible	7
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	-	15,87	-	3,34	-	-	4,01	-	20,04	-	-	4,18	16,7	13,36	6	X	Modéré	Faible	6
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	X	Faible	Faible	5
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-	-	-	3,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Modéré	Faible	5
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	-	0,84	-	-	10,02	-	-	-	-	-	-	0,84	-	-	-	X	Très faible	Faible	2
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Modéré	Faible	1
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Très faible	Très faible	-

Nom commun et nom scientifique : Référentiel taxonomique TAXREF version 13
Correspondance des termes :
MB : période de mise-bas // TA : période des transits automnaux // TP : période des transits printaniers
Patrimonialité : à dire d'expert et sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce.
Nombre de cas de mortalité (Europe) : Mortalité à l'échelle européenne (Dürr Janvier 2020)
Sensibilité : Basé sur les cas de mortalité européenne (Dürr Janvier 2020)
Le classement du niveau de sensibilité correspondant à celui établi dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

Tableau 26. Synthèse des sensibilités chiroptérologiques

> ANALYSE DES SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES

*Pour rappel, la **notion de sensibilité** fait uniquement référence aux risques de mortalité (collision directe – barotraumatisme) auxquels s'expose une espèce en fonction notamment de son comportement et des conditions d'utilisation des habitats naturels du site (chasse active, transit, migration, présence en milieu ouvert...). Certaines espèces, en particulier du genre Myotis ou Rhinolophes, sont globalement peu exposées aux risques de mortalité car elles restent généralement cantonnées aux niveaux des linéaires végétalisés (haies, lisières). A l'inverse, des espèces plus ubiquistes s'exposent de manière plus prononcée aux risques de collision et de barotraumatisme car elles fréquentent l'ensemble des milieux, y compris les milieux ouverts au sein desquels, elles peuvent pratiquer des vols en altitude. Les Pipistrelles ou les Sérotines font partie de cette catégorie. Les espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius et Noctules notamment) s'exposent également davantage à des risques de mortalité lors des vols de transit à haute altitude (supérieur à 50 m).*

*Cette notion est indépendante de la **notion d'enjeu** qui résulte de la mise en relation entre la patrimonialité (statut de protection et de conservation) et les conditions d'utilisation des milieux naturels du site (densité de l'activité, présence sédentaire ou ponctuelle, reproduction, migration...).*

L'analyse des sensibilités chiroptérologiques permet de mettre en évidence une sensibilité très forte à l'éolien pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Ces espèces présentent des populations européennes particulièrement touchées par les collisions avec les éoliennes puisque l'on recense, d'après les chiffres de T. Dürr (2020), 2 386 cas pour la Pipistrelle commune, 1 590 pour la Pipistrelle de Nathusius, 1 543 pour la Noctule commune et 712 pour la Noctule de Leisler. La mortalité supérieure de ces espèces s'explique, en partie, par les populations à forts effectifs capables de se déplacer en milieu ouvert. La Pipistrelle commune et la Noctule commune ont été contactées en milieu ouvert durant la mise-bas et les transits automnaux avec localement une activité de chasse modérée pour la Pipistrelle commune. La Noctule de Leisler a été détectée en culture uniquement, pendant la période des transits automnaux tandis que la Pipistrelle de Nathusius ne l'a jamais été. Par ailleurs, le suivi post-implantation du parc de Coulanges (situé à 1,04 kilomètre du projet de Lury-sur-Arnon) a présenté une activité importante (à hauteur de nacelle) de Noctule de Leisler et de Noctule commune en altitude. Le suivi de mortalité a également mis en évidence la présence d'un cadavre de Noctule commune ainsi que d'un cadavre de Noctule de Leisler.

La Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée ont une sensibilité forte à l'éolien avec respectivement 120, 469 et 448 cas de mortalité à l'échelle européenne. La Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl ont été contactées en milieu ouvert mais leur activité y est restée faible.

Le suivi de mortalité du parc de Coulanges a également mis en évidence la présence de cinq cadavres de Pipistrelle de Kuhl.

Une sensibilité faible à très faible est attribuée aux autres espèces de chiroptères détectées sur le site. Ces espèces présentent peu ou aucun cas de mortalité connue (d'après les chiffres de T. Dürr).

Les sensibilités spécifiques seront contextualisées en fonction du plan de masse définitif du projet dans la partie « évaluation des impacts du projet ». Les impacts potentiels du projet sur les chiroptères seront ajustés en fonction des sensibilités spécifiques présentées.

5.2.7. DIAGNOSTIC MAMMIFERES « TERRESTRES »

Pré-diagnostic mammalogique

La liste des mammifères référencés au sein de l'aire d'étude éloignée met en évidence la présence de la Loutre d'Europe et du Castor d'Europe. Au sein du secteur d'étude il sera très peu probable de rencontrer ces deux espèces. En revanche, ENVOL ENVIRONNEMENT retrouvera probablement des mammifères communs tels que le Lapin de Garenne, l'Écureuil roux ou encore le Hérisson d'Europe.

Résultats des expertises de terrain

Sept espèces de mammifères ont été inventoriées dans le cadre de l'expertise mammalogique. Toutes ces espèces sont communes et non menacées. Parmi elles, seul le Hérisson d'Europe est protégé à l'échelle nationale. Un enjeu faible est ainsi attribué aux haies et aux secteurs boisés présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Un niveau d'enjeu très faible est appliqué au reste du site.

5.2.8. DIAGNOSTIC AMPHIBIENS

Pré-diagnostic batrachologique

Du fait de la présence de points d'eau associés à des habitats boisés au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs espèces d'amphibiens sont potentiellement présentes sur le site. Le cortège estimé probable reste cantonné à des espèces communes comme la Grenouille rousse, la Grenouille agile ou encore le Crapaud commun.

Résultats de l'expertise des amphibiens

La session d'expertise a permis de recenser six espèces d'amphibiens dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Crapaud calamite, du Crapaud commun, de la Grenouille agile, de la Grenouille verte, de la Grenouille rieuse et de la Rainette verte. La Grenouille verte, le Crapaud calamite et la Rainette verte sont spécifiées par une faible patrimonialité et ne présentent aucun enjeu majeur. Cependant deux secteurs sont concernés par un enjeu modéré en raison d'une diversité spécifique relativement importante et de la présence d'une petite population reproductrice d'amphibiens. Ces milieux représentent un intérêt écologique pour les populations résidentes d'amphibiens qui s'y reproduisent et s'y nourrissent. Un enjeu faible est attribué au reste de la Trame Verte (boisements et haies) pour le rôle de corridor écologique. Ces éléments boisés constituent un secteur refuge et d'hibernation durant la phase terrestre. Le reste de la zone d'étude immédiate présente un enjeu très faible.

5.2.9. DIAGNOSTIC REPTILES

Pré-diagnostic des reptiles

L'étude bibliographique a permis de mettre en évidence la présence du Lézard vivipare (patrimonialité forte) et de la Cistude d'Europe (patrimonialité modéré) au sein de l'aire d'étude éloignée. Néanmoins, au sein de l'aire d'étude immédiate, le cortège des reptiles sera probablement représenté par des espèces plus répandues telles que le Lézard des murailles, le Lézard vert occidental ou encore l'Orvet fragile. Ces reptiles fréquentent préférentiellement les zones de friches, les haies et les lisières.

Résultats des expertises de terrain

La session d'expertise a permis de recenser une espèce de reptile dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Lézard des murailles. Cette espèce ne présente aucun enjeu majeur. Cependant certains secteurs sont concernés par un enjeu faible en raison de l'intérêt écologique qu'ils représentent pour les reptiles (lisières de boisements, haies…).

5.2.10. DIAGNOSTIC ENTOMOFAUNE

Pré-diagnostic de l'entomofaune

Les recherches bibliographiques ont permis d'identifier vingt-trois espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, *Pseudochorthippus montanus* se démarque par une patrimonialité très forte. On trouve également sept insectes spécifiés par une forte patrimonialité. Néanmoins, au sein de la zone d'implantation potentielle, dominée par des cultures, le cortège des insectes potentiellement présents semble fortement réduit et se limite à des espèces communes et non menacées.

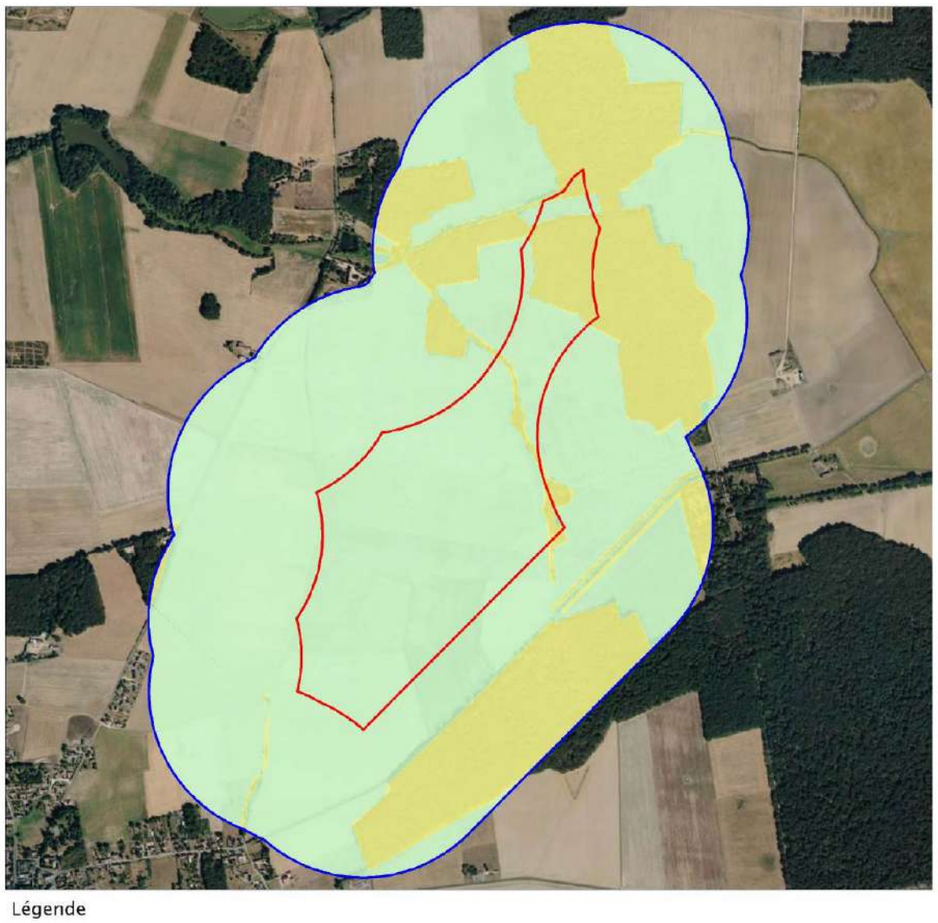
Résultats des expertises de terrain

Le cortège entomologique recensé au sein de l'aire d'étude immédiate est composé de treize espèces de Lépidoptères Rhophalocères, de quatre espèces d'Odonates ainsi que de quatre espèces d'Orthoptères et d'une espèce de Coléoptères. Parmi ces espèces, *Pseudochorthippus parallelus*, *Melanargia galathea*, *Aglais io* et *Coenonympha pamphilus* ont été les plus couramment contactés. Ces espèces fréquentent principalement les milieux boisés.

Parmi ce cortège, *Lucanus cervus* présente une patrimonialité modérée de par son inscription à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Un enjeu faible est attribué à ce Coléoptère. En ce qui concerne les habitats, les milieux boisés ainsi que les zones humides présentent un enjeu faible.

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Synthèses des enjeux mammalogiques



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

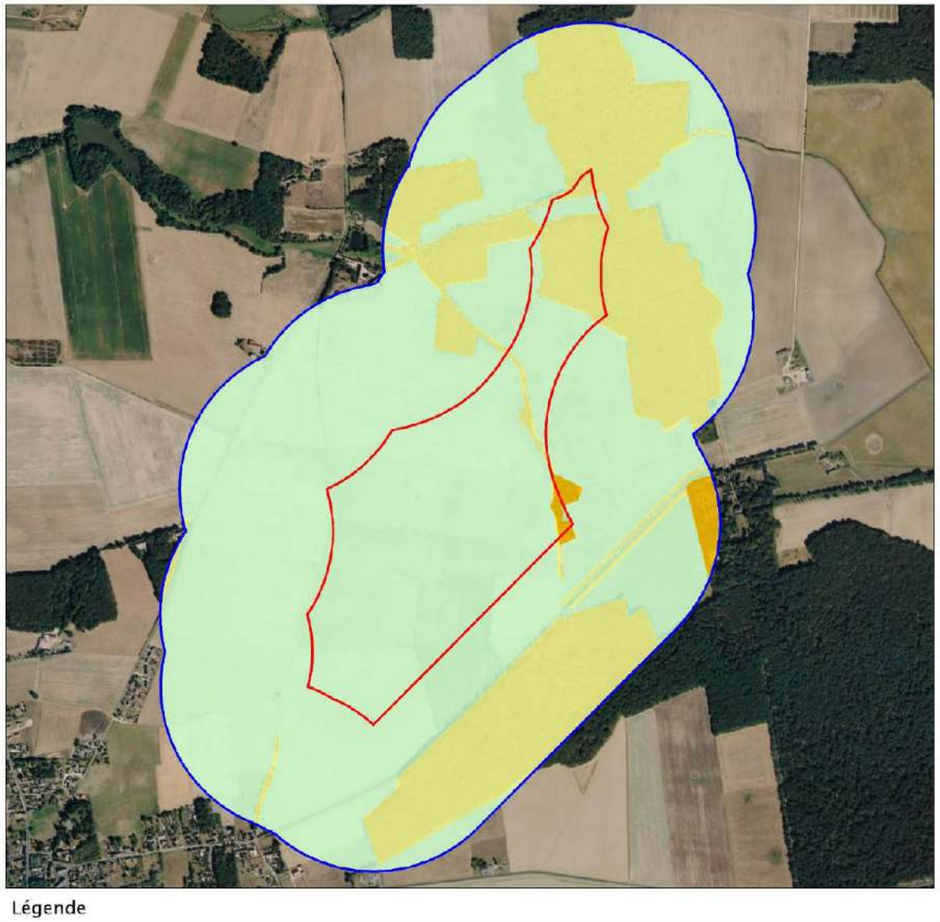
Niveaux d'enjeux
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : A.THIVOLLE - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Enjeux liés aux amphibiens



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

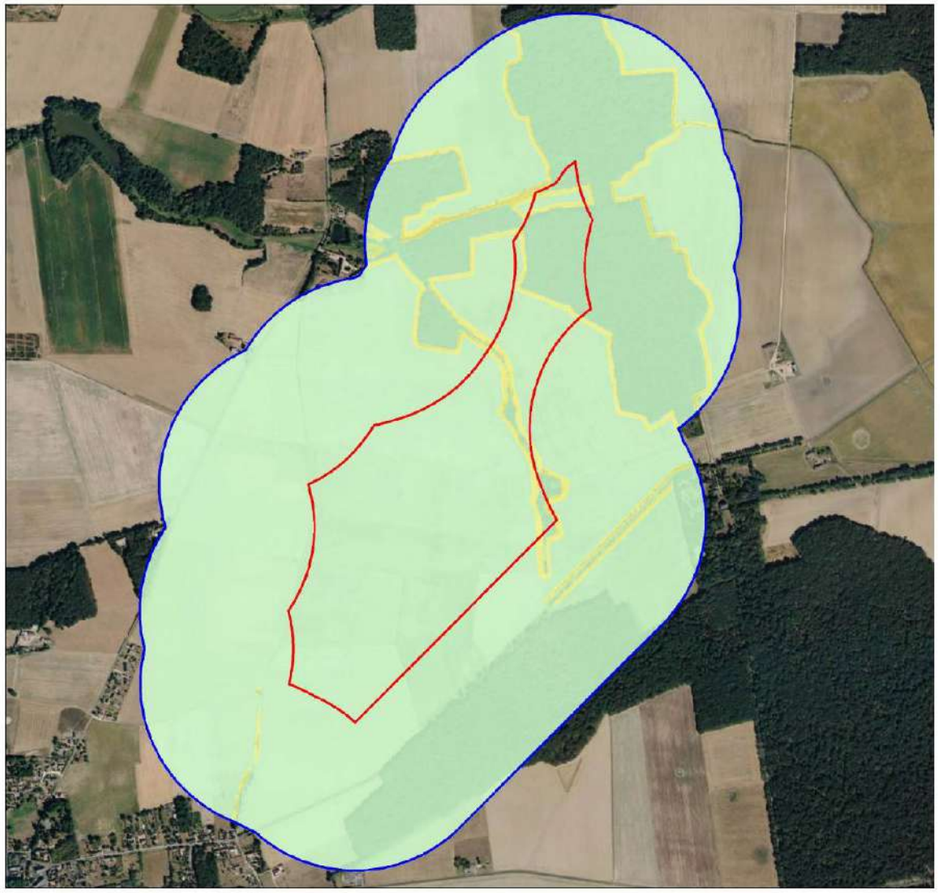
Niveaux d'enjeux
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : A.THIVOLLE - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Synthèses des enjeux liés aux reptiles



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

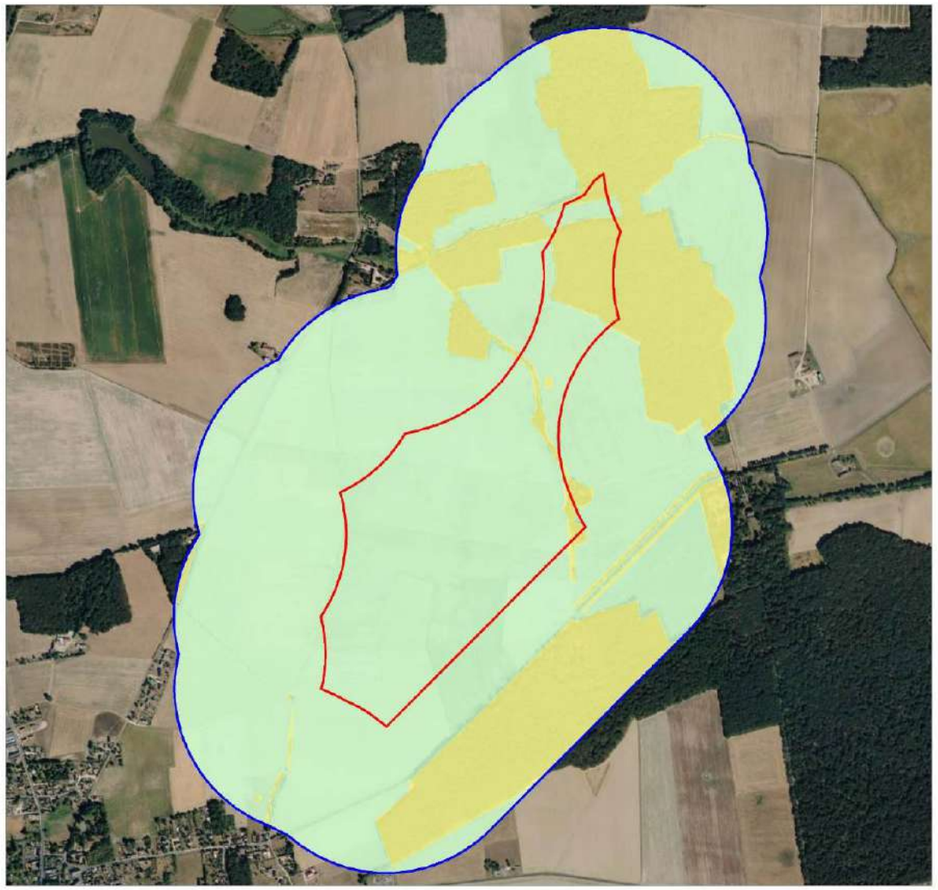
Niveaux d'enjeux
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : A.THIVOLLE - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Synthèse des enjeux entomologiques



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Faible
- Très faible

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

5.3. MILIEU HUMAIN

5.3.1. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET HABITAT

5.3.1.1. SITUATION ADMINISTRATIVE

La commune de Lury-sur-Arnon se situe dans le département du Cher qui comportait 304 256 habitants en 2017.
Les villes principales y sont : Bourges (préfecture), Vierzon ou encore Saint-Amand-Montrond.

La commune de Lury-sur-Arnon est rattachée à l'arrondissement de Vierzon, au canton de Mehun-sur-Yèvre, et appartient à la nouvelle Communauté de communes Cœur de Berry, dont le siège est lui-même à Lury-sur-Arnon.

5.3.1.2. DEMOGRAPHIE

Les données statistiques issues de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) rendent compte des résultats concernant la population des 3 communes de l'aire d'étude immédiate :

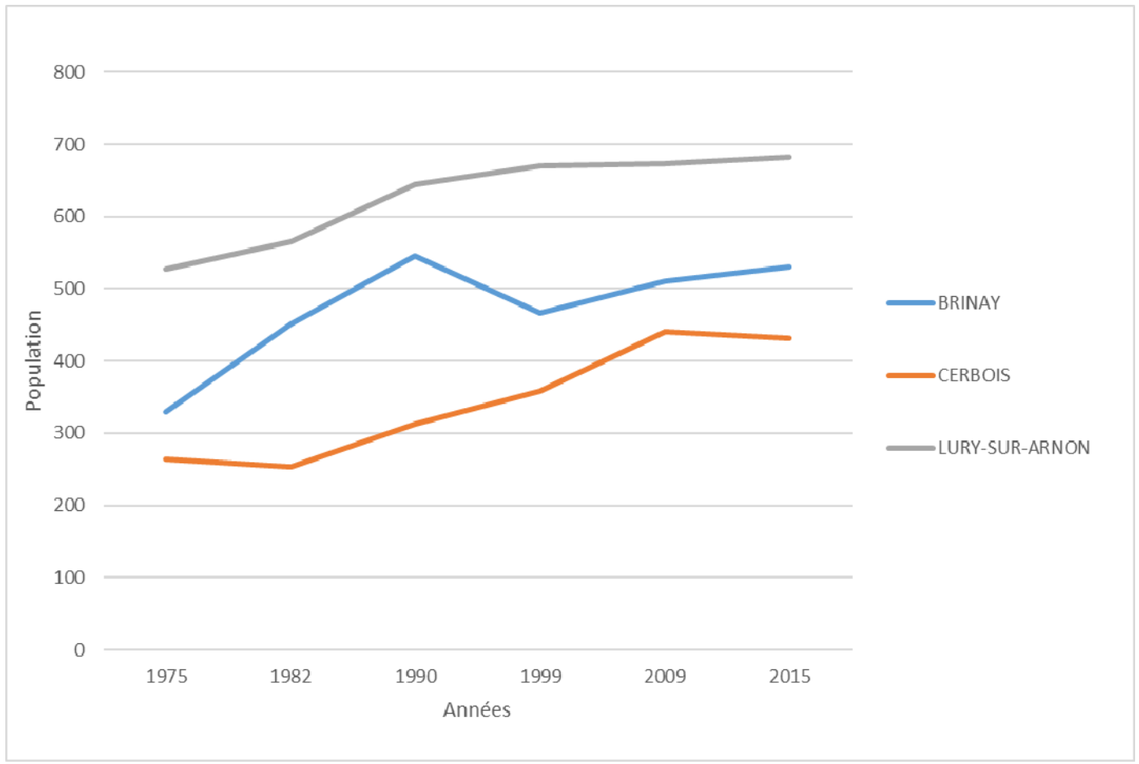


Figure 36. Tendance démographique des communes de l'aire d'étude immédiate (source INSEE)

	1975	1982	1990	1999	2009	2015
BRINAY	329	452	546	467	510	530
CERBOIS	264	253	313	359	440	432
LURY-SUR-ARNON	528	566	644	671	674	682

Tableau 27. Evolution de la population des communes de l'aire d'étude immédiate (Source : INSEE)

La population des communes de l'aire d'étude immédiate a une tendance à l'augmentation **depuis 1975**, avec un petit ralentissement à partir de 2009.

5.3.1.3. OCCUPATION DU SOL

Selon la base de données CORINE LAND COVER *(NB - La base de données ne prend pas en compte les superficies inférieures à 25 ha),* **le territoire des communes de l'aire d'étude immédiate est majoritairement occupé par des terres agricoles, qui représentent en moyenne 75% de la surface des territoires communaux.**

Les boisements/forêts sont représentés à hauteur d'environ 10 à 30% sur le territoire des trois communes.

Les surfaces en eau rencontrées sur les territoires communaux sont d'une taille inférieure à 25 ha pour Brinay, Cerbois et Lury-sur-Arnon.

Carte : Occupation du sol, p157

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Occupation du sol

Aires d'étude

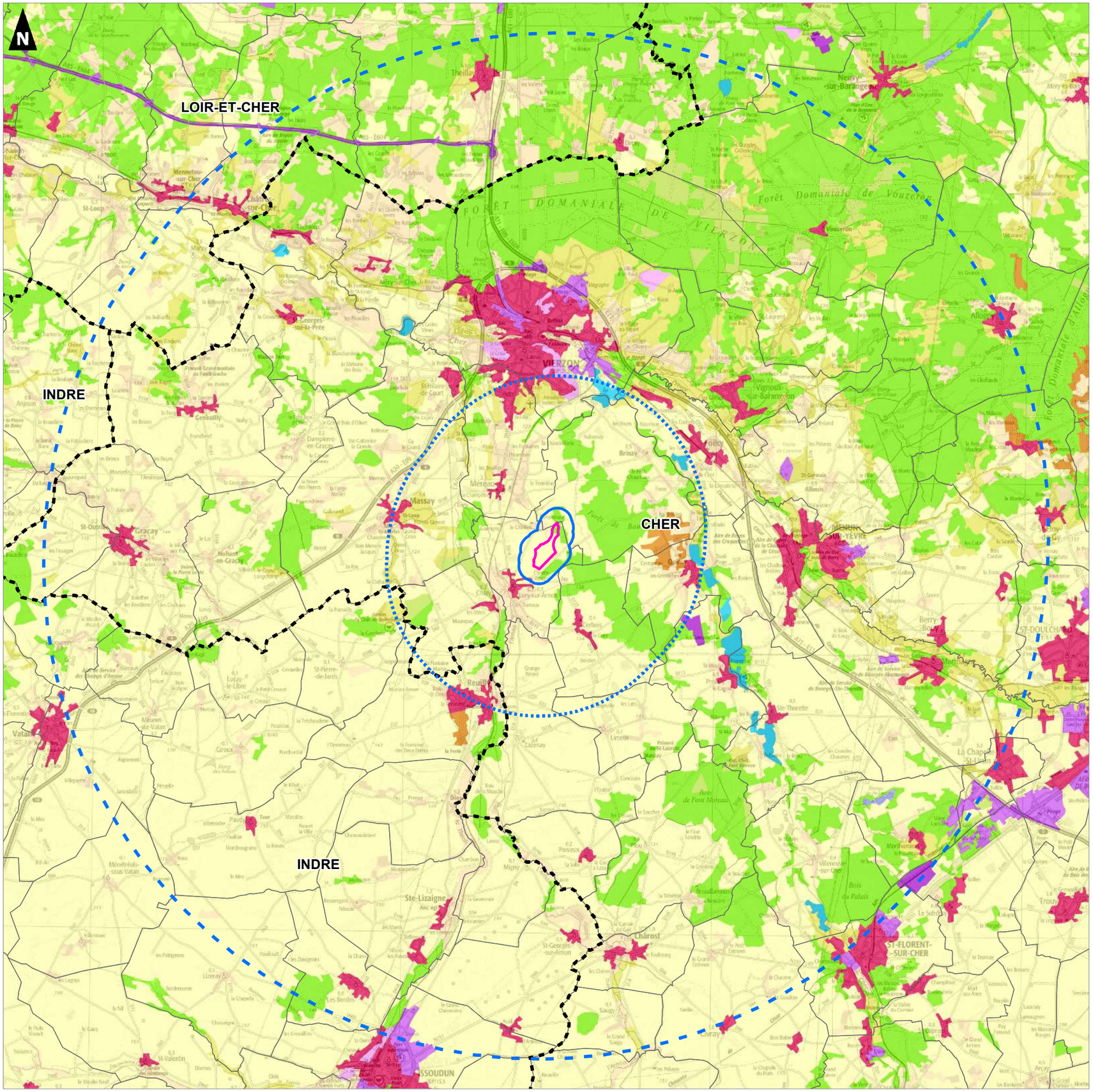
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Occupation du sol
(CORINE Land Cover 2018)

- Zones urbanisées
- Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
- Mines, décharges et chantiers
- Espaces verts artificialisés, non agricoles
- Terres arables
- Cultures permanentes
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes
- Forêts
- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
- Zones humides intérieures
- Eaux continentales



0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, mars 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - EEA - JPEE - AUDDICE, 2019

5.3.1.4. DEVELOPPEMENT DE L'HABITAT

Communes	Nombre de logements	Résidences principales (%)	Résidences Secondaires (%)	Logements Vacants (%)
BRINAY	261	85,4	9,3	5,3
CERBOIS	219	78,4	12,4	9,2
LURY-SUR-ARNON	406	78,2	7,2	14,6

Tableau 28. Caractérisation des logements des communes de l'aire d'étude immédiate (Source : INSEE)

La grande majorité des logements sont des résidences principales dans les communes de l'aire d'étude immédiate. On compte un nombre limité de résidences secondaires.

Il est à noter que la part des logements vacants est inférieure à la moyenne nationale (qui est d'environ 10%), sauf pour Lury-sur-Arnon.

5.3.1.5. URBANISME

L'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980) impose une distance de 500 m entre les éoliennes et les habitations et les zones constructibles à vocation d'habitat.

RNU APPLICABLE 'AUJOURD'HUI' … POUR LES COMMUNES DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Les communes de Brinay, Cerbois et Lury-sur-Arnon ne disposent pas de document d'urbanisme à l'heure actuelle et sont donc soumises au RNU (Règlement National d'Urbanisme).

NB : Dans les communes non dotées d'un document d'urbanisme, les règles de constructibilité limitée s'appliquent (interdiction de construire en dehors des parties déjà urbanisées). Les éoliennes, parce qu'elles sont considérées comme des équipements collectifs, peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.

Aucune restriction n'est identifiée à ce jour au niveau des règles d'urbanisme, qui rendent ainsi compatibles le futur projet éolien.

NB : Aucun PLUi n'est en cours au sein de la Communauté de communes.

NB : Au lieu-dit « la Jarnas », il s'agit d'un ensemble complètement abandonné et en ruine (cf. photo ci-contre).

La Jarnas (en ruine)

5.3.2. VOLET SANTE : CADRE DE VIE, SECURITE ET SANTE PUBLIQUE

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante de différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations, et qui recense donc la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels traités dans ce volet concernent :

- Le bruit,
- Les infrasons,
- Les champs électromagnétiques,
- Les vibrations,
- Les effets d'ombrages éventuels,
- L'environnement lumineux,
- Transport et flux,
- Déchets.

Le principal groupe des populations concerné par le parc éolien de Lury-sur-Arnon sont les riverains du parc. Le volet santé de la présente étude, porte donc sur les habitations et les zones à vocation d'habitat les plus proches.

5.3.2.1. ACOUSTIQUE

Le son peut être défini de deux manières :

– d'une manière objective : c'est le phénomène physique d'origine mécanique consistant en une variation de pression (très faible), de vitesse vibratoire ou de densité fluide, qui se propage en modifiant progressivement l'état de chaque élément du milieu considéré, donnant naissance à une onde acoustique (la propagation des ronds dans l'eau suite à un ébranlement de la surface est une bonne représentation de ce phénomène) ;

– d'une manière subjective : c'est la sensation procurée par cette onde. Elle est reçue par l'oreille, puis transmise au cerveau et déchiffrée par celui-ci. De toutes les ondes acoustiques, seules certaines peuvent être perçues par l'oreille : il s'agit des ondes dont les fréquences sont comprises entre 20 Hertz (Hz) et 20 000 Hz (20 kHz). En-dessous de 20 Hz, on parle d'infrasons, et au-dessus de 20 kHz, on parle d'ultrasons.

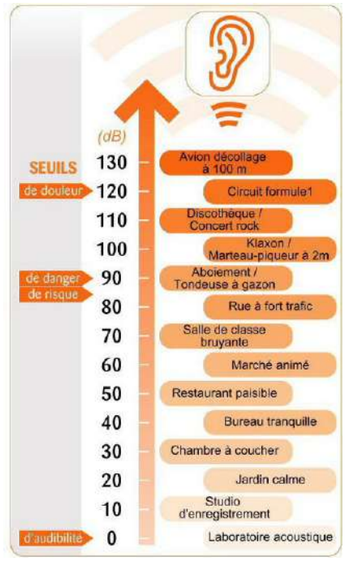


Figure 37. Relation entre le niveau sonore et l'effet sur la santé humain (source : http://www.bruitparif.fr)

Les études ont montré que la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence varie d'une personne à l'autre et dépend notamment de l'âge. L'oreille est beaucoup moins sensible aux basses fréquences, comprises entre 20 et 400 Hz, qu'aux fréquences moyennes et aiguës, qui correspondent à celles de la parole.

L'application à un spectre de bruit d'une correction de niveau en fonction de la fréquence permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille (pondération A[7]).

On introduit donc dans les appareils de mesure un filtre correcteur de pondération A, dont la sensibilité varie avec la fréquence. Le niveau de bruit est exprimé en décibels A ou dB (A).

Le dB (A) permet d'apprécier effectivement la sensation de bruit ressentie et peut servir d'indicateur de gêne.

La plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 2 à 3 dB (A).

Ce chapitre présente les principaux éléments de l'étude d'impact du volet « Acoustique » réalisé par le bureau d'études GAMBA ACOUSTIQUE.

L'intégralité de l'étude du bureau d'études GAMBA figure dans le cahier n°3.B.1 du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE).

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise acoustique, GROUPE GAMBA, Cahier 3.B.1

[7] Pondération A : dans certains cas, la réglementation se réfère aux niveaux de pression en dB (A) pour tenir compte de cette « sensation de l'oreille ».

OPERATIONS DE MESURAGE DES NIVEAUX SONORES RESIDUELS

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le projet éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud-Ouest (SO) et Nord-Est (NE).

Le bureau d'études GAMBA a retenu 6 points de mesure pour caractériser l'état sonore initial du projet éolien de Lury-sur-Arnon. Sur ces 6 points, un point de mesure a déjà fait l'objet de mesures dans le cadre de l'étude d'impact acoustique du projet éolien de la commune limitrophe de Brinay, appartenant également à JPEE. C'est le point 6 « Château de Coulanges ». Le bureau d'études GAMBA a ainsi retenu les résultats d'analyses des mesures réalisées dans le cadre de l'étude du projet éolien de Coulanges à Brinay.

NB : Aucun point de mesure n'a été réalisé au niveau du lieu-dit « la Jarnas », car il s'agit d'un ensemble complètement abandonné et en ruine (cf. photo en page 158).

Le parc éolien de Coulanges à Brinay a été mis en service postérieurement à la réalisation de la campagne de mesure acoustique du projet éolien de Lury-sur-Arnon. Sont présentés ci-après dans l'état initial les niveaux sonores résiduels sans prise en compte du parc éolien de Coulanges. Seront présentés dans les effets cumulés les niveaux sonores résiduels, avec prise en compte des émissions sonores du parc éolien de Coulanges.

DATES ET DUREE DES MESURAGES

Pour les deux secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est, les mesures se sont déroulées du 10 octobre au 22 novembre 2019, soit une durée de 43 jours.

Pour rappel, les mesures du point 6 ont été réalisées du 14 septembre au 08 octobre 2015, soit une durée d'environ 25 jours, dans le cadre de l'étude d'un projet éolien sur la commune de Brinay, jouxtant la zone d'étude du projet de Lury-sur-Arnon.

Il est constaté que malgré un écart de 4 ans entre les 2 campagnes de mesure, les périodes de mesure étant comparables en termes de saisons, les résultats sont homogènes entre les résultats du point 6 mesuré en 2014 et ceux des autres points mesurés en 2019.

MATERIEL UTILISE

- 5 sonomètres Leqmètres stockeurs de classe 1, de type SVAN 977A de Svantek
- Logiciel de dépouillement Svan PC++ de Svantek
- 1 calibreur de classe 1 de type AKSUD 5117 de ACOEM
- 1 mât téléscopique de 10 m de hauteur de Clark Mast
- 1 station météorologique LeNET de Logic Energy.

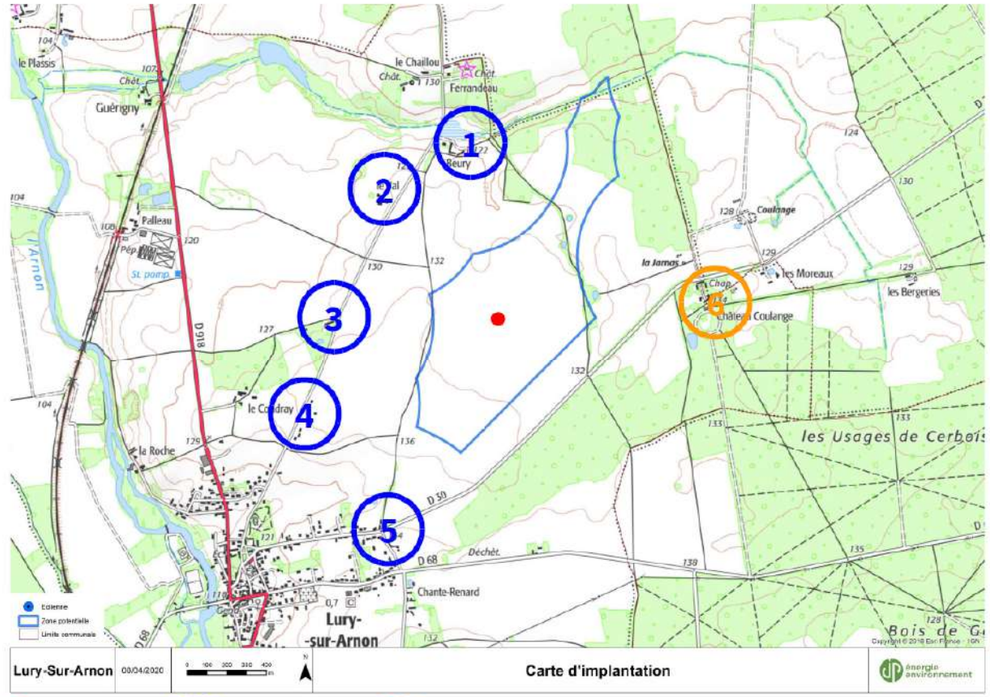
REGLAGE DES APPAREILS

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde.

PRESENTATION DU PROJET ET EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURAGE

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La carte ci-après présente le projet et la zone d'étude ainsi que l'emplacement des points de mesure :

Projet éolien :	Lury
Commune :	Lury-sur-Arnon
Département :	Cher (18)



- POINTS DE MESURES -	
Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val
Point 3 : Route du Ferrandeau Nord	Point 4 : Route du Ferrandeau
Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulanges (*)

(*) : a déjà fait l'objet de mesures dans le cadre de l'étude d'impact acoustique du projet éolien de Brinay

AMBIANCES ACOUSTIQUES

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles, ...). **Le site du projet éolien de Lury est globalement calme.**

Période diurne :

En période diurne, les niveaux sonores sont essentiellement influencés par les activités faunistiques et humaines (activités agricoles et trafic routier sur les routes départementales D30, D68 et D918).

Le bruit du vent dans la végétation s'accentue avec l'augmentation des vitesses de vent pour les deux secteurs de vent Nord-Est et Sud-Ouest.

Période nocturne :

Pour les périodes nocturnes, l'ambiance acoustique est calme. Les activités humaines se trouvent réduites et le bruit de fond est faible pour les basses vitesses de vent. Pour des vents modérés, le bruit du vent dans la végétation devient la principale source de bruit.

Période de fin de journée :

Pour cette période intermédiaire, le niveau de bruit résiduel diminue par rapport à la pleine journée. Ceci s'explique par une baisse rapide des activités humaines. Cette période a été distinguée du reste de la période de jour afin d'établir des niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

Point 4 :

Il a été noté un niveau de bruit plus élevé que pour les autres points, provenant d'une source de bruit environnante qui n'a pas réussi à être identifiée. Les perturbations ont été supprimées et les niveaux sonores sont de l'ordre de 35 à 40 dB(A) de jour et de nuit, pour les 2 secteurs de vent et toutes les vitesses de vent. En comparaison avec les autres points de mesure, ce bruit de fond parait, sans raison apparente, non représentatif de l'ambiance sonore « normale » de l'habitation.

MESURE ET REFERENCE DU VENT

VENT DE REFERENCE

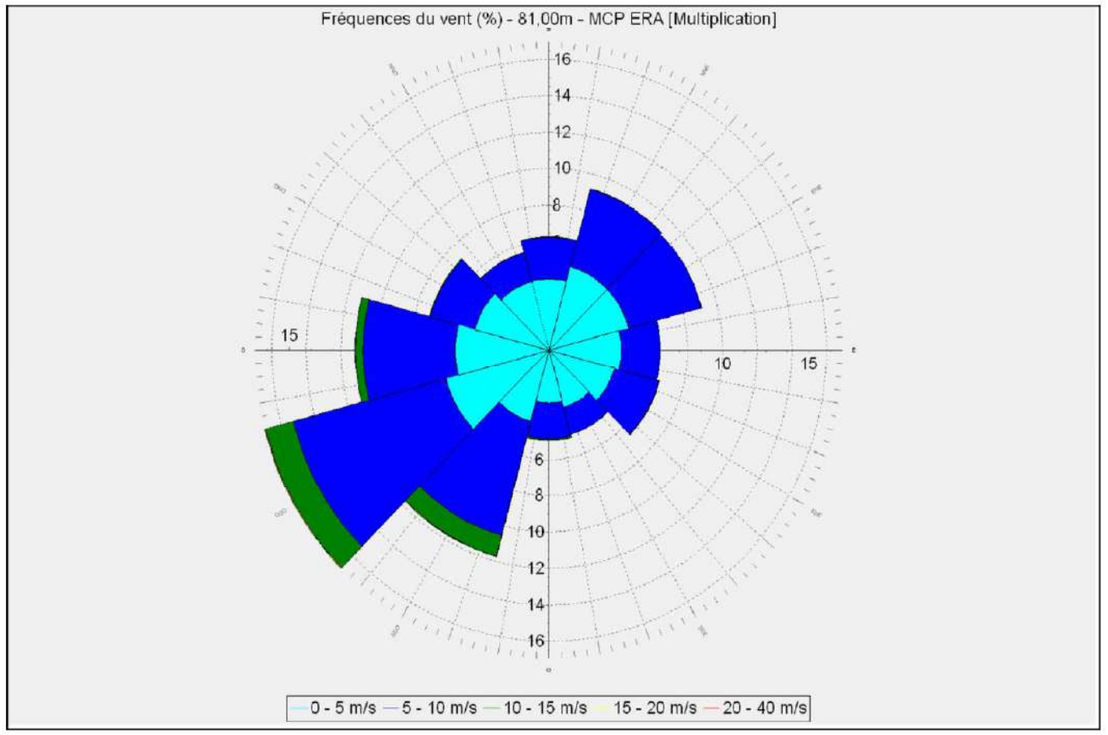
En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât de 10 m de hauteur installé par Gamba Acoustique. L'emplacement du mât de mesure est repéré en rouge sur le plan ci-avant.

Les corrélations des niveaux sonores avec les vitesses de vent ont été faites à l'aide des données de vent directement mesurées à 10 m sur le site à l'aide du mât. Les valeurs de bruit résiduel établies dans l'état sonore initial du site sont donc référencées à 10 m sur site.

En revanche, pour les analyses réglementaires et les plans de bridage, les niveaux sonores résiduels ont été établis par rapport à un vent à 10 m standardisé. Le bureau d'études GAMBA a pour cela utilisé les données de rugosité du site.

OCCURRENCES DES VENTS SUR LE SITE

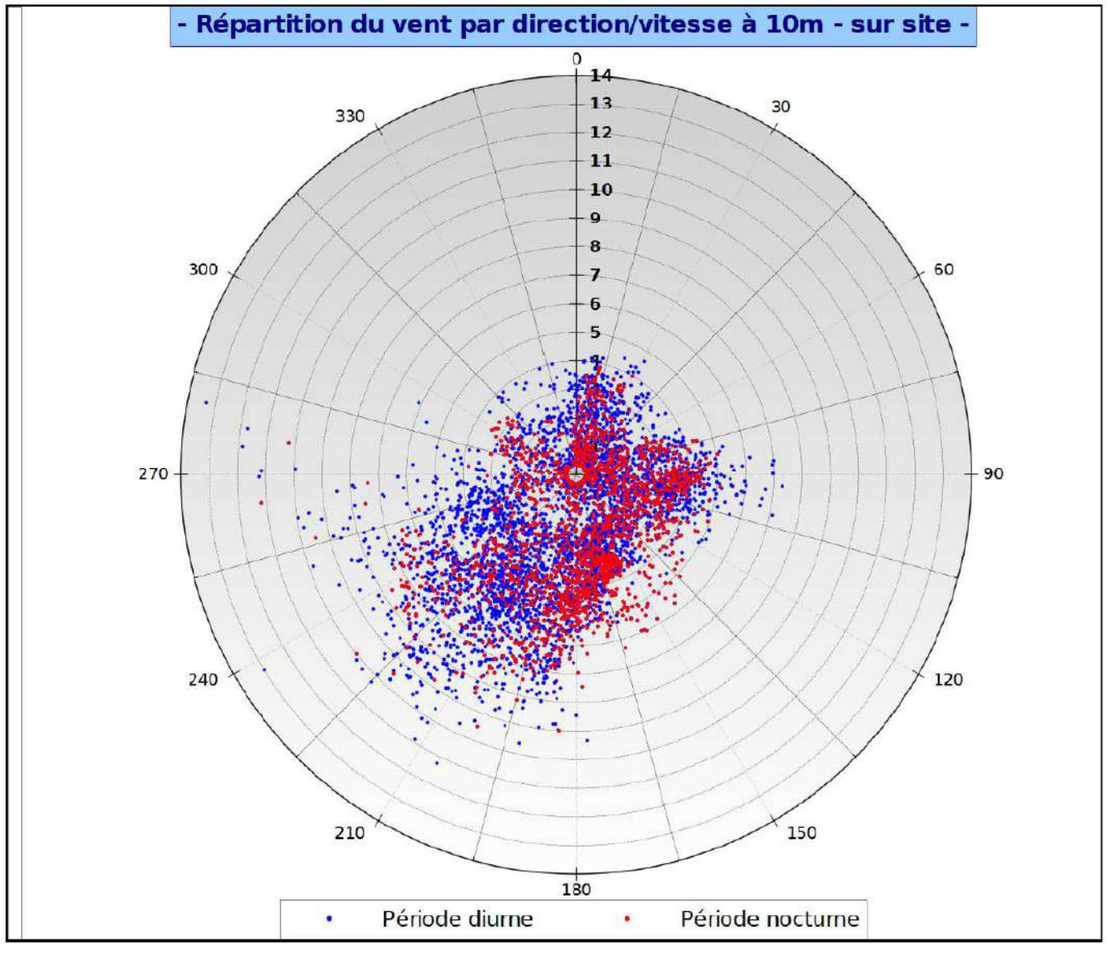
Est présentée ci-après la rose des vents long terme (19 ans) à 81 m, recalée à l'aide des mesures sur le site voisin de Brinay (période de mesure 2012-2014) :



Ces dernières montrent une prédominance des secteurs Sud-Ouest et Nord-Est sur le site, avec une très grande majorité des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m/s à 81 m (soit entre 0 et 7 à 8 m/s à 10 m sur site).

○ VENT OBTENU DURANT LES MESURES

Sont présentés ci-après les vents obtenus lors de la campagne de mesure acoustique.
Dans cette rose des vents, chaque point représente un échantillon moyenné sur 10 minutes.



Ces dernières montrent une prédominance des secteurs Sud-Sud-Ouest et Nord-Est.

La répartition des vents obtenue lors des mesures est conforme à celle constatée sur du long terme en directions et vitesses. **Les mesures réalisées sont donc représentatives des conditions de vent les plus fréquentes du site.**

○ SECTEURS ET VITESSES DE VENT RETENUS POUR LES ANALYSES

Pour les analyses visant à établir les niveaux de bruit résiduel, Le bureau d'études GAMBA a retenu les secteurs de vent suivants :

Secteur de vent		Périodes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Sud-Ouest	170° - 250°	Jour / 07h-20h	2 m/s	11 m/s
		FDJ / 20h-22h	2 m/s	8 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	9 m/s
Nord-Est	0° - 120°	Jour / 07h-20h	2 m/s	7 m/s
		FDJ / 20h-22h	2 m/s	5 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	5 m/s

Commentaires :

Ces secteurs correspondent aux vents dominants et permettent de rassembler de larges plages de vitesses avec un nombre d'échantillons suffisant, tout en conservant une homogénéité de l'évolution des niveaux sonores résiduels avec les vitesses de vent.

ETAT INITIAL

METHODOLOGIE

PRESENTATION DES RESULTATS DE MESURE

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de celles du vent permet de donner l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque vitesse de vent sont données par la médiane des échantillons compris dans une même classe de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs de niveaux globaux en dB(A).

PRESENTATION DES EVOLUTIONS TEMPORELLES

Les enregistrements sont restitués sous forme de chronogrammes associés à l'évolution temporelle du vent qui retracent la chronologie des niveaux sonores mesurés en même temps que celle du vent.

Les indices statistiques L50 ont été préférés pour une meilleure représentativité des niveaux résiduels. On rappelle que l'indice statistique L50 représente les niveaux de bruit atteints ou dépassés pendant plus de 50% du temps de mesure. Il représente la valeur moyenne du bruit mesuré sur l'intervalle de temps considéré.

L'ensemble des évolutions temporelles en dB(A) est reporté en annexe II du cahier 3.B.1.

REPRESENTATION GRAPHIQUE DES NIVEAUX SONORES EN FONCTION DES VITESSES DU VENT

Pour chaque point d'analyse, des couples de données moyennés toutes les 10 minutes ont été établis (niveaux sonores L50, vitesses de vent correspondantes).

Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ à proximité du point, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux…) a été supprimé des analyses.

On obtient ainsi des nuages de points pour les périodes de jour et de nuit. Pour chaque vitesse de vent, la médiane des valeurs des niveaux sonores compris dans chaque classe de vitesse de vent (1 m/s) est reportée. Cette valeur médiane sera retenue comme étant la valeur la plus probable du niveau de bruit résiduel pour chaque vitesse de vent.

L'ensemble des résultats en dB(A) est présenté en annexe III du cahier 3.B.1.

ANALYSE DES MESURES AU NIVEAU DES HABITATIONS

CLASSES HOMOGENES RETENUES

Afin de conserver une cohérence dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel, le bureau d'études GAMBA trie les échantillons par classes homogènes, c'est à dire par ambiances acoustiques semblables.

Or, une différence de comportement sur les niveaux de bruit a pu être observée sur la période de jour pour les deux secteurs Sud-Ouest et Nord-Est (période de fin de journée).

Ainsi, sont retenues pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel les périodes suivantes :

Classes homogènes retenues			
Périodes Réglementaires	07h-22h		22h-07h
Classes Homogènes	Diurne	Fin de Journée	Nocturne
Sud-Ouest	07h-20h	20h22h	22h-07h
Nord-Est	07h-20h	20h22h	22h-07h

ESTIMATIONS REALISEES

Estimations sur les niveaux de bruit :

Certaines situations, ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de norme NFS 31-114 (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en italique dans les tableaux suivants.

Certaines vitesses de vent n'ont pas été mesurées, notamment pour les vitesses de vent élevées.

Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution générale du nuage de points et sont reportées en italique et grisées dans les tableaux suivants.

Sont reportés dans les tableaux suivants en dB(A), les niveaux de bruit résiduel retenus par plages de vitesse de vent et issus des mesures pour l'étude d'impact acoustique du projet éolien de Lury-sur-Arnon, pour chaque classe homogène obtenue.

Point 4 :

Le bureau d'études GAMBA a constaté une perturbation de la mesure du bruit au point 4, ce qui entraine des niveaux sonores non homogènes au reste des points de mesure sur le site. Les corrélations bruit/vent sont reportées en annexe III du cahier 3.B.1. Il n'a pas été possible d'identifier cette source de bruit. Aussi par principe de précaution, le bureau d'études GAMBA considère comme valeurs de bruit résiduel pour les analyses réglementaires, celles mesurées au point voisin n°3, dont les niveaux sonores sont plus faibles et homogènes au reste des points de mesure.

○ Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) sans prise en compte du parc eolien de Coulanges

Rappelons que les niveaux sonores mesurés au point 4 ont paru anormalement élevés par rapport aux autres points de mesure. Par soucis de précaution, le bureau d'études GAMBA retiendra pour ce point, les valeurs mesurées au point 3.

Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

Lrés (dB(A)) Jour SO	Point 1 Beury	Point 2 Le Val	Point 3 Route de Ferrandeau Nord	Point 4 Route de Ferrandeau	Point 5 Route de Foëcy	Point 6 Château Coulanges
	Lrés *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*
2 m/s	34.0 70	35.5 69	32.5 41	*32.5* ---	35.0 73	36.0 61
3 m/s	36.0 207	36.5 184	33.0 134	*33.0* ---	35.0 205	37.5 96
4 m/s	37.5 273	38.0 247	34.0 171	*34.0* ---	37.5 261	39.0 120
5 m/s	40.5 298	40.0 271	35.5 198	*35.5* ---	40.0 285	42.0 103
6 m/s	43.0 199	42.5 179	37.0 172	*37.0* ---	42.0 183	45.5 78
7 m/s	46.0 134	45.0 124	39.5 122	*39.5* ---	44.5 122	47.0 17
8 m/s	49.5 81	47.5 74	41.0 80	*41.0* ---	46.5 72	*48.5* 3
9 m/s	51.0 48	49.0 47	42.0 42	*42.0* ---	49.0 45	*49.0* ---
10 m/s	52.0 12	51.0 14	42.5 12	*42.5* ---	50.0 13	*49.5* ---
11 m/s	*52.5* 2	*52.0* 2	*43.0* 2	*43.0* ---	*50.5* 2	*50.0* ---

Période de Fin de Journée (20h-22h)

Lrés (dB(A)) FDJ SO	Point 1 Beury	Point 2 Le Val	Point 3 Route de Ferrandeau Nord	Point 4 Route de Ferrandeau	Point 5 Route de Foëcy	Point 6 Château Coulanges
	Lrés *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*
2 m/s	32.5 5	31.5 5	31.5 1	*31.5* ---	32.5 5	26.5 26
3 m/s	33.5 27	32.0 28	32.0 15	*32.0* ---	33.0 24	*32.0* 7
4 m/s	36.0 45	33.0 44	32.0 25	*32.0* ---	34.0 43	*39.0* 2
5 m/s	39.0 45	36.0 42	33.0 39	*33.0* ---	35.0 46	*42.0* 1
6 m/s	42.0 25	40.0 23	35.0 20	*35.0* ---	37.0 23	*45.5* 1
7 m/s	44.5 10	44.0 11	37.0 10	*37.0* ---	39.5 10	*47.0* ---
8 m/s	*47.0* 8	*47.0* 8	*38.0* 8	*38.0* ---	*40.5* 8	*48.5* ---

Période Nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A)) Nuit SO	Point 1 Beury	Point 2 Le Val	Point 3 Route de Ferrandeau Nord	Point 4 Route de Ferrandeau	Point 5 Route de Foëcy	Point 6 Château Coulanges
	Lrés *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*
2 m/s	25.0 49	24.0 48	24.0 29	*24.0* ---	24.5 50	23.0 71
3 m/s	28.0 102	26.5 98	25.5 89	*25.5* ---	26.0 72	29.0 90
4 m/s	34.5 217	30.0 207	28.5 137	*28.5* ---	29.0 134	33.5 95
5 m/s	38.5 180	34.5 159	30.5 122	*30.5* ---	34.0 131	36.5 58
6 m/s	41.5 86	39.5 73	33.5 61	*33.5* ---	36.0 73	39.0 10
7 m/s	44.0 73	43.5 69	35.0 47	*35.0* ---	38.5 63	*41.5* 1
8 m/s	46.5 21	46.5 21	37.5 15	*37.5* ---	40.5 20	*42.5* ---
9 m/s	*48.0* 4	*48.0* 4	*39.0* 4	*39.0* ---	*40.5* 4	*43.0* ---

Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-20h)

Lrés (dB(A)) Jour NE	Point 1 Beury	Point 2 Le Val	Point 3 Route de Ferrandeau Nord	Point 4 Route de Ferrandeau	Point 5 Route de Foëcy	Point 6 Château Coulanges
	Lrés *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*
2 m/s	33.5 *178*	36.0 *174*	33.0 *114*	*33.0* ---	38.0 *188*	36.0 *37*
3 m/s	36.0 *221*	37.5 *219*	35.5 *160*	*35.5* ---	39.5 *229*	36.0 *102*
4 m/s	39.5 *185*	40.5 *190*	41.0 *136*	*41.0* ---	41.5 *190*	38.5 *113*
5 m/s	45.5 *37*	43.5 *40*	45.0 *25*	*45.0* ---	42.5 *32*	42.0 *71*
6 m/s	*47.5* *9*	*46.5* *6*	*48.5* *5*	*48.5* ---	*43.0* *1*	*44.5* *1*
7 m/s	*48.5* *7*	*47.5* *6*	*49.5* *8*	*49.5* ---	*43.0* ---	*46.0* ---

Période Nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A)) Nuit NE	Point 1 Beury	Point 2 Le Val	Point 3 Route de Ferrandeau Nord	Point 4 Route de Ferrandeau	Point 5 Route de Foëcy	Point 6 Château Coulanges
	Lrés *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*
2 m/s	24.0 *128*	24.5 *138*	24.5 *87*	*24.5* ---	24.5 *99*	20.5 *89*
3 m/s	27.0 *125*	27.5 *151*	29.5 *66*	*29.5* ---	27.0 *139*	26.0 *85*
4 m/s	32.0 *94*	31.5 *104*	34.0 *51*	*34.0* ---	32.0 *87*	31.0 *24*
5 m/s	36.0 *10*	*37.0* *8*	*36.0* *1*	*36.0* ---	36.5 *11*	*36.0* *2*

Période de Fin de Journée (20h-22h)

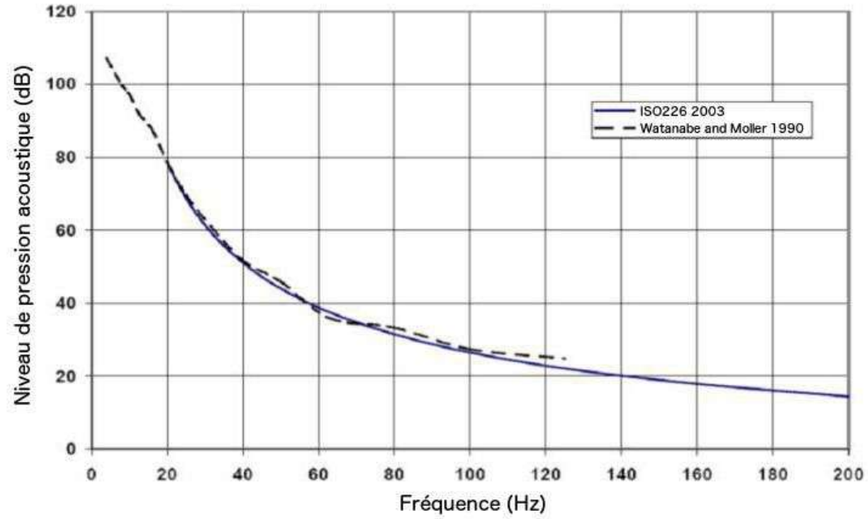
Lrés (dB(A)) FDJ NE	Point 1 Beury	Point 2 Le Val	Point 3 Route de Ferrandeau Nord	Point 4 Route de Ferrandeau	Point 5 Route de Foëcy	Point 6 Château Coulanges
	Lrés *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*	*Lrés* *Nb Éch.*
2 m/s	29.0 *34*	32.0 *36*	27.5 *14*	*27.5* ---	30.5 *33*	24.0 *33*
3 m/s	31.0 *27*	34.0 *29*	30.0 *10*	*30.0* ---	32.0 *29*	29.0 *15*
4 m/s	39.5 *12*	38.5 *13*	*34.0* *5*	*34.0* ---	36.0 *14*	*34.0* *7*
5 m/s	*45.0* *9*	*42.0* *8*	*37.5* *3*	*37.5* ---	*40.0* *5*	*42.0* ---

5.3.2.2. INFRASONS

GENERALITES

SEUIL D'AUDITION

L'audibilité des infrasons a été mesurée sur des personnes dans des chambres spéciales jusqu'à une fréquence de 4 Hz. La figure suivante décrit la courbe moyenne obtenue d'après les travaux de Watanabe et Möller à partir de 4 Hz et les résultats selon l'ISO 226 à partir de 20 Hz.



	4 Hz	10 Hz	20 Hz	63 Hz	125 Hz
Seuil d'audibilité en dB	110	100	80	37	25

Figure 38. Seuils d'audibilité

EFFETS POTENTIELS DES INFRASONS SUR LA SANTE

Des incertitudes existent quant aux effets des infrasons et des sons des basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé des populations riveraines.

Certains auteurs tels que Salt & Kallenbach[8] estiment que selon les connaissances actuelles du fonctionnement de l'oreille, il est fort probable que les infrasons pourraient avoir des effets sur les riverains.

D'autres tels que Jakobsen[9] ou Leventhall[10] considèrent que l'intensité des infrasons émise par les éoliennes est inférieure au seuil d'audition.

De même, l'intensité des sons des basses fréquences générés par les éoliennes modernes est modérée, et à une distance normale de séparation, elle se situerait autour du seuil de détection consciente. Il semble difficile de faire un lien avec la santé lorsque l'intensité de ces sons se situe en-dessous du seuil de détection humaine[11].

En France, une étude récente sur le sujet date de 2008[12]. En 2013, l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) a repris ses conclusions[13] :

« Les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquence sanitaire directe, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons ». Toutefois, ces émissions sonores « peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes ».

Dans ce contexte, l'agence a été saisie en 2013 par le Ministère de la santé et le Ministère de l'environnement afin de réaliser une expertise relative aux effets sanitaires potentiels des basses fréquences et infrasons dus aux parcs éoliens. Pour ce faire, un groupe de travail constitué d'experts en acoustique, en métrologie, en épidémiologie et en évaluation des risques sanitaires a été mis en place par l'agence en 2014.

Les travaux menés ont permis d'une part, grâce à une revue de la littérature scientifique en matière d'effets sanitaires auditifs et extra auditifs, de mettre à jour les connaissances existantes et d'autre part de documenter les niveaux d'exposition sonores à proximité de parcs éoliens. En effet, en complément des données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences dus aux parcs éoliens, l'Anses a fait réaliser des campagnes de mesures de bruit (incluant basses fréquences et infrasons) à proximité de plusieurs parcs éoliens. Au-delà, l'analyse des référentiels réglementaires mis en place dans les pays européens a permis de mettre en évidence l'hétérogénéité de la prise en compte de cette problématique au sein de l'Union européenne.

---

[8] Salt A. N. & Kaltenbach J. A. (2011). Infrasound from wind turbines could affect humans . Bulletin of Sciences Technology & Society, 31:296

[9] Jakobsen J. (2005). Infrasound Emission from Wind Turbine. Journal of low frequency noise, vibration and active control, pp.145-155.

[10] Leventhall G, Benton S, Pelmear P. (2003). A review of published research on low frequency noise and its effects . London, Department for Environment, Food ans Rural affairs, UK.

Lenventhall G. (2005). How the « mythology » of infrasound and low frequency noise related to wind turbines might have developed . Proceedings Wind Turbine Noise 2005 INCE / Europe, Berlin September.

[11] Bellhouse G. (2004). Low frequency noise and infrasound from wind turbines generators : A litterature review . Bel Acoustic Consulting, Nouvelle-Zélande.

[12] Source : https://www.anses.fr/sites/default/files/AP2006et0005Ra.pdf

[13] Source : https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes

5.3.2.3. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES BASSES FREQUENCES

GENERALITES ET REGLEMENTATION

Les champs électromagnétiques (C.E.M.) sont présents partout dans notre environnement.

Il existe des champs électromagnétiques d'origine naturelle, indépendants de l'activité humaine, tels que :

- Le champ magnétique terrestre, dont l'une des manifestations les plus connues est la déviation de l'aiguille de la boussole ;
- Le rayonnement radioélectrique émis par les étoiles ;
- Le rayonnement émis par la foudre.

Il existe également des champs endogènes, résultat de l'activité électrique des êtres vivants (signaux électrophysiologiques enregistrés par l'électrocardiogramme ou par l'électroencéphalogramme).

Enfin, il existe des champs électromagnétiques d'origine artificielle, créés autour de chaque équipement électrifié.

REGLEMENTATIONS ET RECOMMANDATIONS

> Recommandation internationale

La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M.

Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100 µT	5 kV/m (24 h/j)
Exposition de quelques h/j	1000 µT	10 kV/m

Tableau 29. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. (source : OMS-ICNIRP)

> Recommandation communautaire

Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 µT ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 µT ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

> Réglementation nationale

La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent impose que le parc doit être implanté de telle sorte que les habitations ne sont exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microteslas à 50 – 60 Hz.

EFFETS POTENTIELS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES BASSES FREQUENCES SUR LA SANTE

Depuis 30 ans et la publication de Nancy Wertheimer, de très nombreuses études ont été menées sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques : les cancers, des anomalies de la reproduction, les maladies cardiovasculaires, neurodégénératives ou des troubles comme des problèmes de sommeil, les céphalées...

LES DIFFERENTS RAPPORTS INTERNATIONAUX

Les connaissances ont été régulièrement mises à jour, notamment :

- au niveau mondial, par le Comité international de recherche sur le cancer (CIRC), en 2002, et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en 2007, par des monographies sur les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences,
- au niveau européen, en janvier 2009, par le Comité scientifique sur les risques sanitaires nouvellement identifiés et émergents (SCENHIR selon son acronyme anglais) auprès de la Commission européenne qui actualisait là ses rapports antérieurs,
- au niveau national, par l'AFSSET en 2010 et le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) en 2004.

Cette liste n'est pas exhaustive car de nombreuses autres expertises collectives ont été conduites à l'étranger par des organismes nationaux. Ces expertises collectives reflètent un consensus scientifique international en la matière. Cela ne veut pas dire qu'il correspond à l'unanimité des chercheurs, ou qu'il ne peut pas être remis en cause par de nouvelles études, mais il est la base la plus sérieuse et la plus admissible pour évaluer un risque sanitaire et justifier une décision de nature politique.

LES EFFETS A COURT TERME ET LES NORMES DE PROTECTION

Les seuls effets néfastes qui ont pu être établis de manière causale sont liés à des expositions aigües de très forte intensité. Les normes actuelles, définies par la Commission internationale sur la protection des rayonnements non ionisants (ICNIRP) et la Commission européenne (recommandation 1999/519/CE), sont suffisantes pour en protéger la population (cf. § ci-contre). Cette opinion est soutenue par le consensus international. En 2007, l'OMS appelait d'ailleurs l'ensemble des Etats à appliquer ces normes.

L'AFSSET affirme ainsi : « Les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition permettent de s'en protéger ».

LES EFFETS A LONG TERME

> Le consensus international

Les effets à long terme sont soit peu vraisemblables car les études scientifiques n'apportent pas suffisamment d'éléments ou les ont écartés, soit font l'objet de débats car ils ne sont pas causalement établis.

Au niveau mondial, en 2002, le CIRC a estimé que les preuves scientifiques n'étaient pas réunies pour qu'un effet cancérogène soit associé aux champs à l'exception des champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence.

En 2007, l'OMS indiquait : « On a étudié un certain nombre d'autres maladies (exceptées les leucémies aigües de l'enfant - NDLA) à la recherche d'une association éventuelle avec une exposition aux champs magnétiques EBF.

Parmi elles figurent les cancers de l'enfant et de l'adulte, la dépression, le suicide, les dysfonctionnements de l'appareil reproducteur, des troubles du développement, des modifications immunologiques et des maladies neurologiques. Les données scientifiques en faveur d'un lien [...] sont beaucoup plus ténues [...] et dans certains cas (par exemple s'agissant des maladies cardiovasculaires et du cancer du sein), elles sont suffisantes pour être assurées que les champs magnétiques EBF ne provoquent pas ces maladies ».

Au niveau européen, en 2009, le rapport du SCENHIR était dans la même ligne, il confirmait les données récoltées en 2007 et concluait au maintien des normes à leurs niveaux actuels, c'est-à-dire fondées sur les seuls effets liés à des expositions aigües.

Au niveau français, en 2004 puis en 2005, le CSHPF concluait, hors leucémies de l'enfant, qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions des enfants aux CEM EBF et le risque de tumeur cérébrale ou de tout autre type de tumeur solide et qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions environnementales ou professionnelles d'adultes aux CEM EBF et l'augmentation du risque de cancer, quel qu'en soit le type.

En 2010, l'AFSSET soutenait la position de l'ICNIRP de ne pas modifier sa proposition de réglementation en matière de valeurs limites d'expositions et de ne pas prendre en compte de possibles effets de long terme insuffisamment étayés. Elle indiquait : « Aucune relation entre les champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers (leucémies de l'enfant - NDLA) n'a été établie, cependant l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée ».

(Source : Site internet du Sénat : http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506_mono.html#toc253)

5.3.2.4. OMBRES PROJETEES

GENERALITES

La présence d'éoliennes peut être à l'origine de deux types d'effets liés :

- à un effet d'ombre : lorsque le soleil est visible, les éoliennes projettent une ombre sur le terrain qui les entoure ;
- à un effet de battement d'ombre(s), qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'œil de l'observateur et le soleil.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que :

« Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets de battement d'ombre(s), lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui font état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.

EFFETS POTENTIELS DE L'EFFET DU BATTEMENT D'OMBRE(S) SUR LA SANTE

A midi au soleil, les ombres s'étirent vers le nord mais sont plus courtes que les ombres projetées par la lumière du levé et du coucher du soleil, couvrant respectivement le nord-ouest et le nord-est de chaque éolienne.

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (effet de battement d'ombre) créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil. A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches d'un parc éolien.

L'alternance plus ou moins rapide d'ombre et de lumière, ou « effet de battement d'ombre », peut toutefois être un facteur de gêne pour les riverains situés dans le champ des ombres portées. Néanmoins, l'effet ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies :

- temps clair (soleil) ;
- orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail ;
- vitesse de vent suffisante pour entretenir la rotation des pales ;
- orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne ;
- orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation considérée ;
- présence ou non de masques visuels (relief, végétation...).

Environ 3% des personnes épileptiques éprouvent une sensibilité à la lumière, le plus souvent à des fréquences de scintillement se situant entre 5 et 30 Hz (MHC, 2010). Les études de Harding et al (2008) et de Smedley et al (2010) ont suggéré que le mouvement des pales qui interrompt ou reflète la lumière du soleil **à des fréquences plus grandes que 3 Hz constitue un risque potentiel d'induire des crises photosensibles chez 1,7 personnes sur 100 000 de la population photosensible**. Pour les éoliennes à trois pales, ceci se traduit par une vitesse de rotation maximale de 60 tr/min. **La pratique normale pour les grands parcs éoliens est conçue pour des fréquences bien inférieures à ce seuil.**

Une étude suédoise réalisée auprès de populations riveraines d'éoliennes est arrivée aux conclusions entre autres que l'effet attribuable aux ombres mouvantes est davantage en relation avec la période du jour et de l'année qu'au nombre total d'heures de projection d'ombres et que celles-ci dérangeraient plus en soirée, d'avril à septembre, période où les personnes sont le plus souvent à l'extérieur de leur habitation (Widing et al, 2004).

Bien qu'il soit peu probable que l'effet battement d'ombre des éoliennes induise des crises d'épilepsie photo-induites, il y a très peu ou pas d'études conduites sur comment ce phénomène peut aggraver le facteur de désagrément des personnes vivant à proximité des éoliennes (Knopper et Ollson, 2011).

Selon l'INSPQ (2009), les ombres mouvantes des éoliennes sur les résidences peuvent constituer une nuisance dans certaines conditions (certaines combinaisons de positions géographiques, la période de l'année, la proportion du jour - pendant l'ensoleillement - durant laquelle la turbine est en fonctionnement, la proportion d'ensoleillement et de nuages, la distance des turbines, l'orientation des habitations par rapport à celles-ci, etc.).

La norme en Allemagne fixe une limite de projection d'ombres à un maximum de 30 minutes par jour (Ellenbogen et al, 2012) et de 30 heures par année (MDDEP, 2011).

Malgré de nombreuses recherches menées sur les répercussions sur la santé publique des effets de battement d'ombre, par exemple pour des pilotes d'hélicoptères (effet des hélices au-dessus de leur tête) et dans le trafic routier (conduite sur une route avec un soleil bas et avec des arbres séparés d'une certaine distance le long du côté de la route), aucune norme réglementaire n'est prévue en France pour les effets négatifs susceptibles d'être générés par l'effet de battement d'ombre des éoliennes.

Une étude menée par le gouvernement néerlandais sur le parc « AmvB voorzieningen », en fonctionnement depuis le 18 octobre 2001, constitue actuellement la référence en matière de réglementation sur l'impact des effets de battement d'ombres des éoliennes. **Dans ce règlement, il est stipulé que les fréquences comprises entre 2,5 et 14 hertz peuvent causer des nuisances et sont potentiellement dangereuses pour la santé.**

Dans le cas du projet de parc éolien de Lury-sur-Arnon, les éoliennes qui seront installées auront une vitesse nominale de rotation maximale pouvant aller jusqu'à ~12 tours par minute. Ce qui correspond, pour un rotor à trois pales, à une fréquence de 0,60 hertz[14] , nettement en-dessous du seuil de nuisances.

Le phénomène d'ombre portée peut facilement être anticipé et limité. Des logiciels permettent d'évaluer en un point donné, la durée de ce phénomène.

L'avantage de savoir d'avance où l'effet risquera d'être substantiel est évidemment de veiller à ce que l'éolienne soit installée de façon à minimiser les nuisances causées aux riverains. La figure suivante illustre ce phénomène.

Sur cette figure, deux maisons A et B se trouvent respectivement placées à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée. Le diagramme montre que la maison A sera soumise au phénomène d'interruption lumineuse périodique pendant 5 heures chaque année. Pour la maison B, le phénomène durera 12 heures par an.

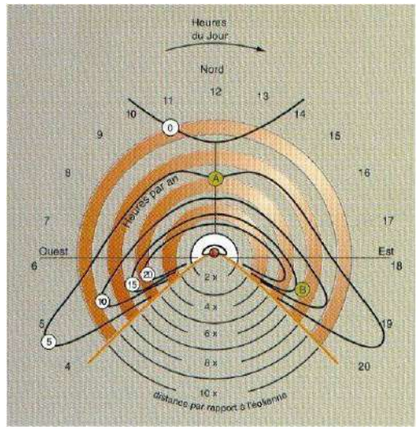


Figure 39. Effet de masquage périodique de la lumière
(Source : Fakta om vindenergi – DV in Denmark)

[14] tr/min = 1/60 Hz. Une éolienne ayant 3 pales, 1 tr/min = 3 passages de pale/min, soit 3/60 Hz

5.3.3. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

Au préalable du projet, les services de l'INAO sont consultés dans le cadre de la définition de la zone d'implantation potentielle afin de disposer des informations pouvant être utiles à la réalisation de l'étude d'impact d'une part et aux points de vigilance à prendre en considération d'autre part dans un objectif de co-construction du projet éolien.

5.3.3.1. AGRICULTURE

Les données du Recensement Général Agricole 2010 présentées dans ce paragraphe sont celles communiquées par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt sur son site internet[15].

Communes (600m)	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune			Superficie Agricole Utilisée (ha)		
	2010	2000	1988	2010	2000	1988
BRINAY	15	16	16	1974	2218	1700
CERBOIS	10	10	23	979	1063	967
LURY-SUR-ARNON	5	8	14	835	801	600
Total	**30**	**34**	**53**	**3788**	**4082**	**3267**

Tableau 30. Caractéristiques de l'activité agricole de l'aire d'étude immédiate (Source : RGA 2010)

En 2010, on recense 30 exploitations agricoles sur le territoire des communes de l'aire d'étude immédiate.

La tendance observée est à la baisse et ce de manière importante : le nombre d'exploitations agricoles a diminué de presque moitié depuis le recensement général agricole de 1988 où il était recensé 53 exploitations.

La superficie agricole générale quant à elle a diminué plus légèrement depuis 1988, elle a en effet perdu environ 500 hectares. Cela signifie que **les exploitations sont de moins en moins nombreuses mais elles sont de plus grande taille**.

Le tableau suivant présente quelques caractéristiques des pratiques agricoles :

Communes (600m)	Cheptel (Nombre de têtes)	Orientation technico-économique	Superficie en terres labourables (ha)	Superficie toujours en herbe (ha)
BRINAY	51	Polyculture et élevage	1836	33
CERBOIS	8	Cultures générales (autres grandes cultures)	955	NC
LURY-SUR-ARNON	44	Céréales et oléo protéagineux (COP)	792	38
Total	**103**	**/**	**3583**	**71**

Tableau 31. Caractéristiques des pratiques agricoles de l'aire d'étude immédiate (2010) - (Source : RGA 2010)

Les chiffres des pratiques agricoles dans l'aire d'étude immédiate témoignent d'une forte activité agricole, qui repose principalement sur la grande culture.

La surface en prairie est aujourd'hui très peu importante et a fortement diminué ces dernières décennies.

Appellation d'origine :

Après consultation de l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), les 3 communes de l'aire d'étude immédiate sont concernées par un produit spécifique à appellation d'origine :

- ✓ **Lury-sur-Arnon** : 4 AOC (Reuilly blanc, rosé, rouge et Selles-sur-Cher)
- ✓ **Brinay** : 2 AOC (Quincy et Selles-sur-Cher)
- ✓ **Cerbois** : 2 AOC (Chavignol et Selles-sur-Cher)

Par ailleurs, les 3 communes présentent près de 130 IGP.

La consultation officielle de l'INAO ne relève toutefois pas de contrainte particulière identifiée à l'encontre du projet.

[15] www.agreste.agriculture.gouv.fr.

5.3.3.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COLLECTIVITES LOCALES

Les 3 communes de l'aire immédiate sont de la même intercommunalité.

LA COMMUNAUTE DE COMMUNES CŒUR DE BERRY

Au 1er janvier 2020, l'EPCI "Communauté de communes Cœur de Berry" se compose des 11 communes suivantes avec une population municipale de 6 991 habitants.

> Compétences

L'intercommunalité exerce les compétences qui lui ont été transférées par les communes membres, dans les conditions définies par le code général des collectivités territoriales dans les domaines suivants :

- Au titre des compétences obligatoires :

L'aménagement de l'espace pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire
Le schéma de cohérence territorial et schéma de secteur
Le plan local d'urbanisme en lieu et place des cartes communales
La promotion du tourisme
L'entretien et gestion de zones d'activité
L'actions de développement économique
L'aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage
La collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés

- Au titre des compétences optionnelles :

La création, aménagement et entretien de la voirie
La construction, entretien et fonctionnement d'équipements d'intérêt communautaire
L'action sociale d'intérêt communautaire

- Au titre des compétences facultatives :

L'assainissement non collectif
L'éclairage public
Le transport
La gestion des œuvres du musée de Foëcy
La centralisation des moyens de sécurisation communaux

Il existe une Zone d'Activité appelée « la Garenne » à MEREAU.

Les communes de l'aire immédiate sont rurales, les activités économiques locales sont essentiellement liées à l'agriculture et au commerce de proximité.
Par ailleurs, aucun établissement recevant du public (ERP[16]) ne se situe à moins de 500 m de la ZIP.

LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL AVORD-BOURGES-VIERZON

Le comité syndical du Syndicat mixte a prescrit la démarche SCoT Avord-Bourges-Vierzon le 5 juillet 2018 (délibération du 05.07.2018). Ce schéma sera élaboré sur le périmètre arrêté le 14 novembre 2017, qui couvre au 1er janvier 2020 : 6 EPCI (Bourges Plus, Vierzon-Sologne-Berry et Villages de la forêt, Terres du Haut Berry, Fercher Pays Florentais, La Septaine, Cœur de Berry) regroupant 99 communes, ce qui en fait le plus vaste périmètre de la Région Centre-Val de Loire.

Le SCoT Avord-Bourges-Vierzon doit composer un cadre stratégique de référence pour l'aménagement des bassins de vie berruyer et vierzonnais. Il s'articulera ainsi avec le projet de territoire, ainsi qu'avec les dispositifs contractuels portés par le PETR (Contrat Régional de Solidarité territorial, Programmes LEADER).

[16] Le terme établissement recevant du public (ERP), défini à l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salariés ou fonctionnaires) qui sont, eux, protégés par les règles relatives à la santé et sécurité au travail.

5.3.4. RESEAUX ET SERVITUDES

Carte : Réseaux et servitudes, p175

Carte : Synthèse des contraintes techniques et humaines, p176

5.3.4.1. ESPACE AERIEN

TRANSPORT AERIEN CIVIL

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) ne fait état d'aucune servitude aéronautique de dégagement ou radioélectriques civiles sur la zone d'implantation potentielle. En l'état, il ne perturbe pas le fonctionnement des radars et les systèmes d'aide à la navigation aérienne (VOR).

Les enjeux sont qualifiés de faibles.

TRANSPORT AERIEN MILITAIRE

Après consultation des différents organismes concernés des forces armées, il ressort que la zone d'implantation potentielle envisagée pour les éoliennes, du point de vue des contraintes aéronautiques, se situe dans un secteur défini autour de la zone LF-P 40 (cf. annexe 14.4), qui sur décision gouvernementale et sous faible préavis, peut faire l'objet d'une protection particulière en cas de menace, dans le cadre d'un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS).

Par ailleurs, le projet se situe au-delà des 30 kilomètres des radars de défense à proximité (radar d'Avord) et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, en termes d'occupation et de séparation angulaires, le projet respectera les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la présente demande d'autorisation environnementale.

Le projet n'impacte pas les procédures, trajectoires, minima (A/HMSR, MSA/H, TAA) et espaces aériens associés à l'aérodrome d'Avord.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" sera mis en place conformément à la règlementation en vigueur.

Les enjeux sont qualifiés de forts.

5.3.4.2. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

RESEAU FERROVIAIRE

Aucun réseau ferroviaire n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate (600 m).

Les enjeux sont qualifiés de nuls.

RESEAU FLUVIAL

Aucun réseau fluvial n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate (600 m).

Les enjeux sont qualifiés de nuls.

RESEAU ROUTIER

Les principaux axes de communication à proximité du projet sont les suivants :

- RD 918 : estimation de 1 000 à 2 500 veh/jr – aucun comptage sur la portion considérée ;
- RD 30 : inférieur à 500 veh/jr ;
- RD 68 : comptage temporaire daté de 2016 avec 757 veh/jr tous véhicules, dont 2,62% PL.

Les autres voies routières qui empruntent l'aire d'étude immédiate sont des chemins/dessertes agricoles.

Les enjeux liés au réseau routier sont qualifiés de faibles au sein de l'aire d'étude immédiate.

5.3.4.3. INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE TELECOMMUNICATION

- SERVITUDES LIEES A LA PROTECTION DES RADIOCOMMUNICATIONS, LIAISONS HERTZIENNES ET SERVITUDES RADIOELECTRIQUES

Les servitudes radioélectriques de protection ont pour objectif d'empêcher que des obstacles ne perturbent la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres de toutes natures exploités ou contrôlés par les différents départements ministériels. (Code des Postes et Télécommunications).

La consultation de l'Agence Nationale des Fréquences (A.N.F.R.) ne révèle pas la présence de servitude(s) radioélectrique(s) grevant l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, la consultation des services du SGAMI (Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur) ne fait retour d'aucune attention particulière à porter au regard de l'établissement du futur projet.

Les enjeux sont qualifiés de faibles à modérés.

5.3.4.4. RESEAUX DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, DE GAZ ET/OU DE PETROLE

La consultation de **RTE – Groupe Maintenance Réseaux Sologne** ne révèle aucune ligne électrique aérienne ou souterraine dans l'aire d'étude immédiate.

La consultation de **GRTgaz** ne révèle aucune conduite aérienne ou souterraine dans l'aire d'étude immédiate.

La consultation de **TRAPIL** ne révèle aucune conduite aérienne ou souterraine dans l'aire d'étude immédiate.

La consultation de **IPC Petroleum France** ne révèle aucune conduite aérienne ou souterraine dans l'aire d'étude immédiate.

Les enjeux pour ces réseaux de transport sont qualifiés de nuls.

5.3.4.5. RESEAUX DE DISTRIBUTION

Les gestionnaires des réseaux ont été consultés via la plateforme DR-DICT, accessible en ligne, qui recense la totalité des réseaux présents sur le territoire (guichet unique).

Compte tenu de l'éloignement des réseaux à la ZIP, les enjeux sont qualifiés de faibles.

5.3.4.6. RADARS

- RADARS PORTUAIRES ET RADAR DE CENTRE REGIONAL DE SURVEILLANCE ET DE SAUVETAGE

Pour ce type de radar, la distance d'éloignement, conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980), doit être au minimum de :

- 20 km pour les radars portuaires ;
- 10 km pour les radars de centres régionaux de surveillance et de sauvetage.

L'emprise du projet se situe, à plus de 30 km des côtes, aucune contrainte n'est recensée pour cette thématique.

L'aire d'étude immédiate est localisée à plus de 30 km des côtes, aucune contrainte n'est recensée pour cette thématique.

RESEAU DE RADARS METEOROLOGIQUES METEO-FRANCE (ARAMIS)

Le zonage de protection, proposé dans le CCE5-ANFR[17] , repris par Météo France, adopté par le groupe de travail européen OPERA, est le suivant[18] :

Zone de Protection

- Aucun parc éolien dans cette zone ;
- 5 ou 10 km selon la fréquence d'émission (Bande de fréquence C ou S)

Zone de Coordination

- Restrictions importantes dans ces zones ;
- Respect des règles de coordination ;
- 20 ou 30 km selon la fréquence d'émission (Bande de fréquence C ou S)

Le radar Météo-France le plus proche et utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens est installé à Bourges (18). Il s'agit d'un équipement de bande de fréquence C situé à plus de 20 km du projet.

La distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. L'accord écrit de Météo-France n'est donc pas requis pour permettre de mener à bien le projet éolien.

[17] Rapport de la Commission de la Compatibilité Electromagnétique (CCE5) : document de référence adopté par l'Agence nationale des fréquences (ANFR)

[18] Source : Commission Environnement du Conseil Supérieur de la Météorologie du 20 octobre 2006

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Réseaux et servitudes

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives
- Limite départementale
- Limite communale

Aéronautique
- Aérodrome
- Terrain d'aéromodélisme
- Servitude aéronautique
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome (5km)

Infrastructures et réseaux de télécommunication
- Antenne
- CNGF
- Bouygues Telecom
- Free
- Orange
- Autre

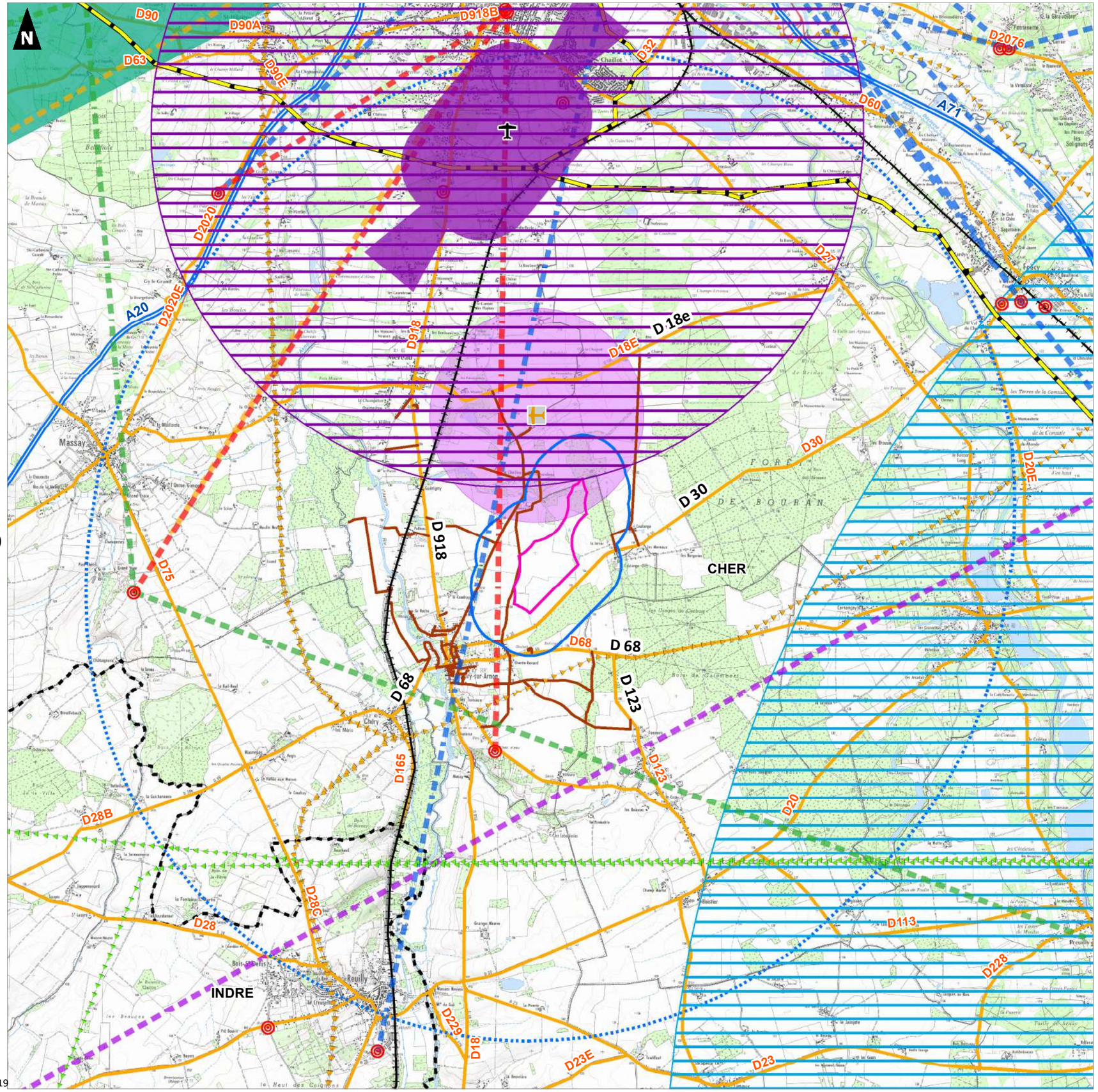
Réseaux de transport de biens et/ou de personnes
- Autoroute
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Voie ferrée

Transport de matières dangereuses
- Gazoduc

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (225 kV)
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Servitude météorologique
- Radar Météo-France de Bourges (20km)

Défense
- Réseau Très Basse Altitude



0 — 2,5 — 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2020
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : CEREMA - DGAC - IGN ROUTE 500 - RTE - JPEE - AUDDICE, 2019

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Synthèse des contraintes physiques, techniques et humaines

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

ENJEUX ET CONTRAINTES PHYSIQUES

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Atlas des Zones Inondables
- AZI de Lury-sur-Arnon

ENJEUX ET CONTRAINTES HUMAINES

Habitations
- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné

ENJEUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Réseau de Transport de Biens et de Personnes
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Zone de recul de 200 m
- Voie ferrée
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome de Vierzon-Méreau (5km)

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Réseau de distribution d'électricité
- Réseau souterrain (ENEDIS)

Réseau de télécommunication
- Réseau souterrain (ORANGE)
- Faisceau hertzien
- Zone de recul de 200 m

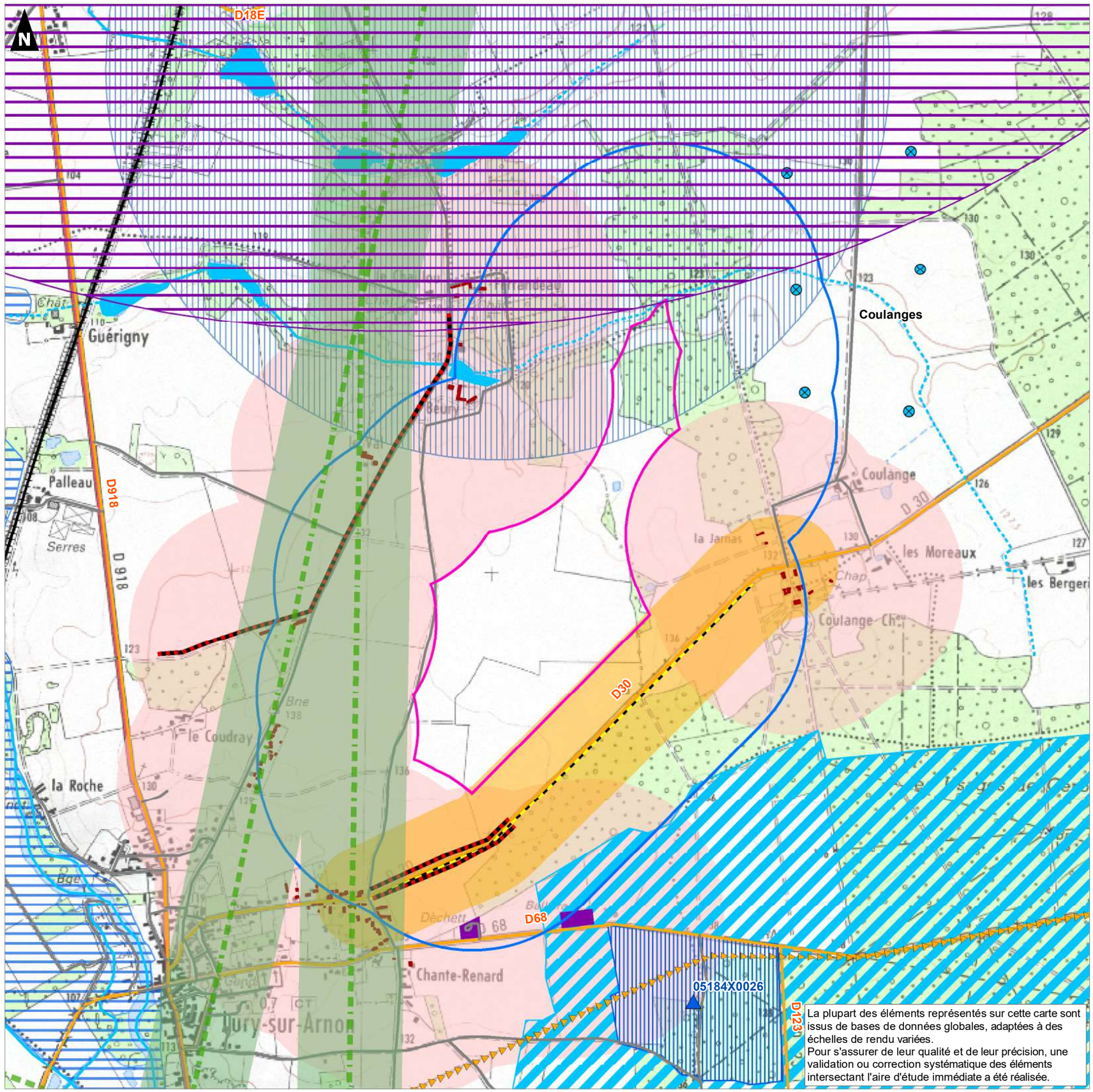
Contexte éolien
- Eolienne construite

0 — 0,5 — 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - DGAC - DREAL Centre Val-de-Loire - OSM - LAFIBRE - SANDRE - JPEE - AUDDICE, 2019

auddicé



5.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le site internet Georisques.gouv.fr et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) présentent les risques naturels et technologiques auxquels est soumis le département du Cher ainsi que les conséquences prévisibles sur la population, les biens et l'environnement. Ces sources documentaires visent à apporter une information sur la conduite individuelle et collective en cas de crise. Le DDRM entre autres doit permettre au citoyen de connaître les dangers auxquels il est exposé, les dommages prévisibles, les mesures préventives qu'il peut prendre pour réduire sa vulnérabilité ainsi que les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics.

Le DDRM a également vocation à apporter un éclairage sur le rôle de chacun dans la prévention et la protection.

Le risque d'accident ou de catastrophe majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- ✓ d'une part à la présence d'un événement potentiellement dangereux, l'aléa, d'occurrence et d'intensité données, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- ✓ d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène.

Les 5 grandes familles de risques sont :

- **Les risques naturels** : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.
- **Les risques technologiques** : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ruptures de barrage…
- **Les risques de transports de matières dangereuses** : ce sont des risques technologiques. On en fait cependant un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident.
- **Les risques de la vie quotidienne** : (accidents domestiques, accidents de la route…)
- **Les risques liés aux conflits**.

Seulement les trois premières familles font partie de ce qu'on appelle le RISQUE MAJEUR.

Les risques technologiques identifiés sont : le risque technologique (PPI, PPRT) et le risque lié au transport de matières dangereuses (routes-voies ferrées-canaux-canalisations).

Carte : Risques technologiques, p178

5.3.5.1. RISQUE INDUSTRIEL

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Cher recense les communes du département concernées par le risque industriel. Les sites qui peuvent être à l'origine de risques pour leur environnement peuvent appartenir à quasiment tous les secteurs industriels : les industries chimiques, pétrochimiques, métallurgiques ou sidérurgiques mais aussi à des secteurs d'activité comme les entrepôts, les silos.

Aucune commune de l'aire immédiate n'est concernée par le risque industriel.

La base de données du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer[19] recense **les installations classées. Dans les trois communes de l'aire d'étude immédiate, il n'y en a aucune, excepté le parc éolien de Coulanges.**

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, indique que l'installation doit être implantée à « 300 m d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ou d'une installation classée pour l'environnement relevant de l'article L. 515-32 du Code de l'environnement ».

La zone d'implantation potentielle n'est pas recensée directement comme étant soumise aux risques industriels majeurs.

La distance maximale de 300 m préconisée dans l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 et relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation - rubrique 2980) est respectée.

5.3.5.2. TRANSPORT DES MATIERES DANGEREUSES (TMD)

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD-TMR peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. Cependant certains axes présentent une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic, de la desserte de sites producteur ou exportateur de matières dangereuses.

Le DDRM du Cher recense les communes concernées par les Transports de Matières Dangereuses et Radioactives (TMD-TMR).

La commune de Lury-sur-Arnon est concernée par le risque de Transport de Matières Dangereuses ou Radioactives (TMD ferroviaire) et la commune de Brinay est concernée par une canalisation de gaz.

Cela n'interfère pas avec la zone d'implantation potentielle.

Les enjeux à l'échelle de la ZIP pour le transport de matières dangereuses sont qualifiés de faibles.

[19] Source : Base de données des ICPE, site du MEEDDM : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Risques technologiques

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite départementale
- Limite communale

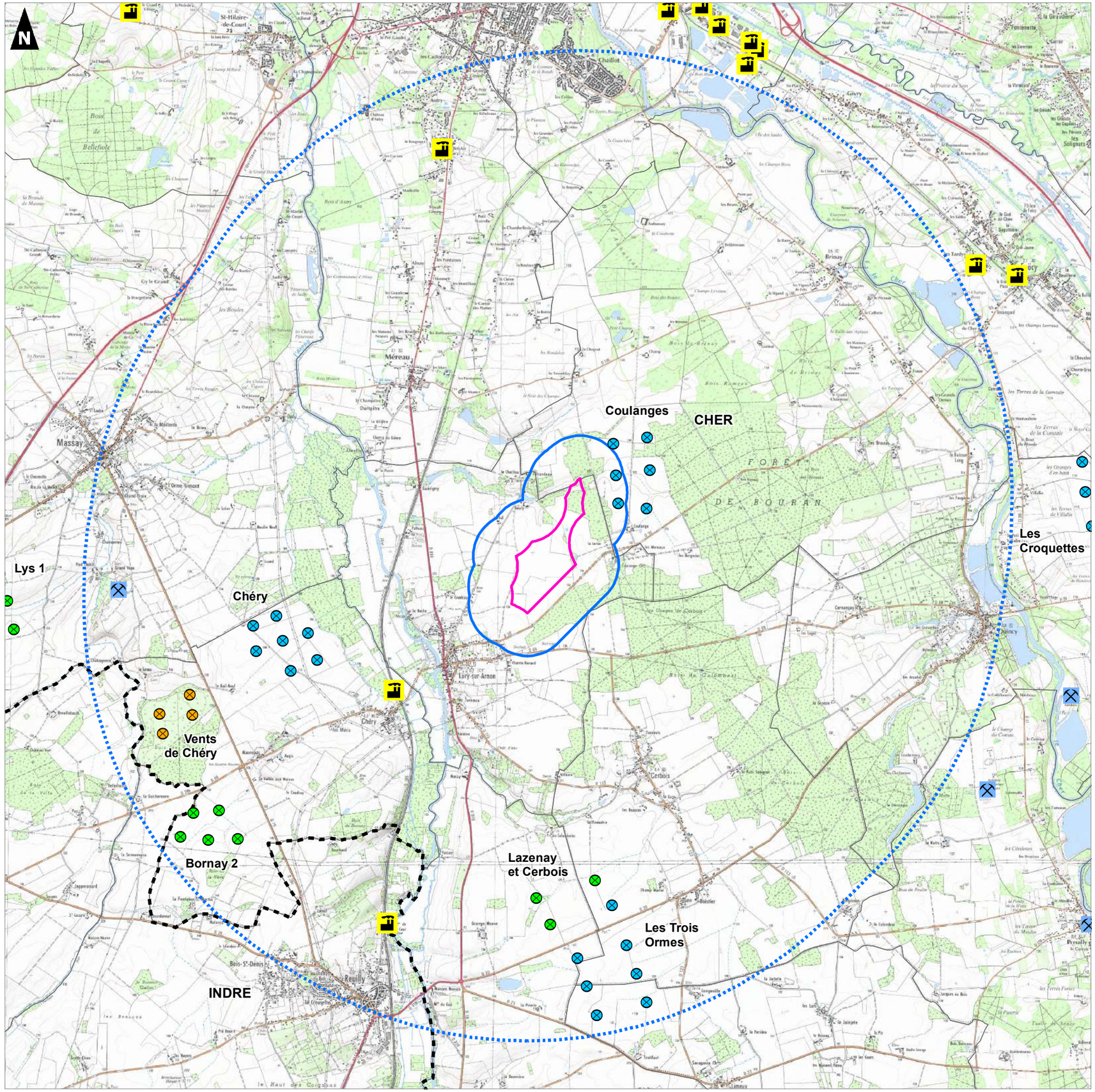
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Contexte hors éolien

- Carrière
- Industrie

Contexte éolien

- Eolienne construite
- Eolienne accordée
- En instruction (avec avis AE)
- En instruction (sans avis AE)



0 — 2,5 — 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : Géorisques - DREAL Centre Val-de-Loire - JPEE - AUDDICE, 2019

5.4. PAYSAGE & PATRIMOINES

5.4.1. ANALYSE PHYSIQUE ET STRUCTURELLE

Le territoire d'étude présente une certaine homogénéité topographique, celle d'un vaste plateau sédimentaire. Il est incisé modérément par le cours principal du Cher, que viennent rejoindre l'Arnon (vue B) et l'Yèvre, et des affluents plus modestes.

À cette sorte d'unité de relief vient répondre une diversité dans l'occupation des sols, polarisée entre un nord essentiellement forestier et herbager, constituant l'aboutissement de la Sologne en rive septentrionale du Cher. Au sud, les territoires de "champagne" reposent sur un socle calcaire, où l'intensification agricole a développé les grandes cultures, dans un paysage simplifié.

Entre ces deux polarités, les aspects sont transitionnels, complexes, fruits d'évolutions toujours en cours. S'il fallait résumer en un mot l'image qui s'en dégage, c'est celle de la mosaïque (vue A).

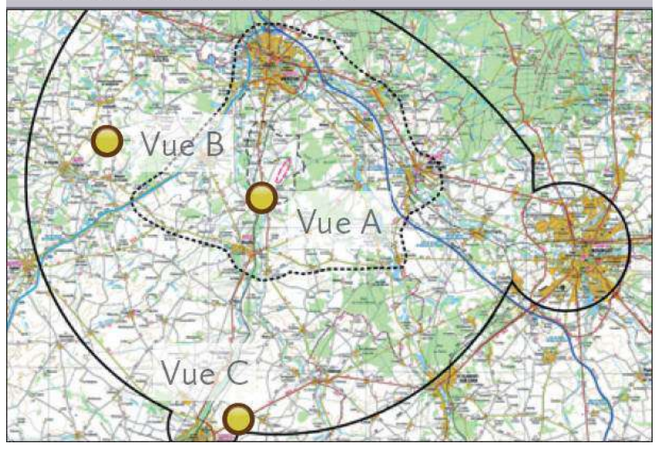
Le site du projet se trouve dans un espace de ce type, où alternent boisements, champs cultivés et espaces mixtes. On notera la particularité des deux vignobles de Reuilly et de Quincy dans le périmètre d'étude rapproché.

Excepté Bourges, il s'agit d'un territoire essentiellement rural. On compte également une autre ville moyenne, Vierzon, sous-préfecture du Cher, et enfin Issoudun en frange méridionale du périmètre d'étude éloigné. La fixation de l'occupation humaine dans les vallées est ancienne, depuis lesquelles l'urbanisation s'est diffusée entre les pôles urbains, comme Bourges et Vierzon, notamment. À cela, il faut ajouter les bourgs et villages situés dans les vallons ou les vallées secondaires, et la présence d'un habitat plus dispersé dans les anciennes zones bocagères à l'ouest.

Malgré cette présence urbaine marquée, renforcé également par la présence d'Issoudun tout au sud, le secteur reste très rural et surtout en déclin économique et démographique. De nombreuses communes sont en déprise démographique, tout comme Vierzon et Bourges qui ont respectivement perdu 1 782 et 5 273 habitants entre 2006 et 2016 (INSEE).

Les paysages connaissent depuis une décennie environ l'arrivée de parcs éoliens dont l'implantation a été favorisée par les bonnes conditions d'exploitation de la ressource en vent des plateaux ouverts et dégagés (vue C).

• Localisation des vues



• Vue A

• Vue B

• Vue C

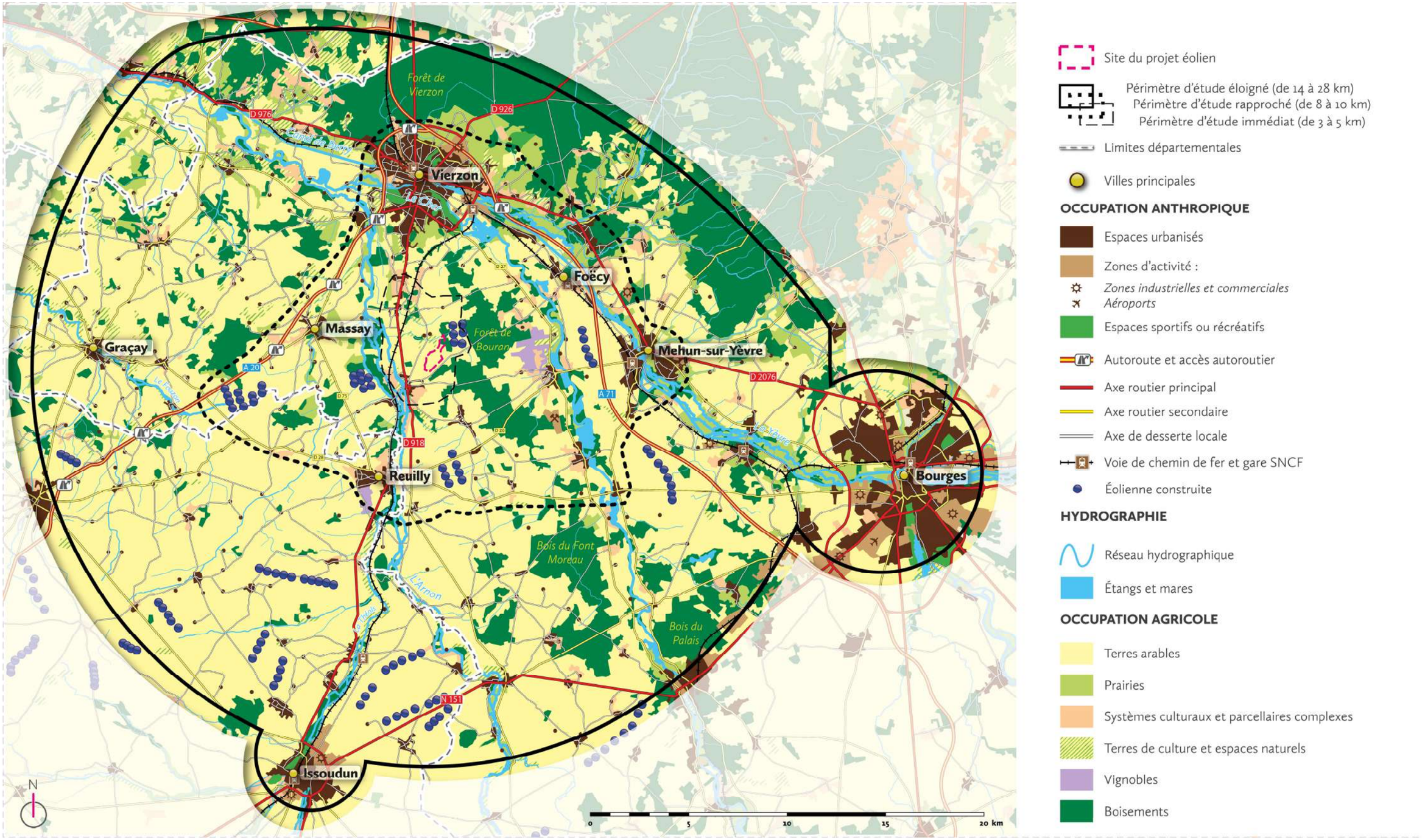


Figure 40. Carte de synthèse de l'occupation anthropique, agricole et naturelle

5.4.2. ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

5.4.2.1. UNITES PAYSAGERES

Ce que disent les Atlas de paysages

Les atlas de paysages concernant le secteur d'étude sont réalisés à l'échelle du département :

- l'Atlas des paysages du Cher,
- l'Atlas des paysages de l'Indre.

Chacun des atlas classifie les paysages en "grands ensembles" ainsi qu'en "unités" de paysage. Si chacun des atlas rend bien compte de caractères de paysages équivalents d'un département à l'autre, les limites définies des unités varient fortement suivant les auteurs. Les échelles des unités de paysage du Cher sont plus fines que celles des autres départements. MATUTINA ajoute donc ici son propre regard, en face des informations pertinentes et intéressantes trouvées sur chacun des atlas, à propos des paysages du périmètre d'étude.

MATUTINA a choisi tout d'abord de procéder à une approche typologique des paysages, dont les caractéristiques principales constituent les éléments de différenciation. À ces grands types répartis sur le périmètre d'étude peuvent correspondre de grands ensembles de paysages. Enfin, ces grands ensembles peuvent eux-mêmes se subdiviser en unités de paysages qui constituent des espaces à la tonalité plus particulière et d'ambiance homogène à l'intérieur d'un grand ensemble.

Les paysages de plateaux cultivés

Ces paysages s'étendent sur des espaces à la topographie plane, ou très peu mouvementée. Ce sont des paysages ouverts et très peu boisés de plateaux calcaires. Ils sont recouverts de limons et dévolus à la culture intensive. L'habitat présent y est regroupé.

La Champagne Berrichonne

Le sud du périmètre d'étude est occupé pour une grande partie par la Champagne Berrichonne. Il s'agit d'un plateau au relief ample et doux, sur un socle calcaire correspondant au Bassin parisien. La Champagne Berrichonne est un pays de grandes cultures monotones et d'horizons profonds, qui accueillit jadis une agriculture diversifiée et notamment de l'élevage ovin. Son parcellaire s'est agrandi avec le temps, du fait de la mécanisation de l'agriculture, et aucune limite n'est sensible entre les parcelles. Les haies n'existent pas, l'habitat est regroupé autour des villages ou se présente sous la forme de grosses fermes isolées, plutôt rares, et implantées au milieu de leur finage. Enfin, l'apparition des parcs éoliens depuis une dizaine d'année entraîne une mutation de ces paysages.

Plaine d'Arnon et plaine de l'Yèvre

Il s'agit ici d'unités de paysages qui prennent place au sein d'un territoire aux paysages diversifiés. Ces unités, relativement restreintes s'étendent entre les interfluves du Cher de l'Arnon pour la première, et de l'Yèvre et du Cher pour la seconde. Petits plateaux ouverts, faiblement boisés, ces unités présentent des caractéristiques qui les associent aux paysages de plateau cultivé. L'interfluve entre Yèvre et Cher est soumis à la pression de l'urbanisation du fait de sa position intermédiaire entre Vierzon, Mehun-sur-Yèvre et Bourges.

Les paysages mixtes

La Gâtine

Elle constitue un grand ensemble de paysages, désigné comme mixte en raison de son occupation du sol entre boisements et cultures. Les unités de paysage qui s'y distinguent peuvent se définir par la différence de répartition entre boisements et cultures. Toutefois, il est important de préciser que ces paysages sont le fruit d'évolutions récentes liées à la mécanisation de l'agriculture et aux intrants chimiques. L'habitat reste dispersé dans l'ensemble de la Gâtine. La limite entre la Champagne Berrichonne et la Gâtine reste floue : il s'agit davantage d'une transition. La Gâtine apparaît comme un paysage qui se cherche, entre plaine cultivée et forêt. Il constitue en outre un pays de marche entre le Berry et la Touraine. Au sein de la Gâtine, on peut distinguer des unités de paysages plus précises :

. *La Gâtine de Graçay*, caractérisée par une mosaïque boisée où alternent champs ouverts et boisements. Toutefois, les caractéristiques de plateaux cultivés de la Champagne Berrichonne s'accentuent en progressant vers le sud.

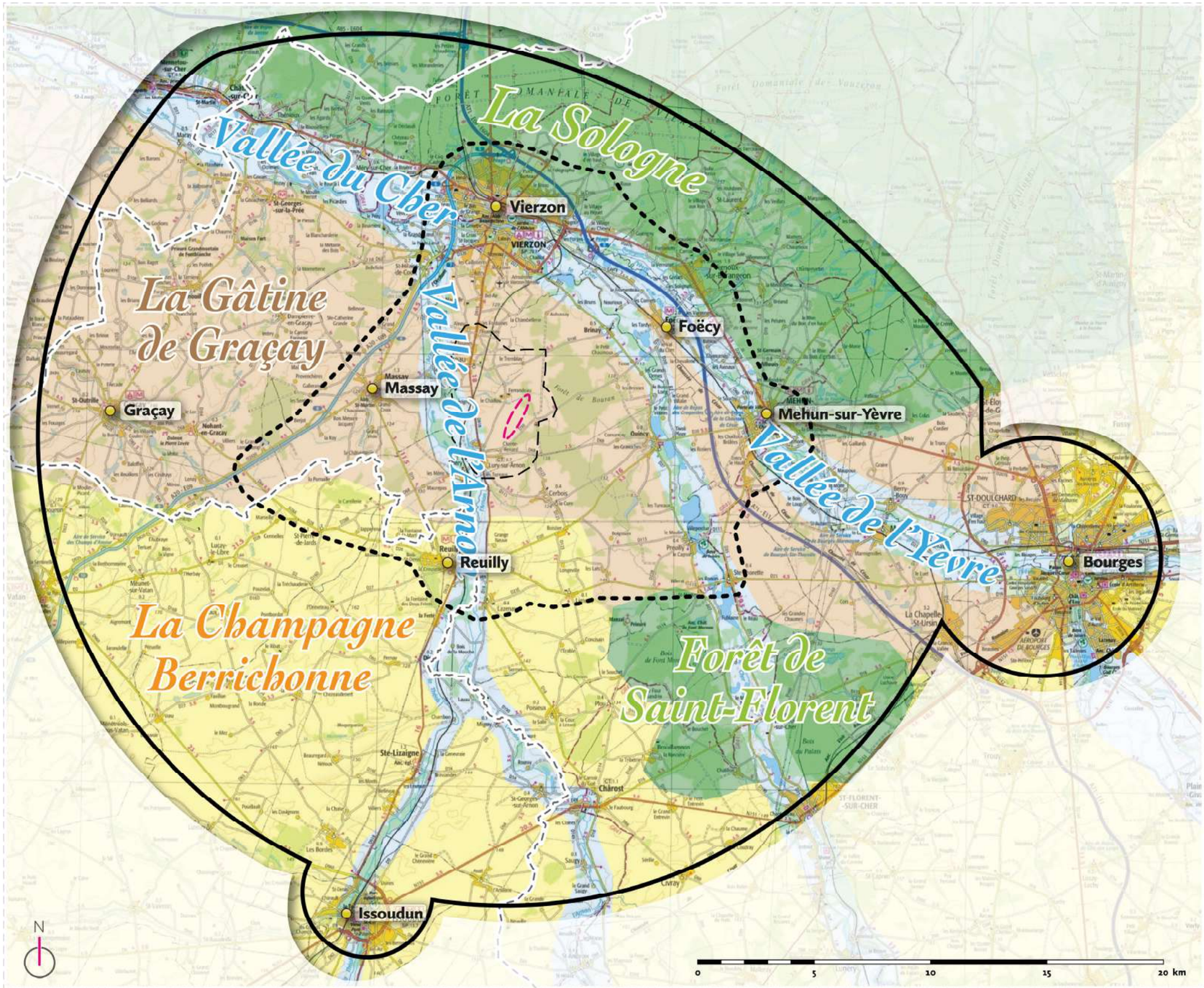
. *L'interfluve Cher / Arnon* accueille le site du projet éolien. C'est un paysage plus ouvert, où les structures non bâties d'occupation du sol sont plus binaires, entre grandes cultures et boisements. Toutefois, les horizons de vision sont toujours assez rapidement bornés par des lisières. Par ailleurs, cette unité paysagère voit ses villages sous l'influence périurbaine de Vierzon et de même de Bourges.

Les massifs forestiers de la Sologne

La Sologne se situe sur des terres sableuses à la marge du périmètre d'étude. Ce grand ensemble forestier, auquel on peut assimiler la forêt de Vierzon, est le fruit d'une politique de reboisement décidée au XVIIIème siècle. Son économie, autrefois basée sur le pastoralisme et la pêche en étangs, est aujourd'hui celle de l'exploitation du bois.

Les paysages de vallées (Cher, Yèvre, Arnon) structurent plus ou moins cet ensemble, et contribuent à la compréhension du territoire. Elles concentrent les villes les plus importantes sur une bande urbanisée où se trouve Vierzon et par extension, Bourges. Ces vallées sont souvent entourées de boisements qui leur masquent le reste du territoire. Les petits vignobles de Quincy et de Reuilly se tiennent sur les rebords du Cher et de l'Arnon, comme des inclusions.

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise paysagère, MATUTINA, Cahier 3.B.3



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

Villes principales

TYPOLOGIE DES PAYSAGES

Paysage de plateau

Paysage forestier

Paysage de vallée

Paysage mixte

Figure 41. Carte des paysages

5.4.2.2. PAYSAGE CULTUREL ET NATUREL

Le patrimoine culturel et naturel désigne tout d'abord les monuments et les sites faisant l'objet d'une protection réglementaire.

Monuments historiques

Le territoire d'étude est très patrimonial puisqu'on recense au total cent soixante-dix monuments historiques. Toutefois, ce nombre important est à relativiser car ces derniers sont très concentrés dans plusieurs villes patrimoniales. En dehors de celles-ci, les monuments historiques sont plus rares.

Bourges est de loin la ville la plus patrimoniale du territoire d'étude. À elle seule elle regroupe cent dix monuments historiques. Le monument le plus important étant bien évidemment la cathédrale Notre-Dame de Bourges, classée au patrimoine mondial de l'UNESCO. L'essentiel du patrimoine de la ville est constitué par d'anciennes maisons et immeubles du centre ancien et par des monuments liés à l'industrie, l'agriculture ou l'histoire comme des restes gallo-romains, des châteaux, etc.

Vierzon compte treize monuments historiques. Ce sont pour la plupart des maisons du centre ancien et deux anciennes usines.

Issoudun, la troisième grande ville du territoire d'étude, après Bourges et Vierzon, compte également un nombre important de monuments historiques : onze au total. On y retrouve également plusieurs maisons du centre ancien mais également des édifices religieux (couvent et église) ainsi que des restes de fortifications (tour et remparts).

En plus de ces trois grandes villes qui regroupent cent trente-quatre des cent soixante-dix monuments historiques du territoire d'étude, cinq villages comptent plus de deux monuments historiques chacun. Genouilly compte trois monuments historiques, Graçay en compte quatre, Limeux deux, Mehun-sur-Yèvre cinq, Méreau deux et Reuilly quatre. Pour la plupart de ces monuments historiques, ce sont des édifices religieux (quatre églises et trois prieurés), des maisons ou des châteaux.

Le territoire d'étude recense donc de nombreux monuments historiques, mais qui sont concentrés dans les grandes villes et villages du territoire. En dehors de ces communes patrimoniales, leur nombre est très limité, et ce sont surtout des églises de village et des châteaux. Ces derniers peuvent se trouver aussi bien au cœur des villages qu'en dehors. On peut toutefois noter la présence de deux dolmens classés sur le territoire, vers Saint-Florent-sur-Cher et Graçay.

À proximité du site du projet éolien, les monuments historiques sont rares. Le château inscrit de Chevilly à Méreau est le plus proche. Il est situé à seulement 2,9 km du centre du site du projet. Les autres monuments historiques les plus proches du site du projet sont beaucoup plus éloignés. Ils se trouvent en moyenne à environ 6-7 km du centre du site du projet.

Les sites

Le territoire compte deux sites naturels protégés. Le premier site inscrit concerne le centre ancien du village de Lury-sur-Arnon. Il est donc directement concerné par le projet éolien et devra faire l'objet d'une attention particulière. Enfin, le second site inscrit correspond à une partie de la vallée du Cher à Villeneuve-sur-Cher.

Les Secteurs Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Le territoire d'étude comprend deux Secteurs Patrimoniaux Remarquables. Il s'agit du centre de Bourges et d'Issoudun. Ils sont donc très éloignés du site du projet éolien.

Biens et projets UNESCO

Le territoire d'étude compte un monument inscrit sur la liste du patrimoine mondial. Il s'agit de la cathédrale Saint-Étienne de Bourges. Ce monument UNESCO a vu sa construction débuter en 1195 et s'achever en 1230. Son classement a été approuvé grâce à deux critères :

- Critère (i) : La cathédrale de Bourges revêt une très grande importance dans le développement de l'architecture gothique et constitue un symbole de la puissance de la religion chrétienne dans la France du Moyen Âge. Cependant, de ses qualités fondamentales restent sa beauté frappante résultant d'une gestion magistrale d'un espace aux proportions harmonieuses et d'une décoration de la plus haute qualité.

- Critère (iv) : Bien que la cathédrale de Bourges se situe en marge du gothique français représenté par Saint-Denis, Paris, Chartres ou Amiens, elle porte très haut les valeurs architecturales des cathédrales de ce style. Par l'unité de sa conception, la savante articulation de ses espaces et le traitement de la lumière, elle représente une expression exceptionnelle de ce style appliqué à ce type d'édifice.

Aujourd'hui, la visite des tours est ouverte au public, ce qui rend ce monument sensible au projet éolien.

Figure 16
Carte du patrimoine protégé

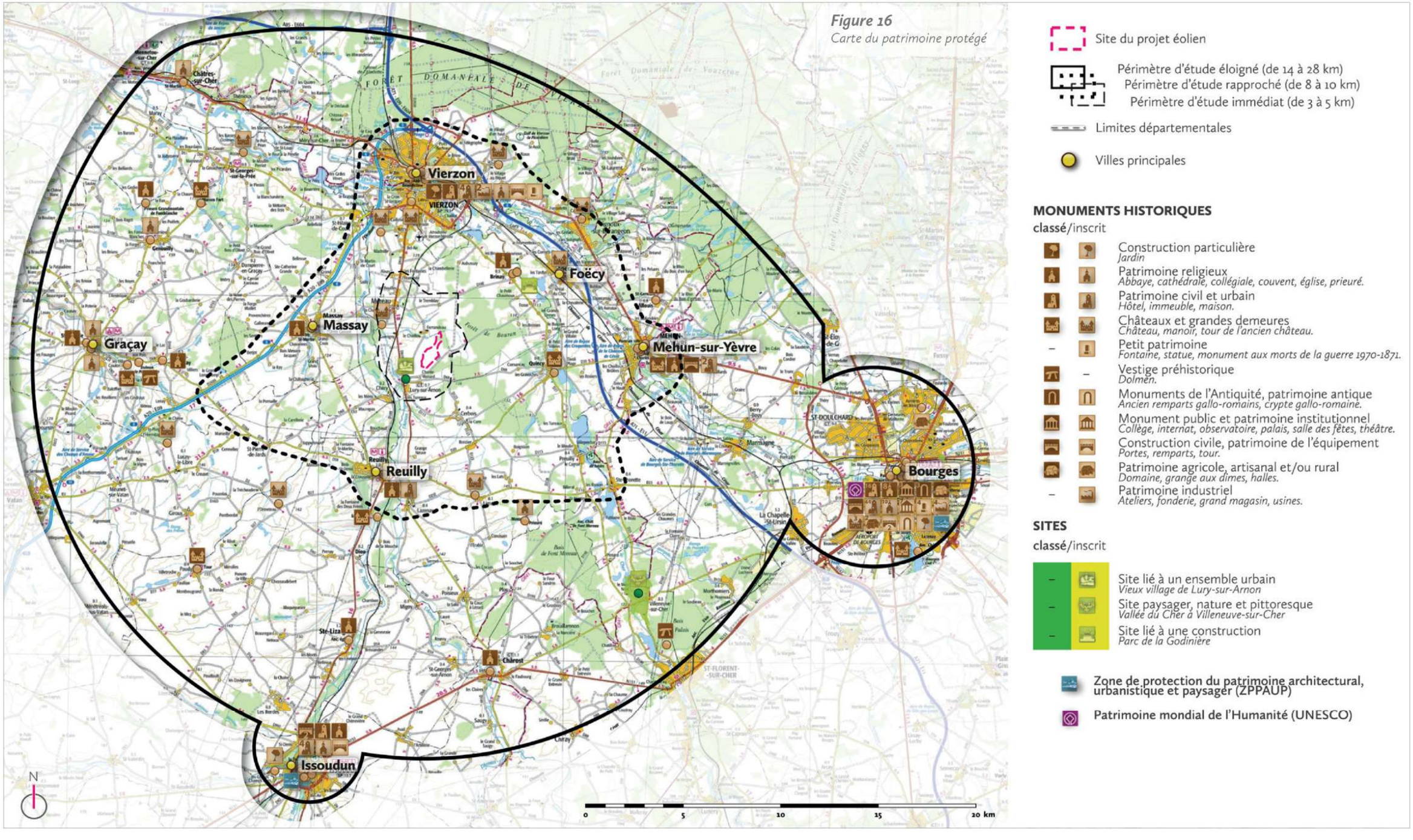


Figure 42. Carte du patrimoine protégé

5.4.2.3. DYNAMIQUES D'EVOLUTION

L'analyse des tendances d'évolution ne peut, à l'échelle de cette étude, qu'être abordée par un survol esquissant les grandes thématiques concernées. Un tel sujet est en soi encyclopédique et nécessiterait un véritable travail de recherche.

Un paysage qui a très peu évolué

Le territoire d'étude n'a pas connu les mêmes dynamiques paysagères et agricoles que dans de nombreuses autres régions de France.

L'industrialisation de l'agriculture a très souvent eu pour effet une augmentation significative de la taille des parcelles agricoles souvent associée à une disparation des haies bocagères. Ces deux éléments ont très largement contribué à une banalisation des paysages agricoles en France.

Autour du site du projet éolien, ces changements ne se sont pas opérés. On n'observe pas de modification de la taille des parcelles agricoles, que ce soit une augmentation ou une diminution. De plus, les forêts n'ont pas non plus évolué. Il en résulte un paysage qui a très peu évolué d'un point de vue agricole et forestier entre 1974 et aujourd'hui. On ne note aucune évolution majeure non plus entre la carte de Cassini, celle de l'État-Major, le SCAN 50 et l'IGN actuel.

Une évolution de l'urbanisation marquée

L'urbanisation s'est-elle beaucoup développée au cours des derniers siècles et plus particulièrement les axes de transport. Le premier ouvrage majeur de la région est la construction du canal de Berry. Les travaux ont démarré en 1808 pour se terminer en 1840. Déclassé depuis 1955, il permettait de couper une grande boucle de la Loire. Le canal de Berry est visible sur la carte de l'État-Major.

Peu après l'ouverture du canal, deux voies ferrées sont également apparues. Il s'agit de l'extension de ligne ferroviaire Paris-Orléans vers Vierzon puis Bourges par la suite. La ligne Paris-Orléans fut inaugurée en 1843. En 1847, les prolongements vers Châteauroux et Vierzon sont réalisés. Enfin, c'est en 1848 que Bourges intègre cette voie ferroviaire. Ces deux voies ferrées sont visibles sur la carte de l'État-Major.

Enfin, au niveau du transport routier, les autoroutes A 71 et A 20 apparaissent sur la carte de l'IGN et sur l'image satellite de 1995. L'autoroute A 20, pour le tronçon Vierzon-Vatan, a été ouverte en 1992 tandis que l'autoroute A 71 a été construite 1973 à 1989 avec une ouverture du tronçon Salbris-Bourges en 1989. C'est ce tronçon que l'on voit apparaître sur l'image satellite de 1995.

Au niveau de l'urbanisation, les communes proches du site du projet éolien se sont bien développées pendant ces dernières décennies. Le village de Lury-sur-Arnon a construit de nombreux pavillons, principalement à l'est du centre ancien. Vierzon s'est surtout urbanisée vers le sud de la ville, le long de la D 918. Les villes moyennes comme Reuilly et Mehun-sur-Yèvre ont connu un développement urbain important.

Le développement éolien

La région Centre-Val de Loire est la quatrième région éolienne de France en termes de puissance éolienne installée.

Les deux plus grandes régions éoliennes étant les Hauts-de-France et le Grand Est. Les deux grands pôles éoliens de la région sont au nord, entre Chartres et Orléans (la Beauce), et au sud de la région, autour du site du projet, à l'ouest de Bourges. Ce développement éolien conséquent a transformé les paysages.

1750 > 1860 > 1950 > 2015

Figure 19

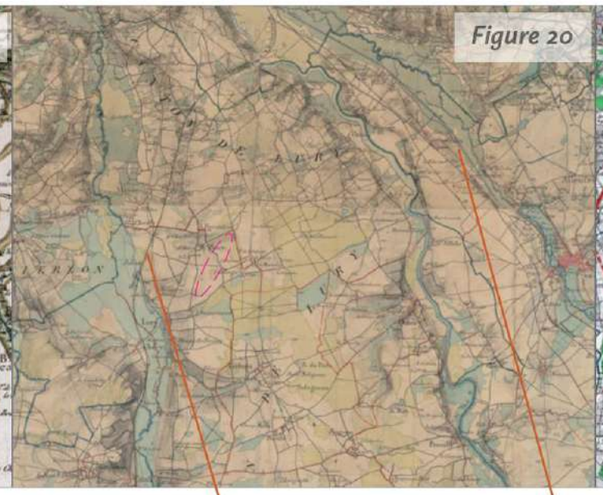


Figure 20

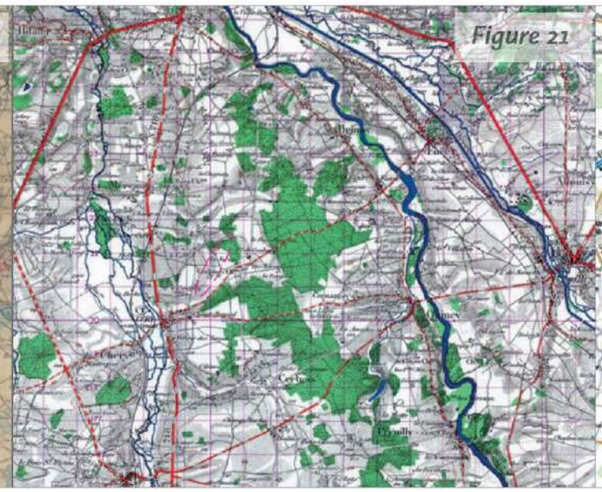


Figure 21

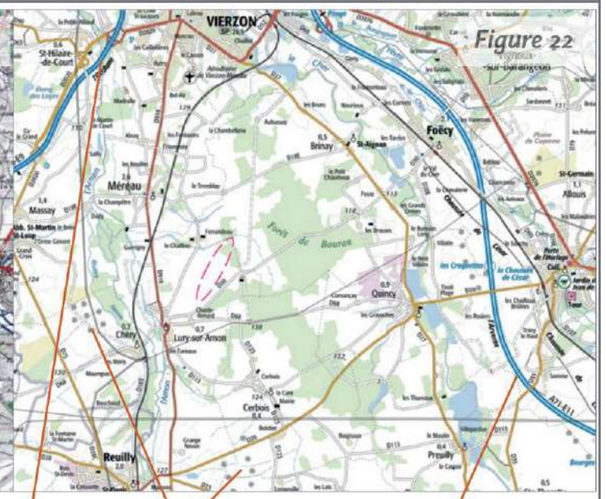


Figure 22

Construction de la voie ferrée

Construction du canal de Berry

Construction de l'A 20

Développement éolien

Construction de l'A 71

Extension urbaine

Extension urbaine

Figure 23

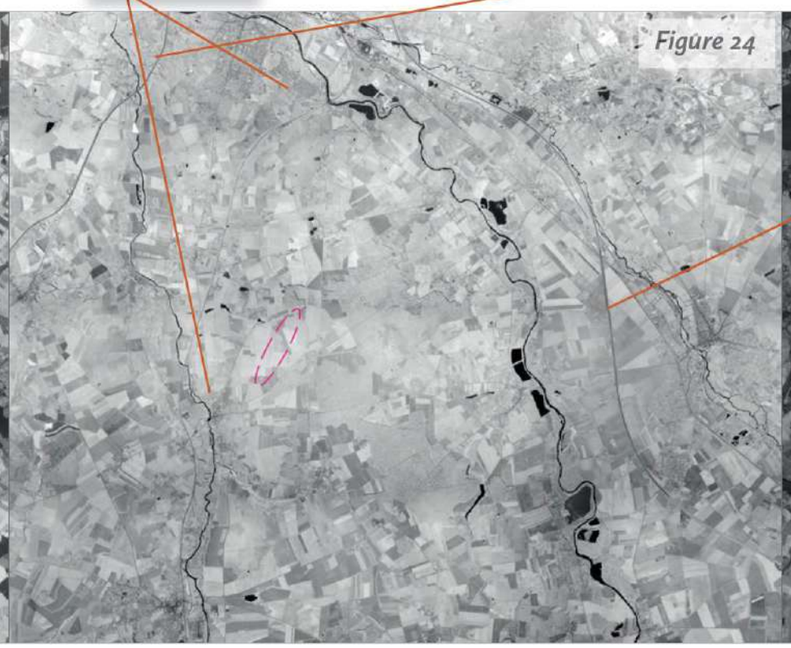


Figure 24

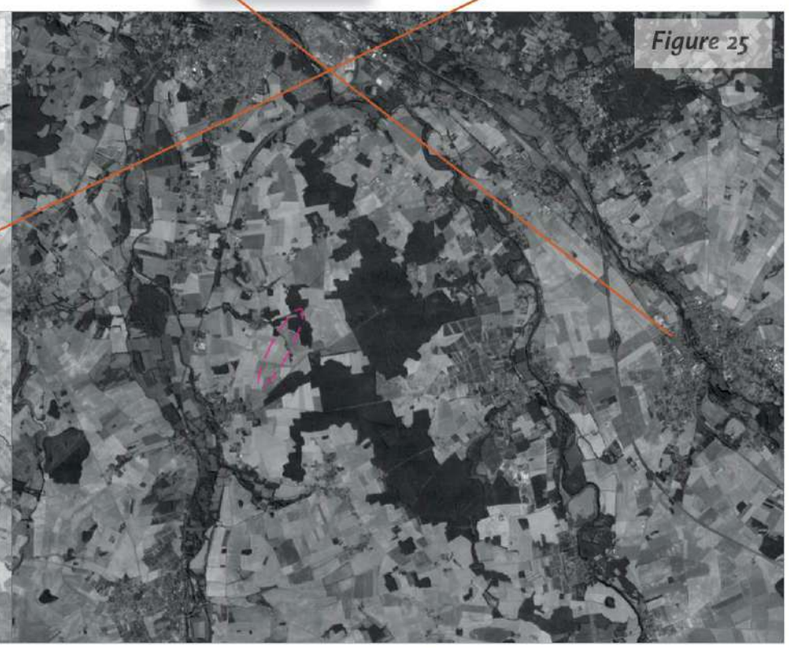


Figure 25

1974 > 1995 > 2018

5.4.2.4. PERCEPTIONS SOCIALES ET TOURISTIQUES

Abrégé historique

Le projet éolien prend place dans un territoire appelée le Berry. C'est une province historique de la France de l'Ancien Régime qui a disparu avec la Révolution. Le territoire du Berry prend place sur les départements du Cher et de l'Indre, mais les limites départementales ne sont pas exactement celles de cette province historique.

Le Berry, ainsi que Bourges, tiennent leur nom du peuple gaulois qui y régnait alors : les Bituriges Cubes. La capitale de ce peuple était alors Avaricon (*Avaricum*), du nom latin de l'Yèvre (*Avara*). Elle se trouvait sur le site actuel de Bourges.

Au Vème siècle av. J.-C., la capitale se développe et forme une vaste agglomération proto-urbaine. Les échanges avec les Arvernes et la Méditerranée sont alors très nombreux, ce qui contribue au développement économique de la ville. En 53 av. J.-C., les Bituriges se révoltent contre César. Ce dernier réussit à prendre Avaricum et massacre la totalité de sa population (800 survivants sur 40 000 habitants). La ville est ensuite reconstruite dans le style romain (plan hippodamien avec un *cardo maximus* et un *decumanus*). Un *forum* fut construit, dont les reste ont été retrouvés par hasard en 1857. Au cours des invasions barbares, la ville se protège avec la construction d'une enceinte gallo-romaine (aujourd'hui classée monument historique).

C'est à la fin du XIIème siècle que la construction de la cathédrale de Bourges commence, en 1195. Une nouvelle enceinte est également construite afin de protéger la ville. De nombreux incendies ravagent la ville pendant le Moyen Âge. Au XIVème siècle, Bourges devient la capitale du Berry et connait un développement économique important. Jean de Berry devient le Duc de Berry et fait construire un palais ducal (dont il reste les ruines aujourd'hui qui sont monuments historiques). En 1483, l'université de Bourges est créée par Louis XI. Le 25 août 1487, un immense incendie ravage le tiers de la ville, détruisant les marchés, ce qui entraine le déplacement des foires vers Troyes et Lyon, entraînant un déclin économique de Bourges. Au début du XVIème siècle, l'université de Bourges rayonne et attire de grands professeurs, ce qui contribue au renouveau économique de la ville.

Au cours des XIXème et XXème siècles, la ville se militarise avec l'installation d'un régiment de dragons puis la construction d'une école d'artillerie et d'une fonderie de canons (inscrit monument historique). Cette militarisation permet de stimuler l'économie de la ville, tout comme la construction du canal de Berry.

Depuis les années 1980, la population connait un long et important déclin à Bourges, passant de 77 300 habitants en 1975 (*Ldh/EHESS/Cassini*) à 65 555 en 2016 (*INSEE*). Cela s'explique par une baisse de l'activité économique.

Le Berry roman

Bourges, Vierzon et Issoudun sont proches et voisines, plus qu'elles ne peuvent l'être avec d'autres villes voisines de la région telles qu'Orléans et Tours. Elles sont notamment reliées par des voies régionales anciennes et rectilignes qui traversent la Gâtine. En ce sens, les différents monuments historiques présents servent de lien et d'icônes à ce terroir du Berry dont l'unité est recherchée, et a permis l'émergence de l'idée du "Berry roman" (abbaye clunisienne de Massay, églises de Graçay et de Saint-Outrille, église et fresques de Brinay...).
Les départements de l'Indre et du Cher s'en trouvent liés.

Le tourisme dans le Berry

Le tourisme est très peu développé dans la région. En effet, la région Centre-Val de Loire n'a accueilli que 3 856 504 touristes selon le ministère du tourisme en 2010. Sur les treize régions de France, c'est seulement la dixième plus visitée. L'Indre a accueilli 286 319 touristes en 2010 et le Cher 467 913 touristes.

Ces chiffres sont faibles et les classent respectivement 78ème et 65ème départements les plus visités de France métropolitaine. Le Berry est donc un territoire où le tourisme de masse n'existe pas. Mais il existe tout de même une offre touristique importante et qui se développe autour du tourisme vert, historique et gastronomique.

Les activités de loisirs "nature" sont nombreuses avec la présence du GR 41 sur une très grande partie du territoire d'étude et les nombreuses activités de loisirs proposées autour du canal de Berry (cyclotourisme, navigation, canoë, etc.). Un projet de vélo route le long du canal de Berry est d'ailleurs prévu pour 2020. Cela permettra de développer le nombre de touristes le long du canal, dont la fréquentation ne cesse d'augmenter ces dernières années. Une base de loisirs et un club de canoé-kayak existent sur le seul cours du Cher.

Le Berry possède des spécialités gastronomiques connues à l'échelle nationale, comme les lentilles du Berry, les crottins de Chavignol et le vin. Rattachés à la famille des vins de Loire, les vins du Berry sont surtout réputés pour les blancs comme le Sancerre, mais également le Quincy et le Reuilly, dont les deux vignobles sont présents sur le territoire d'étude. La viticulture offre ainsi un supplément d'image à la région et constitue un produit d'appel pour le tourisme. Un espace d'accueil, la "Villa Quincy", permet la découverte de ces vignobles, à Quincy même. Par ailleurs, les vignerons mettent en valeur leurs structures d'accueil pour les amateurs-acheteurs.

Un des moments forts de chaque année est le festival du Printemps de Bourges, qui attire une foule venue voir des icônes musicales de la scène française et aussi internationale. En 2018, le festival a accueilli 80 000 festivaliers et la ville de Bourges a comptabilisé 250 000 visiteurs (*France Bleu*).

Enfin, au niveau de l'offre d'hébergement, elle se retrouve principalement dans les villes de la vallée du Cher et de l'Yèvre : Vierzon, Bourges, Mehun-sur-Yèvre. Les nombreux campings du territoire d'étude sont toujours implantés dans le fond des vallées (Cher, Yèvre, Arnon).

5.4.2.5. SYNTHESE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

Le territoire d'étude est caractérisé par sa variété paysagère due à ses sols. En revanche, le paysage est très homogène sur le plan topographique, car il correspond à un plateau largement uniforme, faiblement incisé par trois rivières principales, dont deux, Yèvre et Arnon, sont affluentes de la principale, le Cher.

Au nord, la grande forêt solognote domine et atteint sa limite en rive nord du Cher, tandis que sur la partie sud s'est développée une économie basée sur l'agriculture d'openfield, offrant des horizons de vision profonds : c'est la Champagne berrichonne. Cependant, des paysages intermédiaires s'établissent entre cette polarité fermeture / ouverture. Il s'agit des paysages de la Gâtine, qui offrent des visages différents selon les secteurs, formant des unités paysagères plus particulières (Gâtine de Graçay, par exemple). Ces paysages ne sont pas toujours d'une lecture aisée. Ils sont souvent visuellement morcelés par des lisières et des bosquets.

Les transitions sont progressives entre Gâtine et Champagne berrichonne. Les interfluves Cher / Arnon et Cher / Yèvre résument ainsi ces effets transitionnels et évolutifs. Ils peuvent alterner entre des paysages ouverts liés aux grandes cultures (plaine de l'Yèvre, plaine d'Arnon) ou à l'inverse plus refermés et "gâtineux" (Interfluve Cher / Arnon). À cela, il faut rajouter les inclusions particulières que sont les deux petits vignobles de Quincy et de Reuilly.

Les représentations du territoire se font en majorité autour des vallées, qui semblent en être les éléments structurants, car elles accueillent assez largement les établissements humains et tissent un réseau de communication et de diffusion péri-urbaine depuis les agglomérations de Bourges et de Vierzon. Le patrimoine historique y est majoritairement présent, avec une empreinte forte de la période médiévale. Le plateau est composé de voies de passage et de quelques gros villages nés de cette vocation comme Massay, avec son ancienne abbaye, ou Méreau. L'origine des villages est souvent très ancienne, comme Lury-sur-Arnon qui s'est développé à partir de la rivière puis s'est étendu vers le plateau.

La fréquentation sociale du territoire s'établit autour du tourisme et des loisirs, dans une orientation rurale. Les représentations du territoire se font en majorité autour des vallées, qui semblent en être les éléments structurants, car elles accueillent assez largement les établissements humains et tissent un réseau de communication et de diffusion péri-urbaine depuis les agglomérations de Bourges et de Vierzon. Le patrimoine historique y est majoritairement présent, avec une empreinte forte de la période médiévale. Le plateau est composé de voies de passage et de quelques gros villages nés de cette vocation comme Massay, avec son ancienne abbaye, ou Méreau. L'origine des villages est souvent très ancienne, comme Lury-sur-Arnon qui s'est développé à partir de la rivière puis s'est étendu vers le plateau.
En effet, Bourges se situe à plus de 20 km et Vierzon présente assez peu d'offres. Un réseau de chambres d'hôtes permet de séjourner dans cette partie du Berry. Le tourisme valorise le patrimoine architectural, les vins de Quincy et de Reuilly ou encore les loisirs "nature" (randonnée, cyclotourisme, etc). Toutefois, le territoire constitue également un petit pôle de patrimoine industriel, et certaines activités industrielles y perdurent (porcelaine, mécanique).

Le site du projet éolien se trouve quant à lui dans l'unité paysagère de l'interfluve Cher / Arnon. Ce paysage est mixte entre des aspects encore liés à la Gâtine mais aussi aux terres d'openfield qui vont en s'élargissant vers le sud. Une simplification du paysage s'est opérée dans une structure binaire entre boisements et champs cultivés.

Depuis une décennie environ, le paysage s'est modifié en raison de l'arrivée des parcs éoliens. Cette évolution s'inscrit dans la dynamique des paysages berrichons.

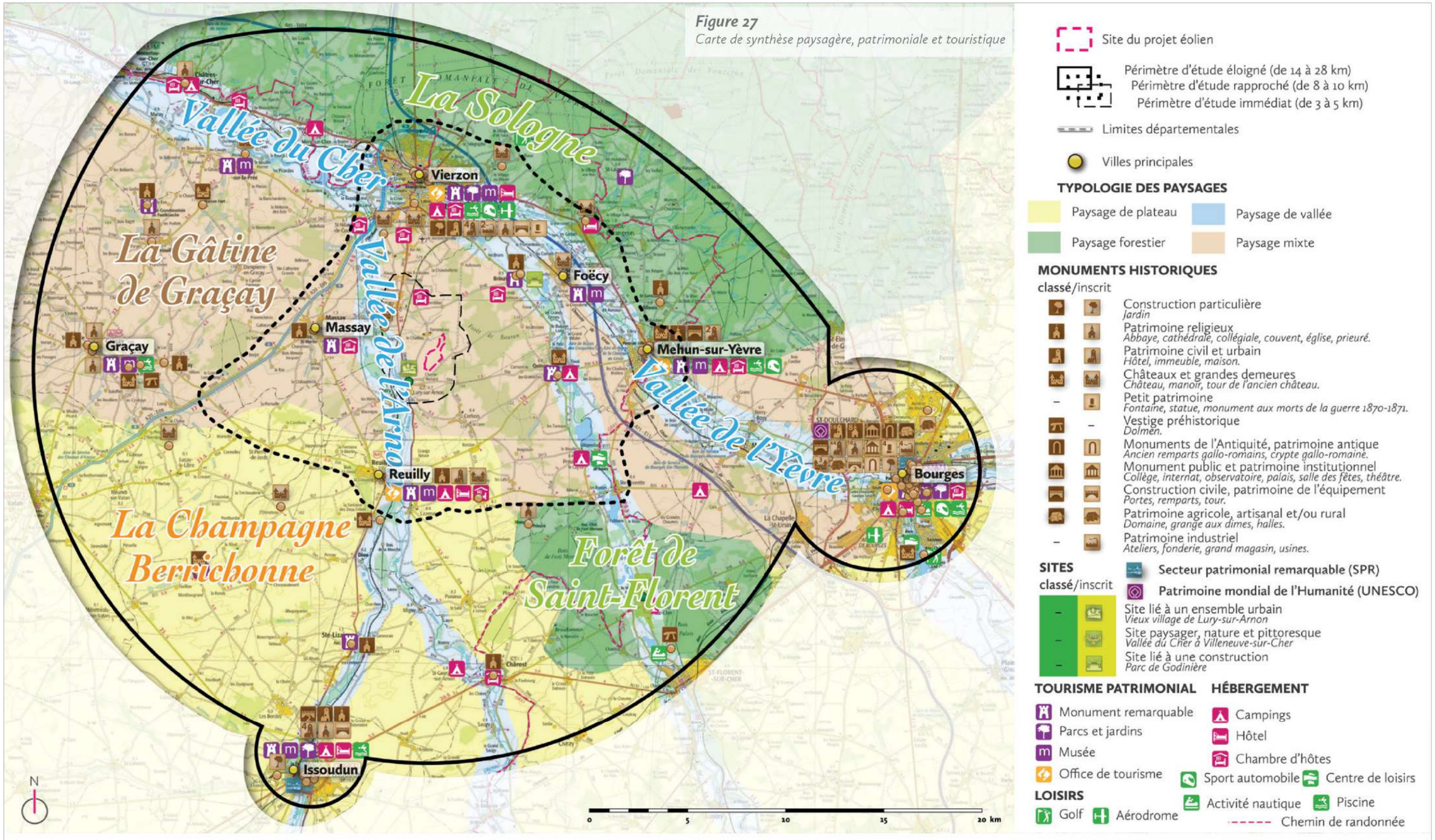


Figure 43. Carte de synthèse paysagère, patrimoniale et touristique

5.4.3. SITE EOLIEN & ENJEUX

5.4.3.1. SYNTHESE HIERARCHISEE DES ENJEUX

Considérant dans une double démarche le paysage et le site du projet éolien, chacun étant observé depuis l'autre, l'étude s'est attachée à relever les sensibilités du territoire.

Une approche périmétrique a permis d'estimer le degré de chaque sensibilité identifiée, les plus fortes se rencontrant dans un périmètre de l'ordre de 3 km autour du site.

A partir du degré des sensibilités rencontrées, cette phase s'attache à qualifier de façon hiérarchisée les enjeux du projet. Elle indique clairement les éléments majeurs à prendre en compte pour l'évaluation future des impacts de ce projet (paysage, patrimoine…) et pour formuler en amont un projet recherchant la plus grande cohérence, et de moindre impact.

Ces enjeux hiérarchisés sont repris dans le tableau de synthèse ci-après. Ils sont classés selon une échelle globale allant de "nul" à "rédhibitoire". Sur ce projet, il n'y pas d'enjeu de niveau "rédhibitoire" mais le niveau de l'enjeu le plus fort étant "très signifiant". Une vigilance s'impose donc pour formuler un projet éolien sur ce site.

Il est possible de résumer de manière encore plus synthétique les enjeux par catégorie d'importance.

Les enjeux forts ("très signifiants" à "signifiants") concernent :

. En tant qu'enjeu paysager : la vallée de l'Arnon, particulièrement dans et aux abords de Lury-sur-Arnon, qui nécessite une attention aux effets potentiels de surplomb ("signifiant").
. En tant qu'enjeux locaux : le potentiel effet de surplomb du village de Lury-sur-Arnon ("très signifiant") conjoint à celui concernant le site inscrit du vieux village ; la relation de visibilité directe depuis l'habitat périphérique au site du projet ("signifiant").
. En tant qu'enjeux patrimoniaux : les risques de surplomb sur le vieux village en site inscrit ("très signifiant") ; la visibilité depuis les abords du château de Chevilly ("signifiant").
. En tant qu'enjeu d'effets cumulés : la nécessité de produire un effet global de cohérence et de lisibilité avec le parc éolien en service de Coulanges ("très signifiant").

Les enjeux d'importance moyenne ("modérés") concernent :

. En tant qu'enjeu paysager : les paysages de la Champagne berrichonne et de la Gâtine, dont l'échelle permet l'accueil de l'éolien ("modéré"). Le projet y sera évidemment visible mais l'amplitude du paysage reste en sa faveur.
. En tant qu'enjeux locaux : le bourg de Méreau et les axes routiers ("modérés"). Depuis Méreau, les espaces publics ouverts peuvent donner sur le projet, même s'il reste relativement en recul.
. En tant qu'enjeu patrimonial : la visibilité du projet depuis le donjon de Mehun-sur-Yèvre ("modéré"), atténuée par la distance et par la présence d'un parc en service à proximité, dans le même axe ;
. En tant qu'enjeu d'effets cumulés : les relations visuelles avec le reste du contexte éolien ("modéré"), étant donné la situation relativement isolée du site par rapport à ce contexte (exception faite du parc en service de Coulanges).

Les enjeux d'importance faible, voire inexistante ("faible à nul" ou "nul") concernent :

. En tant qu'enjeu paysager : l'absence d'influence du projet sur les vallées éloignées de l'Yèvre et du Cher ("nul").
. En tant qu'enjeux patrimoniaux : la faible influence potentielle sur les monuments des périmètres rapproché et éloigné étant données leurs différentes situations d'inscription territoriale et la distance au site du projet éolien.
. En tant qu'enjeu touristique : la faible influence du projet sur les éléments les plus fréquentés ("faible"), à savoir les vignobles de Quincy et de Reuilly et la cathédrale de Bourges, y compris depuis la plateforme de sa tour nord (se recoupe avec un enjeu patrimonial).

Types d'enjeux	Nature de l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations
ENJEUX PAYSAGERS			
Champagne berrichonne et Gâtine	. Il s'agit de paysages essentiellement ouverts, plus particulièrement la Champagne berrichonne, qui sont adaptés par leur échelle à l'objet éolien, comme le montrent les parcs éoliens déjà en place. . Le site du projet s'implante dans un petit paysage interfluvial constituant la plaine de l'Arnon. La présence de forêts et de boisements en lanières viendra fragmenter la perception du projet sans engendrer cependant d'effet de disproportion d'échelle, l'ensemble du paysage restant ample.	Modéré	. Assurer la lisibilité depuis les vues lointaines . Limiter l'étirement de l'implantation sur l'horizon . Réaliser des photomontages depuis ces paysages
Vallées du Cher et de l'Yèvre	Par leur éloignement et la densité de leur ripisylve, ces vallées resteront isolées visuellement du projet.	Nul	. Réaliser une carte de Zone d'Influence Visuelle
Vallée de l'Arnon	Par sa proximité à la vallée de l'Arnon en rebord de son plateau oriental, le projet sera potentiellement visible depuis les berges de l'Arnon, en particulier à Lury-sur-Arnon. Il conviendra d'être attentif aux rapports d'échelle. A plus grande distance, les visibilités devraient être tempérées par la présence végétale et les légères contorsions du cours d'eau. De plus, l'Arnon n'est pas si facilement accessible en dehors des villages qu'il traverse.	Signifiant	. Rechercher une implantation la plus en recul sur le plateau . L'outil de coupe au 1/25 000 étant inopérant pour ce cas, le photomontage reste l'outil privilégié d'analyse des incidences
ENJEUX LOCAUX			
Lury-sur-Arnon	Le village s'étire depuis la rive droite de l'Arnon sur toute la faible pente du versant : il faut être particulièrement attentif aux risques d'effet de surplomb de la silhouette urbaine, ainsi que dans les espaces ouverts qui offrent une vue dégagée et en recul. Cet enjeu rejoint celui du site inscrit du vieux village.	Très signifiant	. Rechercher l'implantation la plus en recul sur le plateau . Réaliser une campagne de photomontages complète sur les différents espaces du village potentiellement impactés
Méreau	Implanté sur l'axe majeur de la D918, les axes de visibilité principaux sont donc latéraux au projet. Il convient néanmoins d'évaluer les relations avec la silhouette urbaine, depuis les espaces ouverts et les arrivées ouest sur le village.	Modéré	. Réaliser des photomontages depuis les espaces publics ouverts et la partie ouest du village
Habitat périphérique	La commune de Lury-sur-Arnon étant étendue, l'habitat périphérique désigne les implantations sur l'amorce du plateau à l'est du village et tous les hameaux ou fermes isolées disposés aux abords du site. Ces établissements humains sont en relation de visibilité potentiellement directe avec le projet, mais dans le même espace de plateau.	Signifiant	. Rechercher une implantation la plus au centre du plateau et la plus compacte pour limiter l'étirement . Réaliser des photomontages depuis les abords des habitats les plus proches du projet
Axes routiers	. L'axe majeur de la D918 reste latéral au projet, limitant les vues directes. . Le réseau routier de proximité traverse le plateau, en relation visuelle directe avec le projet, mais dans le même espace ouvert.	Modéré	. Réaliser quelques photomontages depuis ces axes
ENJEUX PATRIMONIAUX			
Site inscrit de Lury-sur-Arnon	Cet enjeu reprend celui du village en général. Par sa qualité patrimoniale, la plus grande vigilance doit être de mise par rapport aux risques d'effets de surplomb et de disproportions d'échelle avec le projet.	Très signifiant	. Les préconisations sont identiques à celles du village
Château de Chevilly	Bien que l'axe visuel du château soit divergent d'avec la direction du site, la perception du projet depuis les abords restera à analyser.	Signifiant	. Photomontage depuis le chemin d'accès
Donjon de Mehun-sur-Yèvre	Le projet est déjà éloigné d'une dizaine de kilomètres mais restera visible du donjon, accessible à la visite.	Modéré	. Photomontage depuis le donjon
Autres monuments du périmètre rapproché	Les différentes situations analysées de ces monuments montrent des sensibilités faibles à nulles.	Faible	. Réaliser des photomontages depuis les abords
Autres monuments du périmètre éloigné	La distance d'éloignement et les situations rendent les sensibilités quasi-nulles. La visibilité du projet depuis la tour nord de la cathédrale de Bourges reste théoriquement possible malgré les 25 km de distance.	Faible	. Réaliser une carte de Zone d'Influence Visuelle
ENJEUX TOURISTIQUES			
Tourisme viticole et patrimonial	Le relatif éloignement et les paysages particuliers des deux petits vignobles de Quincy et Reuilly limitent assez fortement leurs sensibilités. Le tourisme patrimonial concerne des villes déjà éloignées (Mehun/Y. et Bourges).	Faible	. Réaliser des photomontages depuis le vignoble
EFFETS CUMULÉS			
Parc de Coulanges	Situé dans la prolongation du parc éolien de Coulanges, l'enjeu du projet dépasse celui des effets cumulés pour bien réaliser au final un ensemble qui soit perceptible en cohérence et de manière homogène, bien lisible.	Très signifiant	. Formuler une géométrie d'implantation articulée avec celle du parc existant, en testant des variantes.
Reste du contexte	Le relatif isolement du projet au reste du contexte modère les effets cumulés potentiellement gênants.	Modéré	. Réaliser des photomontages pour analyser ces effets

Chapitre 6. PRESENTATION DES VARIANTES ET DES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Lors de la démarche de conception du projet éolien de Lury-sur-Arnon, plusieurs scénarii ont été évalués et comparés, en fonction de critères politiques, fonciers, environnementaux, paysagers, patrimoniaux, touristiques, mais aussi techniques et économiques.

Ces scénarios intègrent toutes les sensibilités locales mises en avant lors de l'état initial global et des différentes phases de concertation engagées et menées sur le projet.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) dans laquelle s'inscrivent les variantes d'implantation répond prioritairement aux objectifs suivants :

- respect d'une distance minimale de 500 m des habitations et des zones à vocation d'habitat,
- optimisation du potentiel énergétique,
- moindre empiètement sur les habitats naturels,
- inscription paysagère favorable,
- moindre impact acoustique.

Au regard de la « nature » de la zone d'implantation potentielle et du contexte local, trois variantes ont ainsi été élaborées sur la base d'une implantation « exploratoire = variante n°1 » en appliquant le principe du séquençage ERC avec un maximum de rigueur (Evitement, Reduction, Compensation).

Cette phase d'analyse des solutions de substitutions permet d'aboutir, après un processus d'amélioration continue, à un projet final de moindre impact sur les plans : politique, environnemental, paysager, patrimonial, touristique mais aussi techniquement et économiquement réalisable.

6.1. RAPPEL DES ENJEUX « SIGNIFICATIFS » DE L'ETAT INITIAL

L'état initial a fait apparaître des sensibilités particulières sur la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) étudiée.

La prise en compte des données « significatives » permet de concevoir les scénarios d'implantation détaillés dans ce chapitre.

Rappel des « principales » conditions d'implantation :

- Une Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) localisée au sein d'un territoire « **éligible à l'éolien** » dans l'ancien Schéma Régional Eolien – SRE Centre,
- Une **acceptation** et **ambition locale favorables** de participer à l'effort collectif de la transition écologique et énergétique,
- Des **conditions de vent favorables**.

Rappel des enjeux « significatifs » issus de l'état initial :

MILIEUX HUMAIN ET TECHNIQUE

Aviation civile

Au droit de la zone d'implantation potentielle, en extrémité nord, il est recensé la zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau, qui représente un enjeu potentiel pour le développement du projet.

Aviation militaire

Au droit de la zone d'implantation potentielle, il est recensé la zone LF-P 40 (contraintes aéronautiques), qui représente un enjeu potentiel pour le développement du projet.

Risques naturels

Au droit de la zone d'implantation potentielle, l'aléa « Retrait-gonflement des argiles » est fort.

Infrastructures de distribution – Réseaux d'électricité

Compte tenu de la présence du réseau de distribution d'électricité (ENEDIS) au niveau de l'aire d'étude immédiate (600 m autour de la ZIP), les enjeux sont qualifiés de majoritairement faibles à ponctuellement modérés.

Infrastructures et réseaux de télécommunication

Compte tenu de la présence de certains réseaux de télécommunication (faisceaux hertziens) au niveau de l'aire d'étude immédiate (600 m autour de la ZIP), les enjeux sont qualifiés de majoritairement faibles à ponctuellement modérés.

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Synthèse des contraintes physiques, techniques et humaines

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

ENJEUX ET CONTRAINTES PHYSIQUES

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Atlas des Zones Inondables
- AZI de Lury-sur-Arnon

ENJEUX ET CONTRAINTES HUMAINES

Habitations
- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné

ENJEUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Réseau de Transport de Biens et de Personnes
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Zone de recul de 200 m
- Voie ferrée
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome de Vierzon-Méreau (5km)

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Réseau de distribution d'électricité
- Réseau souterrain (ENEDIS)

Réseau de télécommunication
- Réseau souterrain (ORANGE)
- Faisceau hertzien
- Zone de recul de 200 m

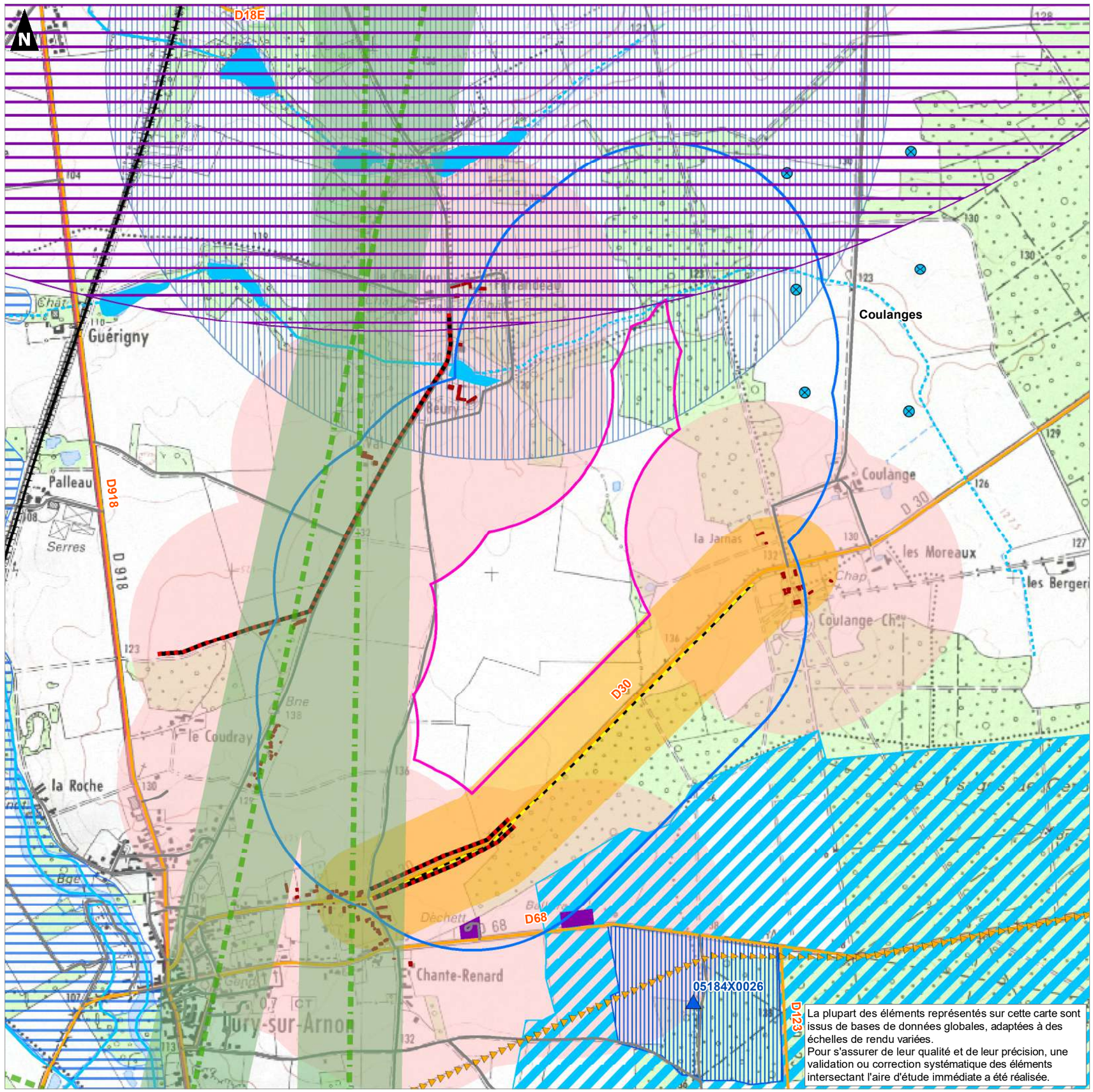
Contexte éolien
- Eolienne construite

0 — 0,5 — 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - DGAC - DREAL Centre Val-de-Loire - OSM - LAFIBRE - SANDRE - JPEE - AUDDICE, 2019

auddicé



MILIEU NATUREL

Habitats & Flore

A l'exception de quelques patchs au niveau d'enjeu modéré, expliqués notamment par la présence de boisements et de haies (corridors écologiques), la zone d'implantation potentielle est composée majoritairement d'enjeux faibles. Cette zone est composée principalement de cultures sans flore messicole patrimoniale. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les boisements devront être conservés car ils constituent un ensemble de corridors écologiques. En outre, une espèce à enjeu de conservation a été rencontrée dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de Cyanus segetum, espèce rare en région mais non protégée.

Aucun sondage pédologique n'a indiqué la présence de zones humides au sein de la zone d'implantation potentielle. Le projet éolien n'interfère donc avec aucune zone humide.

Avifaune

En phase hivernale, un enjeu modéré est défini pour le Busard Saint-Martin, le Pic mar et le Pic noir. Les populations hivernantes se localisent principalement dans les haies arborées et arbustives du site, ainsi qu'au sein des boisements. Les espaces ouverts sont utilisés par des groupements de l'Alouette des champs, de la Corneille noire, de l'Etourneau sansonnet ou encore du Pigeon ramier ainsi que pour les activités de chasse des rapaces.

En période prénuptiale, le flux migratoire est faible. Le cortège recensé est dominé par l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. On retrouve également des passereaux migrateurs stationnant dans les espaces ouverts, les haies et bosquets, tels que la Linotte mélodieuse ou encore le Pipit farlouse. Durant cette période, un enjeu modéré se dégage pour le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard et le Pic mar.

En période de reproduction, ENVOL Environnement a déterminé un enjeu modéré pour le Busard Saint-Martin, le Chardonneret élégant, le Circaète Jean-le-Blanc, la Linotte mélodieuse, l'Œdicnème criard, le Pic mar, le Pouillot siffleur et le Verdier d'Europe. Les passereaux cités précédemment sont probablement nicheurs au sein des habitats boisés du site tandis que les rapaces chassent au sein des cultures. Les cultures s'inscrivent également au sein du domaine vital de l'Œdicnème criard. Le Pic mar fréquente, quant à lui, les boisements du secteur d'étude. Globalement, les haies ainsi que les boisements représentent des territoires de reproduction pour les nombreux passereaux mis en évidence lors de cette saison.

En période postnuptiale, le flux migratoire est relativement dense, concentré sur le mois d'octobre et représenté par le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. Les enjeux, qualifiés de modérés, se portent sur le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, le Pic noir ainsi que plusieurs passereaux migrateurs (Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Gobemouche noir, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Tarier des prés et Verdier d'Europe).

D'un point de vue spatial, un enjeu modéré est attribué aux haies et aux boisements. Ces habitats sont essentiels pour les passereaux nicheurs et migrateurs (Gobemouche noir, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe) mais également pour des espèces sédentaires telles que le Pic mar et le Pic noir. Le reste du secteur d'étude, étant peu convoité, se voit attribuer un enjeu faible.

Parmi les espèces recensées au sein du périmètre d'étude, les rapaces et les laridés apparaissent comme les espèces les plus sensibles aux risques de collision. Parmi elles, un niveau de sensibilité très fort est attribué au Milan royal. Un niveau de sensibilité fort est attribué au Circaète Jean-le-Blanc et au Goéland argenté. L'Autour des palombes, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle et l'Œdicnème criard sont concernés par une sensibilité modérée.

Chiroptères

Lors des transits printaniers, dix espèces de chiroptères ont été contactées. Le cortège est dominé par la Pipistrelle commune. Trois espèces inventoriées sont spécifiées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Durant cette période, les enjeux, qualifiés de modérés, se situent au niveau des boisements. Les lisières de boisements et les zones humides se voient attribuer un enjeu faible alors que les haies et les cultures représentent un enjeu chiroptérologique très faible.

Durant la période de mise-bas, onze espèces de chiroptères ont été contactées. Le cortège est dominé par la Pipistrelle commune. Quatre espèces détectées sont spécifiées par une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Les enjeux modérés sont attribués aux boisements, aux lisières et aux zones humides. Les haies et les cultures se spécifient, quant-à-elles, par un enjeu faible.

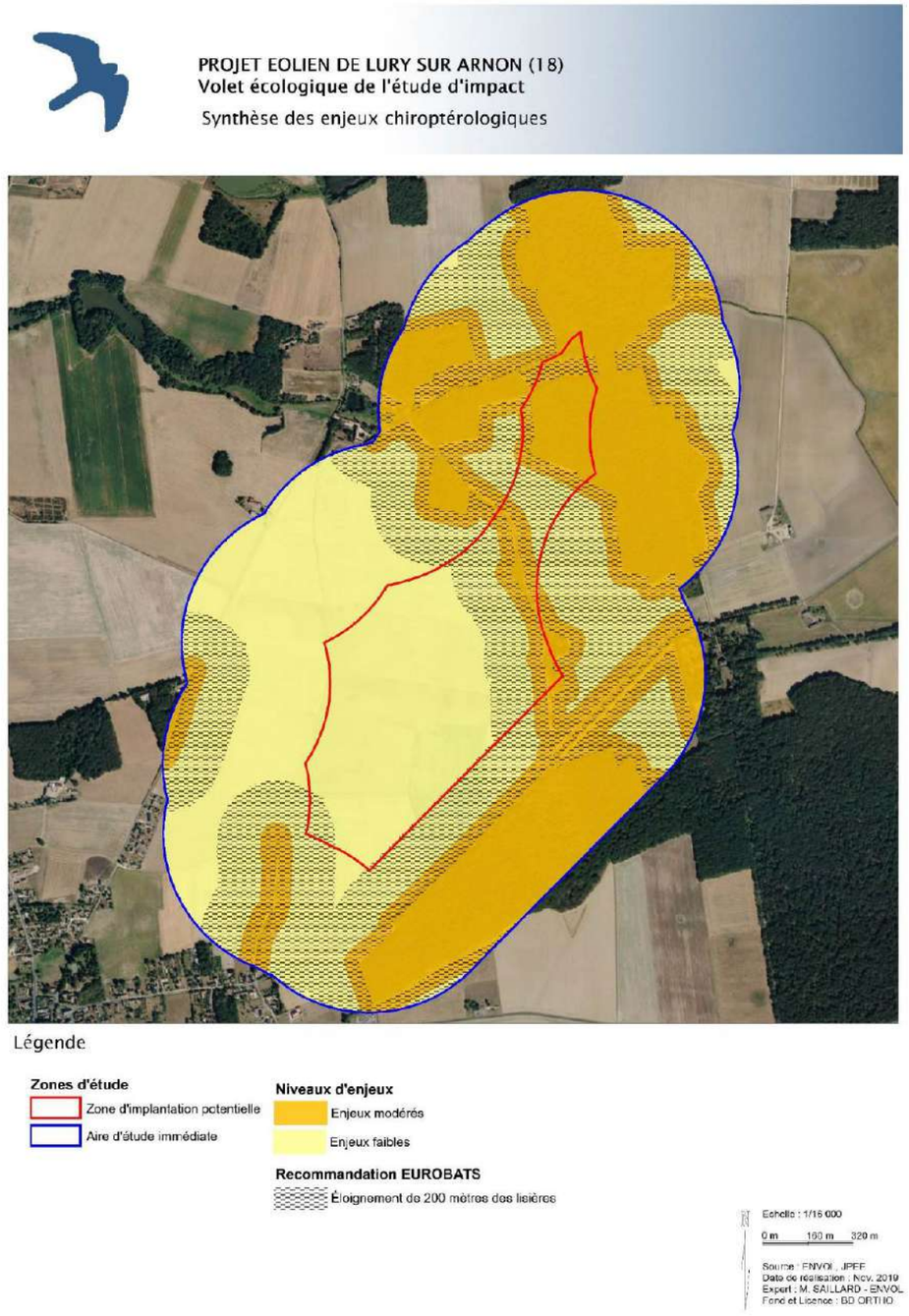
L'aire d'étude rapprochée présente quelques potentialités d'accueil pour l'estivage des chiroptères. Du guano a été trouvé lors de la prospection du château de Ferrandeau.

En phase des transits automnaux, huit espèces de chiroptères ont été identifiées. Le cortège est dominé par la Pipistrelle commune. Trois espèces présentent une patrimonialité modérée : la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Les enjeux chiroptérologiques modérés sont attribués aux boisements, aux lisières de boisements, aux haies et aux zones humides tandis que les cultures présentent un enjeu faible.

D'un point de vue spatial, un enjeu modéré est attribué aux boisements ainsi qu'à leurs lisières, aux haies et aux zones humides. Ces territoires correspondent à des zones de chasse privilégiées pour la chiroptérofaune et notamment pour plusieurs espèces spécifiées par une patrimonialité modérée. Les cultures présentent des enjeux qualifiés de faibles.

Le protocole d'écoute en continu a permis d'inventorier dix-sept espèces de chiroptères dont sept qui présentent une patrimonialité modérée. La Pipistrelle commune présente l'activité la plus importante enregistrée durant toute l'année, suivie par la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Kuhl. Durant les transits printaniers, ENVOL Environnement a pu observer une alternance de pics d'activité avec des périodes où l'activité est faible voire presque nulle en raison d'un printemps froid et pluvieux. Pendant la mise-bas, l'activité est très hétérogène et s'étale durant toute la période d'enregistrement. Au cours des transits automnaux, l'activité a été maximale à la fin du mois d'août et début septembre. Globalement l'activité est maximale toute l'année durant la première partie de la nuit et diminue ensuite progressivement jusqu'au lever du soleil.

Plusieurs espèces de chiroptères sensibles à la présence d'un parc éolien ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Quatre espèces se démarquent par une sensibilité très forte : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Cette sensibilité s'explique principalement par les effectifs importants de ces populations et/ou par le comportement de chasse en milieux ouverts à haute altitude. Il s'agit également, en ce qui concerne la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler, d'espèces migratrices de haut vol. Trois autres espèces inventoriées se démarquent par une sensibilité forte à l'éolien : la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.



Autres faunes

Sept espèces de mammifères « terrestres » ont été recensées au sein de l'étude immédiate. Aucune de ces espèces ne présentent d'enjeu majeur. Parmi elles, seul le Hérisson d'Europe est protégé. Un enjeu faible est attribué aux haies et aux boisements qui sont favorables à ce cortège. Le reste de l'aire d'étude immédiate se voit attribuer un enjeu très faible.

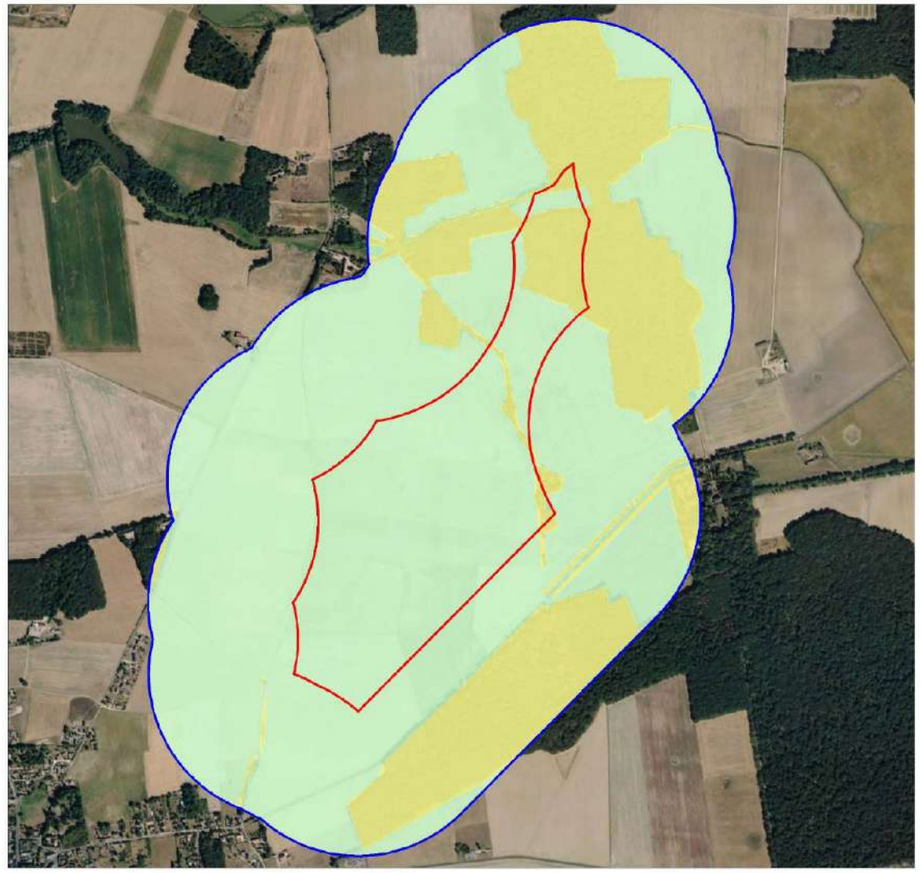
Six espèces d'amphibiens ont été recensées. Aucune de ces espèces ne présentent d'enjeu majeur. Cependant deux secteurs sont concernés par un enjeu modéré en raison d'une diversité spécifique relativement importante et de la présence d'une petite population reproductrice d'amphibiens. Ces milieux représentent un intérêt écologique pour les populations résidentes d'amphibiens qui s'y reproduisent et s'y nourrissent. Le reste de la zone d'étude présente un enjeu faible (éléments relais de la Trame verte) ou très faible (cultures).

L'expertise des reptiles a permis de recenser une espèce protégée, commune et non menacée à l'échelle nationale et régionale : le Lézard des murailles. Cette espèce ne présente aucun enjeu majeur. Un enjeu faible est attribué à son habitat, c'est-à-dire aux lisières et aux haies.

Le cortège entomologique recensé au sein de l'aire d'étude immédiate est composé de treize espèces de Lépidoptères Rhophalocères, de quatre espèces d'Odonates ainsi que de quatre espèces d'Orthoptères et d'une espèce de Coléoptères. Une espèce se démarque du fait de son inscription à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : Lucanus cervus. Le reste du cortège est composé d'espèces communes et non menacées sur le plan national et régional. Un enjeu faible est attribué aux habitats boisés (haies, boisements), ainsi qu'aux zones humides.

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Synthèses des enjeux mammalogiques



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

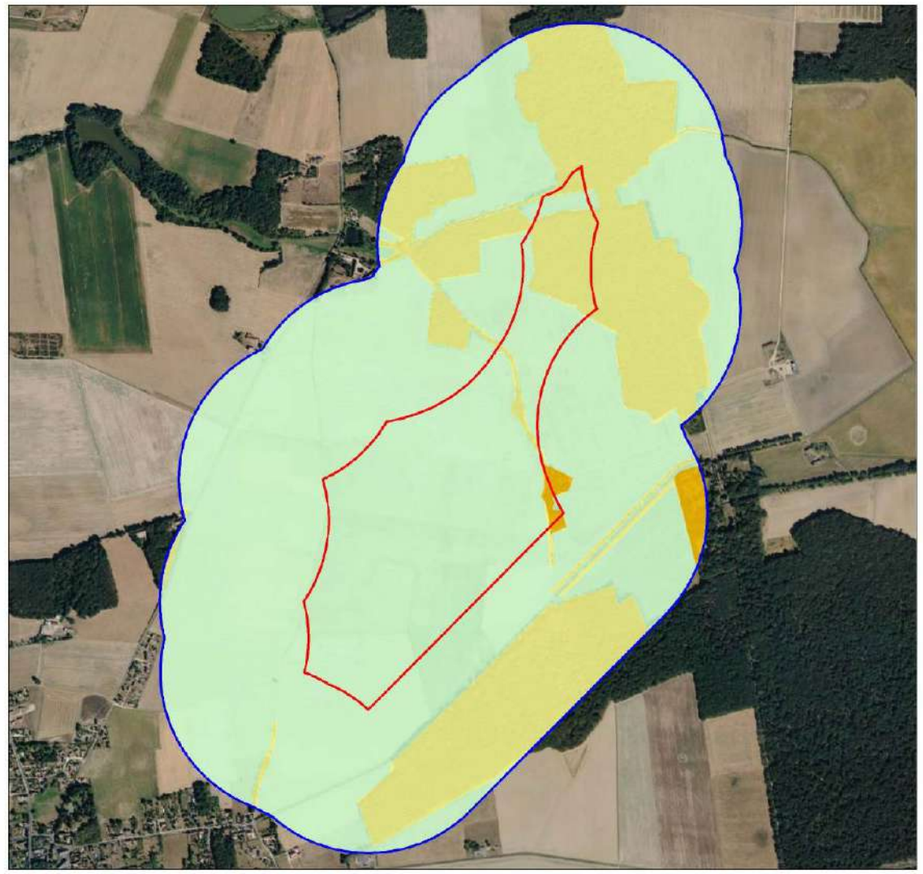
Niveaux d'enjeux
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : A.THIVOLLE - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Enjeux liés aux amphibiens



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

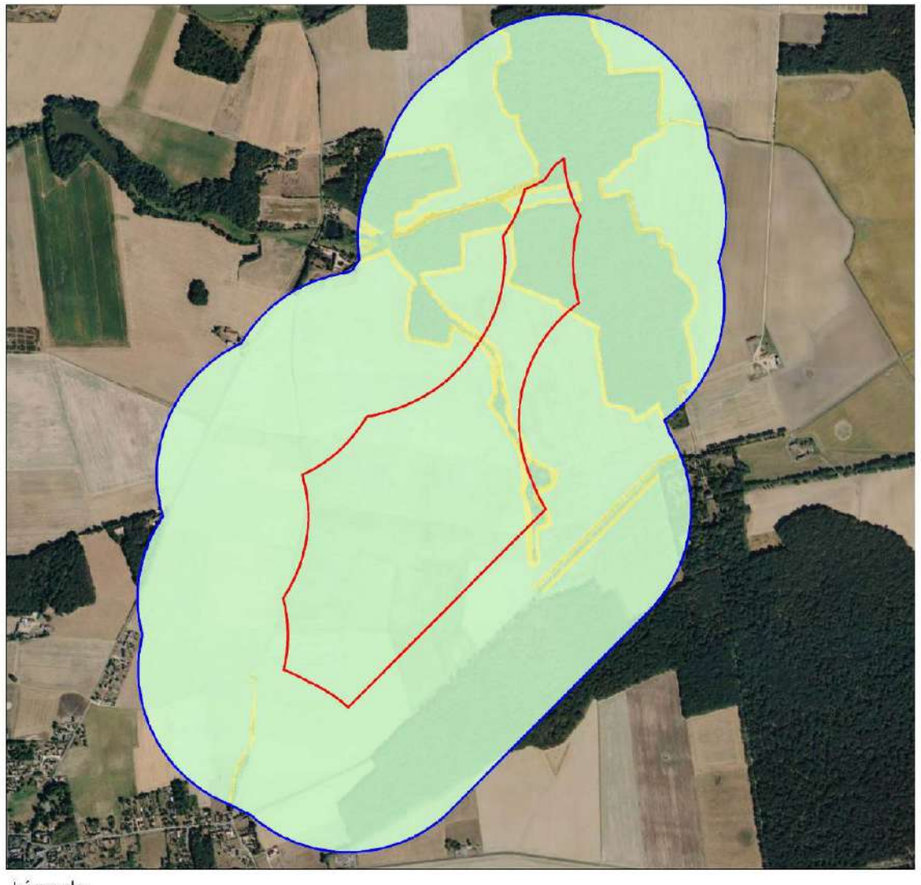
Niveaux d'enjeux
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : A.THIVOLLE - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Synthèses des enjeux liés aux reptiles



Légende

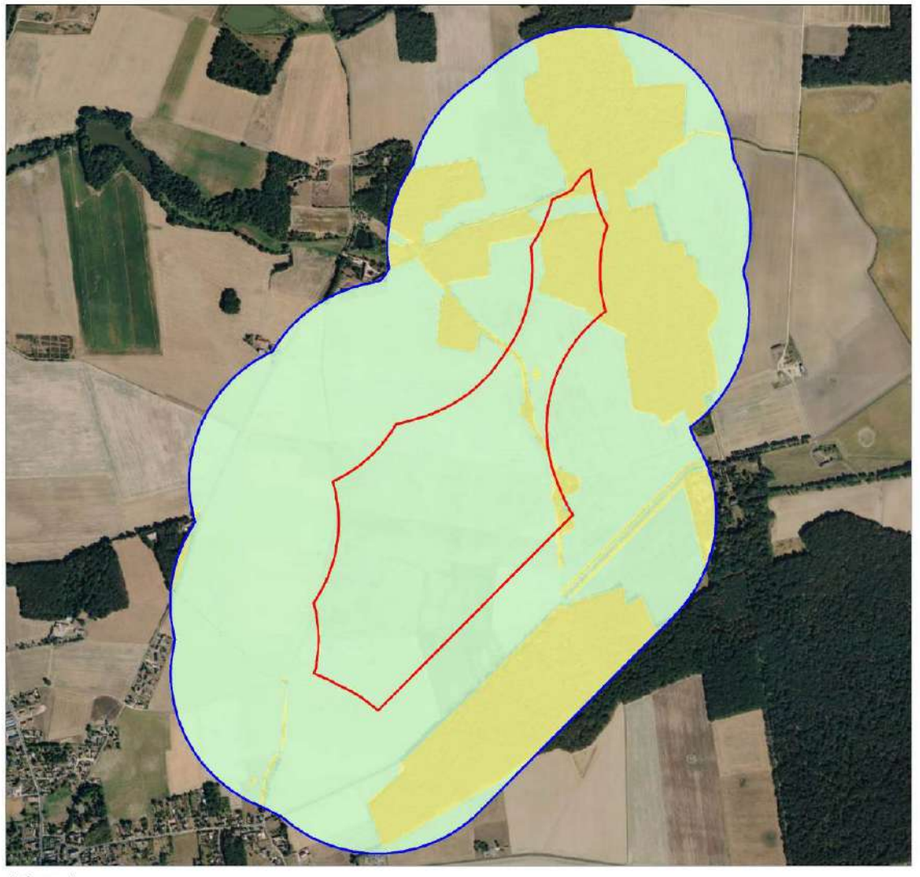
Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m
Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : A.THIVOLLE - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Synthèse des enjeux entomologiques



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Faible
- Très faible

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m
Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Nov. 2019
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PAYSAGE ET PATRIMOINES

Choix du site du projet

Pour le présent projet, on relève les principaux éléments suivants justifiant le choix du site :

- Son implantation sur un site ouvert et dégagé, favorable à de bons rapports d'échelle,
- Sa situation en continuité d'un parc existant, dans une logique de confortement et non de création ex-nihilo occupant un autre espace dans l'horizon,
- Son relatif isolement du reste du contexte éolien, limitant les effets cumulés potentiels.

Configuration du site

Le site du projet s'établit sur un terrain d'assiette très homogène, sur le plateau oriental de la vallée de l'Arnon. Il se place dans l'unité paysagère de la Gâtine, sur le plateau inter fluvial entre Cher et Arnon.

L'altitude moyenne est de l'ordre de 130 m NGF avec un variant altimétrique du nord au sud d'à peine 10 m, sur la plus grande longueur du site, d'environ 2 000 m, soit un dénivelé de l'ordre de 0,5%, presque imperceptible. Par ailleurs, le site reste ouvert et d'échelle ample, mais encadré sur ses trois côtés nord, est et sud d'écharpes boisées, qui sont des satellites de la forêt de Bouran. En direction de l'ouest, le plateau reste ouvert pour plonger en douceur dans la vallée de l'Arnon, d'incise faible sur le plateau. Ainsi, le site prend l'allure d'une vaste clairière, au relief quasiment planaire. Cette configuration très lisible permet de favoriser une implantation elle-même très lisible. Par ailleurs, le parc en service de Coulanges, composé d'une grille de six éoliennes réparties en deux lignes de trois, se tient à l'est du site du présent projet de Lury-sur-Arnon, dans une seconde clairière. La relation visuelle avec cet ensemble constitue, l'un des enjeux forts du projet.

Enjeux identifiés

Les enjeux forts se concentrent, logiquement, dans le périmètre immédiat et rapproché. En effet, les espaces et éléments porteurs de ces enjeux se superposent à Lury-sur-Arnon : rapports d'échelle avec la vallée de l'Arnon, avec le bâti villageois et le site inscrit du vieux village. À cet enjeu lié à la vallée habitée et historique vient s'ajouter la relation visuelle de l'habitat périphérique au site, pour la plus large part encore situé sur le territoire communal, et constitué des franges nord-est de Lury-sur-Arnon et des hameaux et anciennes fermes isolées.

Ajoutons enfin à ces enjeux celui déjà rappelé plus haut de la relation avec le parc éolien de Coulanges, en service, et l'enjeu patrimonial repéré lié au château de Chevilly. A ce titre, il constitue le seul véritable enjeu patrimonial du projet.

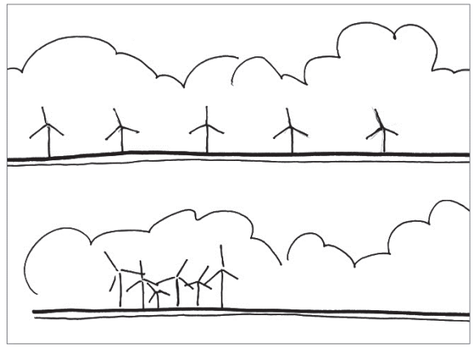
Formes d'implantations

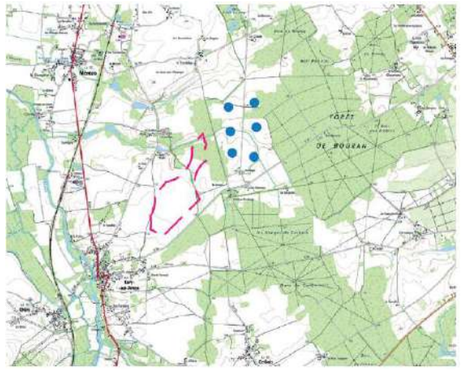
Dans un paysage de vaste clairière ouverte comme l'est celui où se tient le présent site du projet, tout élément vertical possède un rayonnement visuel important. Autrement dit, un projet éolien s'avérera particulièrement visible.

Il est donc nécessaire de produire une structure géométrique d'implantation qui soit lisible. Pour ceci, les formes géométriques les plus efficaces sont soit celle de la ligne régulière ou de la masse homogène. Elles sont compréhensibles au premier regard. L'expérience montre que les formes intermédiaires mal définies géométriquement sont difficilement lisibles. A ce titre, la structure géométrique du parc en service de Coulanges est un exemple directement visible dans la périphérie immédiate du site du projet d'une implantation très lisible, générant un effet d'ordonnancement.

Ce parc impose donc d'autant plus de produire une forme semblable pour le présent projet, afin de générer une bonne lisibilité commune des deux ensembles.

Principes d'implantation





Les enjeux hiérarchisés sont repris dans le tableau de synthèse ci-après. Ils sont classés selon une échelle globale allant de "nul" à "rédhibitoire". Sur ce projet, il n'y pas d'enjeu de niveau "rédhibitoire" mais le niveau de l'enjeu le plus fort étant "très signifiant". Une vigilance s'impose donc pour formuler un projet éolien sur ce site.

Il est possible de résumer de manière encore plus synthétique les enjeux par catégorie d'importance.

Les enjeux forts ("très signifiants" à "signifiants") concernent :

. En tant qu'enjeu paysager : la vallée de l'Arnon, particulièrement dans et aux abords de Lury-sur-Arnon, qui nécessite une attention aux effets potentiels de surplomb ("signifiant").
. En tant qu'enjeux locaux : le potentiel effet de surplomb du village de Lury-sur-Arnon ("très signifiant") conjoint à celui concernant le site inscrit du vieux village ; la relation de visibilité directe depuis l'habitat périphérique au site du projet ("signifiant").
. En tant qu'enjeux patrimoniaux : les risques de surplomb sur le vieux village en site inscrit ("très signifiant") ; la visibilité depuis les abords du château de Chevilly ("signifiant").
. En tant qu'enjeu d'effets cumulés : la nécessité de produire un effet global de cohérence et de lisibilité avec le parc éolien en service de Coulanges ("très signifiant").

Les enjeux d'importance moyenne ("modérés") concernent :

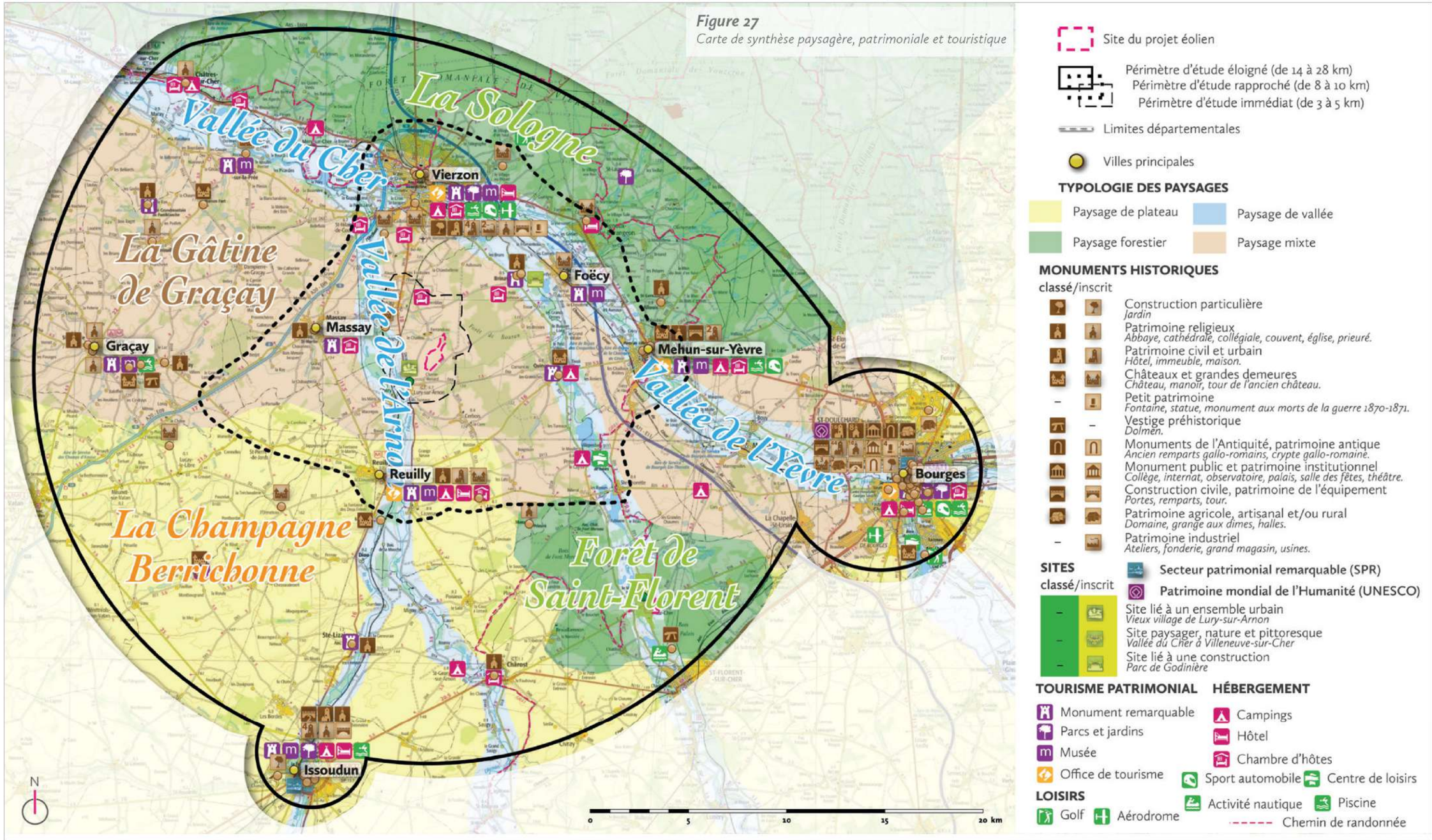
. En tant qu'enjeu paysager : les paysages de la Champagne berrichonne et de la Gâtine, dont l'échelle permet l'accueil de l'éolien ("modéré"). Le projet y sera évidemment visible mais l'amplitude du paysage reste en sa faveur.
. En tant qu'enjeux locaux : le bourg de Méreau et les axes routiers ("modérés"). Depuis Méreau, les espaces publics ouverts peuvent donner sur le projet, même s'il reste relativement en recul.
. En tant qu'enjeu patrimonial : la visibilité du projet depuis le donjon de Mehun-sur-Yèvre ("modéré"), atténuée par la distance et par la présence d'un parc en service à proximité, dans le même axe ;
. En tant qu'enjeu d'effets cumulés : les relations visuelles avec le reste du contexte éolien ("modéré"), étant donné la situation relativement isolée du site par rapport à ce contexte (exception faite du parc en service de Coulanges).

Les enjeux d'importance faible, voire inexistante ("faible à nul" ou "nul") concernent :

. En tant qu'enjeu paysager : l'absence d'influence du projet sur les vallées éloignées de l'Yèvre et du Cher ("nul").
. En tant qu'enjeux patrimoniaux : la faible influence potentielle sur les monuments des périmètres rapproché et éloigné étant données leurs différentes situations d'inscription territoriale et la distance au site du projet éolien.
. En tant qu'enjeu touristique : la faible influence du projet sur les éléments les plus fréquentés ("faible"), à savoir les vignobles de Quincy et de Reuilly et la cathédrale de Bourges, y compris depuis la plateforme de sa tour nord (se recoupe avec un enjeu patrimonial).

Types d'enjeux	Nature de l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations
ENJEUX PAYSAGERS			
Champagne berrichonne et Gâtine	. Il s'agit de paysages essentiellement ouverts, plus particulièrement la Champagne berrichonne, qui sont adaptés par leur échelle à l'objet éolien, comme le montrent les parcs éoliens déjà en place. . Le site du projet s'implante dans un petit paysage interfluvial constituant la plaine de l'Arnon. La présence de forêts et de boisements en lanières viendra fragmenter la perception du projet sans engendrer cependant d'effet de disproportion d'échelle, l'ensemble du paysage restant ample.	Modéré	. Assurer la lisibilité depuis les vues lointaines . Limiter l'étirement de l'implantation sur l'horizon . Réaliser des photomontages depuis ces paysages
Vallées du Cher et de l'Yèvre	Par leur éloignement et la densité de leur ripisylve, ces vallées resteront isolées visuellement du projet.	Nul	. Réaliser une carte de Zone d'Influence Visuelle
Vallée de l'Arnon	Par sa proximité à la vallée de l'Arnon en rebord de son plateau oriental, le projet sera potentiellement visible depuis les berges de l'Arnon, en particulier à Lury-sur-Arnon. Il conviendra d'être attentif aux rapports d'échelle. A plus grande distance, les visibilités devraient être tempérées par la présence végétale et les légères contorsions du cours d'eau. De plus, l'Arnon n'est pas si facilement accessible en dehors des villages qu'il traverse.	Signifiant	. Rechercher une implantation la plus en recul sur le plateau . L'outil de coupe au 1/25 000 étant inopérant pour ce cas, le photomontage reste l'outil privilégié d'analyse des incidences
ENJEUX LOCAUX			
Lury-sur-Arnon	Le village s'étire depuis la rive droite de l'Arnon sur toute la faible pente du versant : il faut être particulièrement attentif aux risques d'effet de surplomb de la silhouette urbaine, ainsi que dans les espaces ouverts qui offrent une vue dégagée et en recul. Cet enjeu rejoint celui du site inscrit du vieux village.	Très signifiant	. Rechercher l'implantation la plus en recul sur le plateau . Réaliser une campagne de photomontages complète sur les différents espaces du village potentiellement impactés
Méreau	Implanté sur l'axe majeur de la D918, les axes de visibilité principaux sont donc latéraux au projet. Il convient néanmoins d'évaluer les relations avec la silhouette urbaine, depuis les espaces ouverts et les arrivées ouest sur le village.	Modéré	. Réaliser des photomontages depuis les espaces publics ouverts et la partie ouest du village
Habitat périphérique	La commune de Lury-sur-Arnon étant étendue, l'habitat périphérique désigne les implantations sur l'amorce du plateau à l'est du village et tous les hameaux ou fermes isolées disposés aux abords du site. Ces établissements humains sont en relation de visibilité potentiellement directe avec le projet, mais dans le même espace de plateau.	Signifiant	. Rechercher une implantation la plus au centre du plateau et la plus compacte pour limiter l'étirement . Réaliser des photomontages depuis les abords des habitats les plus proches du projet
Axes routiers	. L'axe majeur de la D918 reste latéral au projet, limitant les vues directes. . Le réseau routier de proximité traverse le plateau, en relation visuelle directe avec le projet, mais dans le même espace ouvert.	Modéré	. Réaliser quelques photomontages depuis ces axes
ENJEUX PATRIMONIAUX			
Site inscrit de Lury-sur-Arnon	Cet enjeu reprend celui du village en général. Par sa qualité patrimoniale, la plus grande vigilance doit être de mise par rapport aux risques d'effets de surplomb et de disproportions d'échelle avec le projet.	Très signifiant	. Les préconisations sont identiques à celles du village
Château de Chevilly	Bien que l'axe visuel du château soit divergent d'avec la direction du site, la perception du projet depuis les abords restera à analyser.	Signifiant	. Photomontage depuis le chemin d'accès
Donjon de Mehun-sur-Yèvre	Le projet est déjà éloigné d'une dizaine de kilomètres mais restera visible du donjon, accessible à la visite.	Modéré	. Photomontage depuis le donjon
Autres monuments du périmètre rapproché	Les différentes situations analysées de ces monuments montrent des sensibilités faibles à nulles.	Faible	. Réaliser des photomontages depuis les abords
Autres monuments du périmètre éloigné	La distance d'éloignement et les situations rendent les sensibilités quasi-nulles. La visibilité du projet depuis la tour nord de la cathédrale de Bourges reste théoriquement possible malgré les 25 km de distance.	Faible	. Réaliser une carte de Zone d'Influence Visuelle
ENJEUX TOURISTIQUES			
Tourisme viticole et patrimonial	Le relatif éloignement et les paysages particuliers des deux petits vignobles de Quincy et Reuilly limitent assez fortement leurs sensibilités. Le tourisme patrimonial concerne des villes déjà éloignées (Mehun/Y. et Bourges).	Faible	. Réaliser des photomontages depuis le vignoble
EFFETS CUMULÉS			
Parc de Coulanges	Situé dans la prolongation du parc éolien de Coulanges, l'enjeu du projet dépasse celui des effets cumulés pour bien réaliser au final un ensemble qui soit perceptible en cohérence et de manière homogène, bien lisible.	Très signifiant	. Formuler une géométrie d'implantation articulée avec celle du parc existant, en testant des variantes.
Reste du contexte	Le relatif isolement du projet au reste du contexte modère les effets cumulés potentiellement gênants.	Modéré	. Réaliser des photomontages pour analyser ces effets

Figure 27
Carte de synthèse paysagère, patrimoniale et touristique



6.2. PROPOSITION(S) D'IMPLANTATION(S)

Rappel des références réglementaires - R 122-5 CE :

« 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

La volonté de **JPEE** a été de construire sa réflexion d'implantation sur la base d'un véritable processus d'amélioration continue, suivant un séquençage ERC précis, strict et appliqué avec rigueur.

Ainsi, une première variante a été élaborée, afin de réaliser une première analyse comparative simplifiée.

Plusieurs modèles d'éoliennes ont été envisagés et c'est le gabarit majorant qui a été retenu. Il s'agit d'un modèle à 105 m de hauteur de moyeu et d'un diamètre de rotor de 150 m (pales de 75 m de longueur), soit une hauteur totale de 180 m. Il faut noter que cette hauteur est la même que pour les éoliennes du parc en service de Coulanges.

Cette première variante a été ciblée sur les enjeux relevés lors des états initiaux technique, humain, écologique et paysager, ainsi que sur l'identification potentielle des impacts engendrés.

Le but étant d'apprécier ce premier choix d'implantation par rapport aux principaux objectifs recherchés (page suivante), afin d'aboutir à une première résultante favorisant le rendement énergétique du parc éolien de Lury-sur-Arnon à l'échelle de la commune éponyme, en minimisant l'impact paysager et en restant cohérent avec le parc en service de Coulanges à Brinay.

VARIANTE N°1 : OPTIMISATION SPATIALE

Pour commencer, un premier choix d'implantation axé sur la base de recommandations formulées par les équipes expertes naturalistes et paysagistes, et privilégiant le rendement énergétique a été proposé. L'évaluation de l'insertion paysagère a été réalisée au moyen de simulations visuelles sur cinq points de vue représentatifs des enjeux majeurs du secteur.

La variante n°1 (= variante exploratoire) constitue une occupation optimale de la surface du site avec une structure de type irrégulière à cinq éoliennes, en suivant une répartition homogène. Elle présente un gabarit d'éoliennes de 180 m bout de pale.

L'implantation respecte l'ensemble des contraintes et servitudes techniques identifiées.

OBJECTIF(S) RECHERCHE(S)

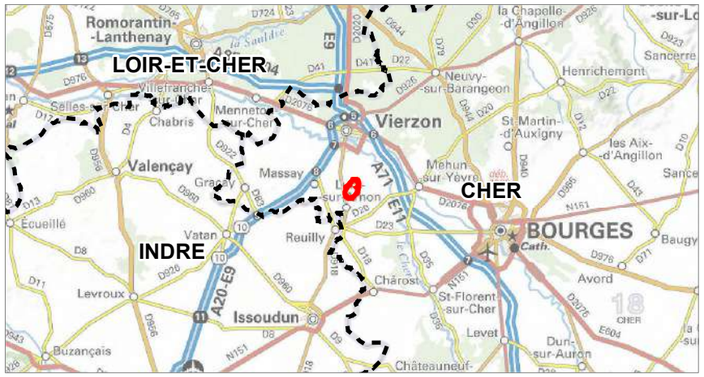
- Favoriser la production et le rendement énergétique du parc éolien,
- Développer un projet sur la base des données politiques locales et des capacités du territoire à interagir de manière constructive avec le paysage, le patrimoine et le tourisme en place,
- Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs (écologiques) du territoire suite aux expertises de terrain menées et les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens en fonctionnement,
- Eviter les sites et/ou populations à forts enjeux ornithologiques et chiroptérologiques,
- Rechercher le moindre empiètement sur les habitats naturels.

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante 1



- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin à renforcer

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

- Eolienne construite

0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Synthèse des contraintes physiques, techniques et humaines
Variante 1

Aménagements
- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin à renforcer

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

ENJEUX ET CONTRAINTES PHYSIQUES

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Atlas des Zones Inondables
- AZI de Lury-sur-Arnon

ENJEUX ET CONTRAINTES HUMAINES

Habitations
- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné

ENJEUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Réseau de Transport de Biens et de Personnes
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Zone de recul de 200 m
- Voie ferrée
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome de Vierzon-Méreau (5km)

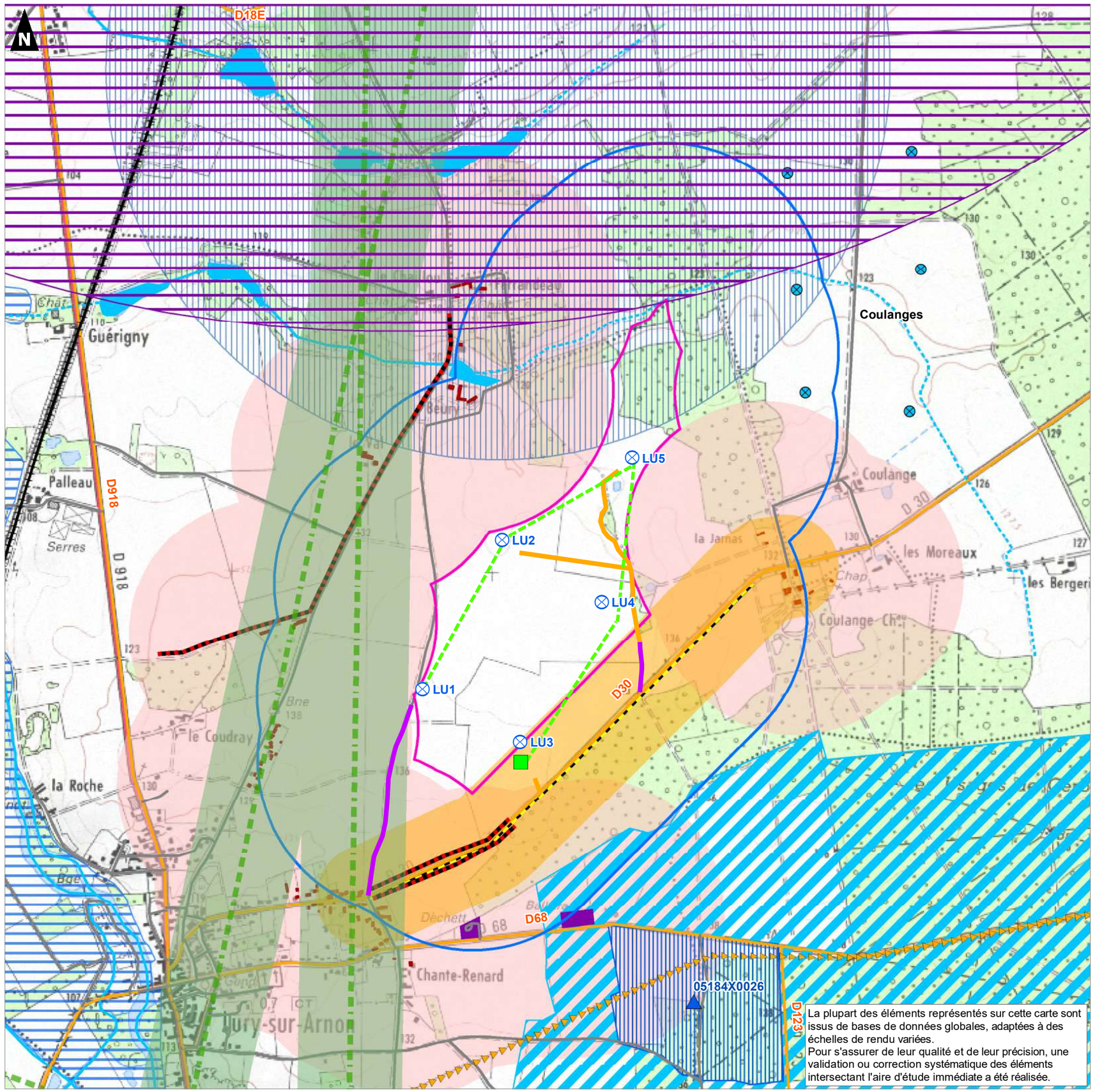
Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Réseau de distribution d'électricité
- Réseau souterrain (ENEDIS)

Réseau de télécommunication
- Réseau souterrain (ORANGE)
- Faisceau hertzien
- Zone de recul de 200 m

Contexte éolien
- Eolienne construite

0 — 0,5 — 1
Kilomètres



La plupart des éléments représentés sur cette carte sont issus de bases de données globales, adaptées à des échelles de rendu variées.
Pour s'assurer de leur qualité et de leur précision, une validation ou correction systématique des éléments intersectant l'aire d'étude immédiate a été réalisée.

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - DGAC - DREAL Centre Val-de-Loire - OSM - LAFIBRE - SANDRE - JPEE - AUDDICE, 2019

ANALYSE ECOLOGIQUE – VARIANTE N°1

ENJEUX & CONSTATS

Habitats naturels
- Ensemble des éoliennes (et structures annexes) installées dans des cultures intensives à la naturalité faible.
- Emprise importante du parc sur les habitats de la ZIP.
- Evitement et préservation des stations identifiées de *Cyanus segetum*, espèce messicole rare en région.

Avifaune
- 5 éoliennes projetées
- Pas de secteur de reproduction ni de zone de halte de l'avifaune patrimoniale au droit des sites d'implantation des éoliennes.
- Emprise du parc importante sur la ZIP avec un positionnement des machines dans deux secteurs (nord et sud).
- Implantation des éoliennes dans des secteurs à enjeux ornithologiques faibles.
- Trouées de vol libre (400 m minimum entre deux machines).
- Orientation nord-est/sud-ouest selon l'axe de migration.

Chiroptères
- Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.
- Présence de 5 éoliennes implantées sur l'ensemble de la ZIP (emprise importante du parc).
- Présence de la Pipistrelle commune active toutes saisons confondues au sein des milieux cultivés.
- Implantation de 3 éoliennes à proximité de secteurs boisés présentant des enjeux chiroptérologiques modérés.
- Les éoliennes LU3, LU4 et LU5 se positionnent à moins de 200 mètres des linéaires boisés.
- Choix d'un gabarit d'éolienne permettant le maintien d'une garde au sol de minimum 30 mètres.

Milieux humides
- Absence de zones humides au droit des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes.

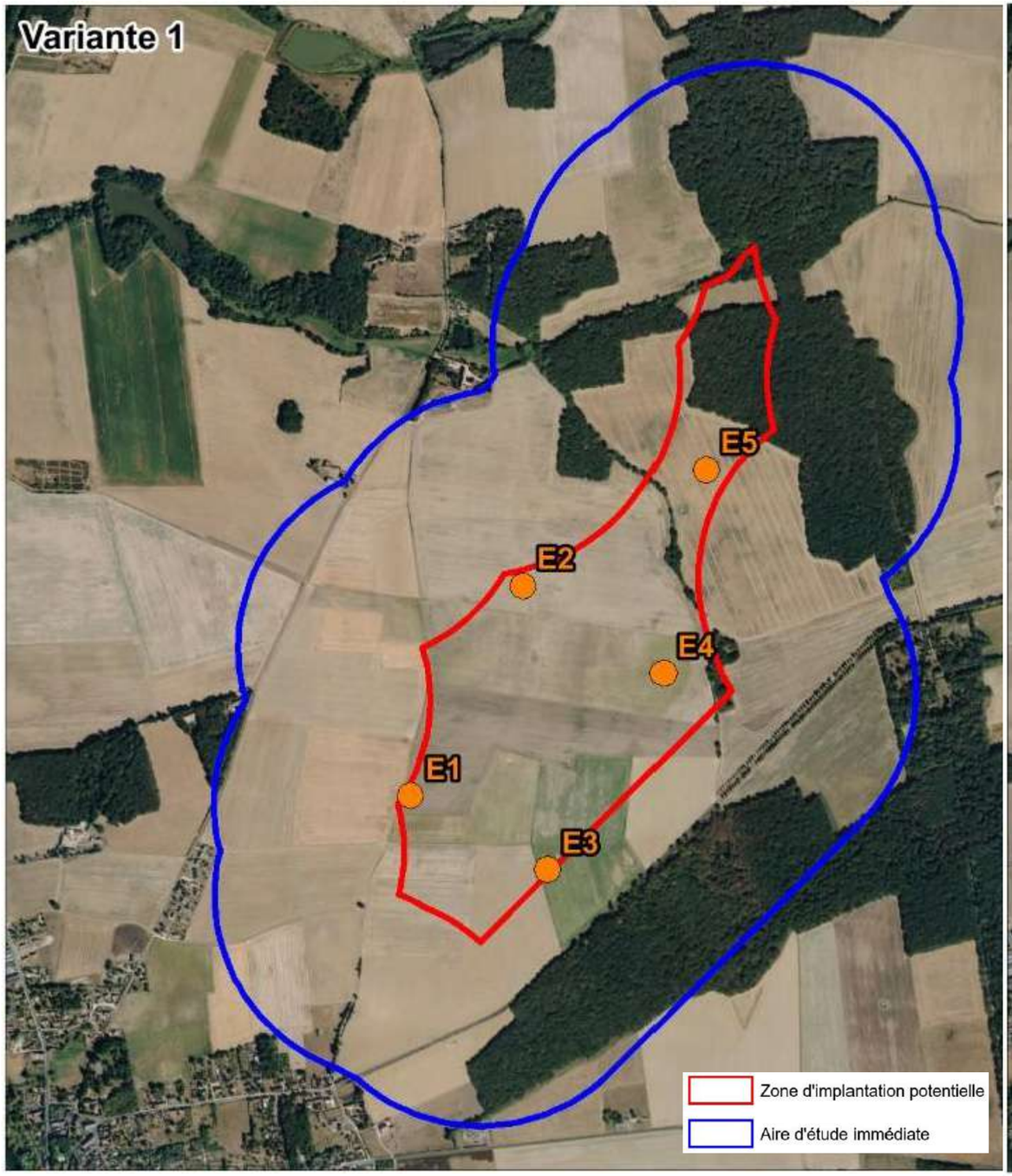
Trame Verte et Bleue
- Ensemble des éoliennes placées dans des espaces ouverts cultivés non à même de constituer des continuités écologiques locales = > absence de rupture de corridors écologiques.
- Positionnement de 3 éoliennes au sein d'un corridor diffus de la sous trame « milieux boisés » (tampon autour des secteurs boisés du site).

Autres faunes
- Positionnement des éoliennes dans des zones présentant peu d'intérêt pour la faune « terrestre ».

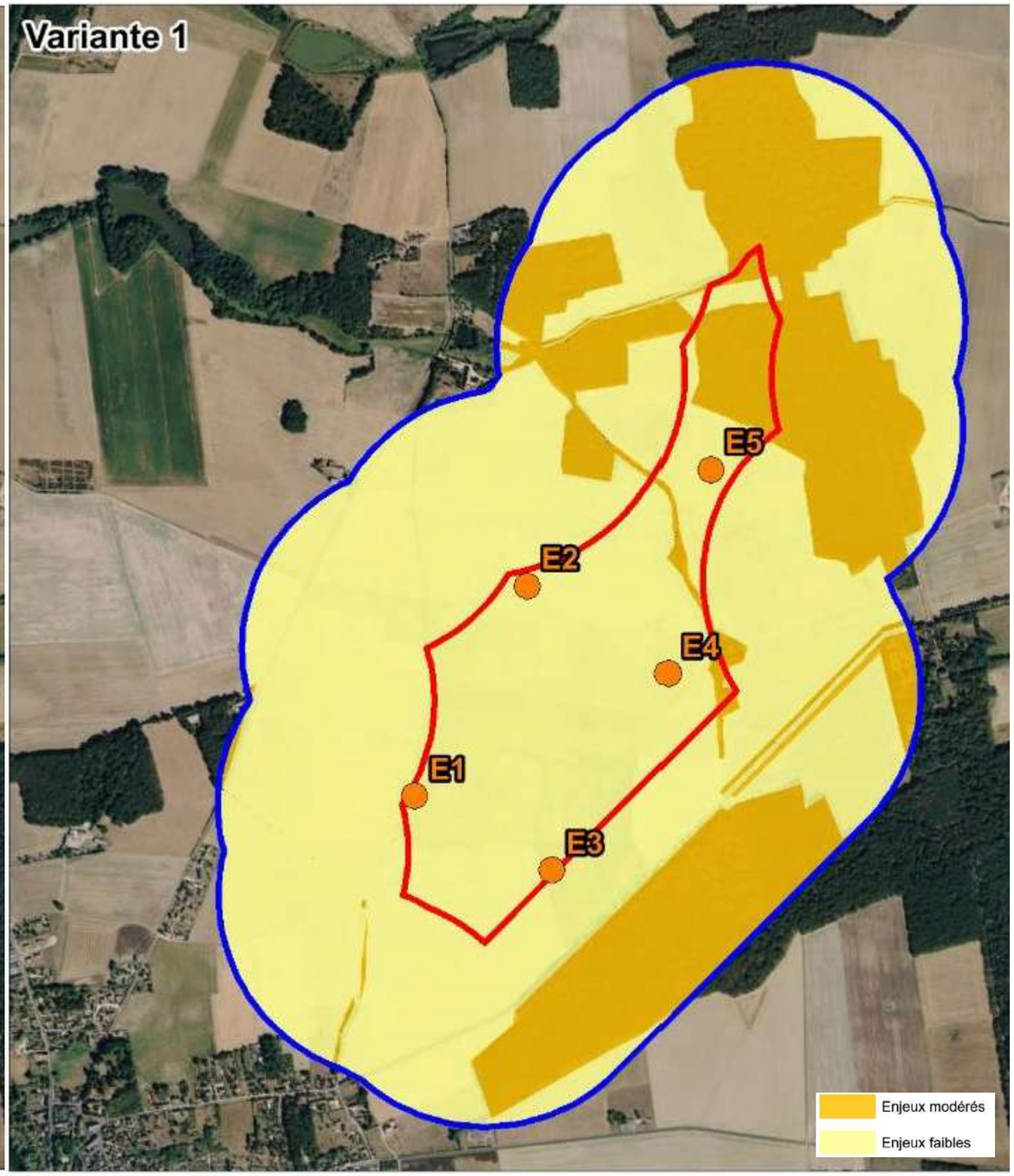
CONCLUSION(S)

Cette variante n°1 entraine majoritairement des impacts faibles. Toutefois, des impacts modérés persistent sur la biodiversité étudiée (chiroptères notamment).

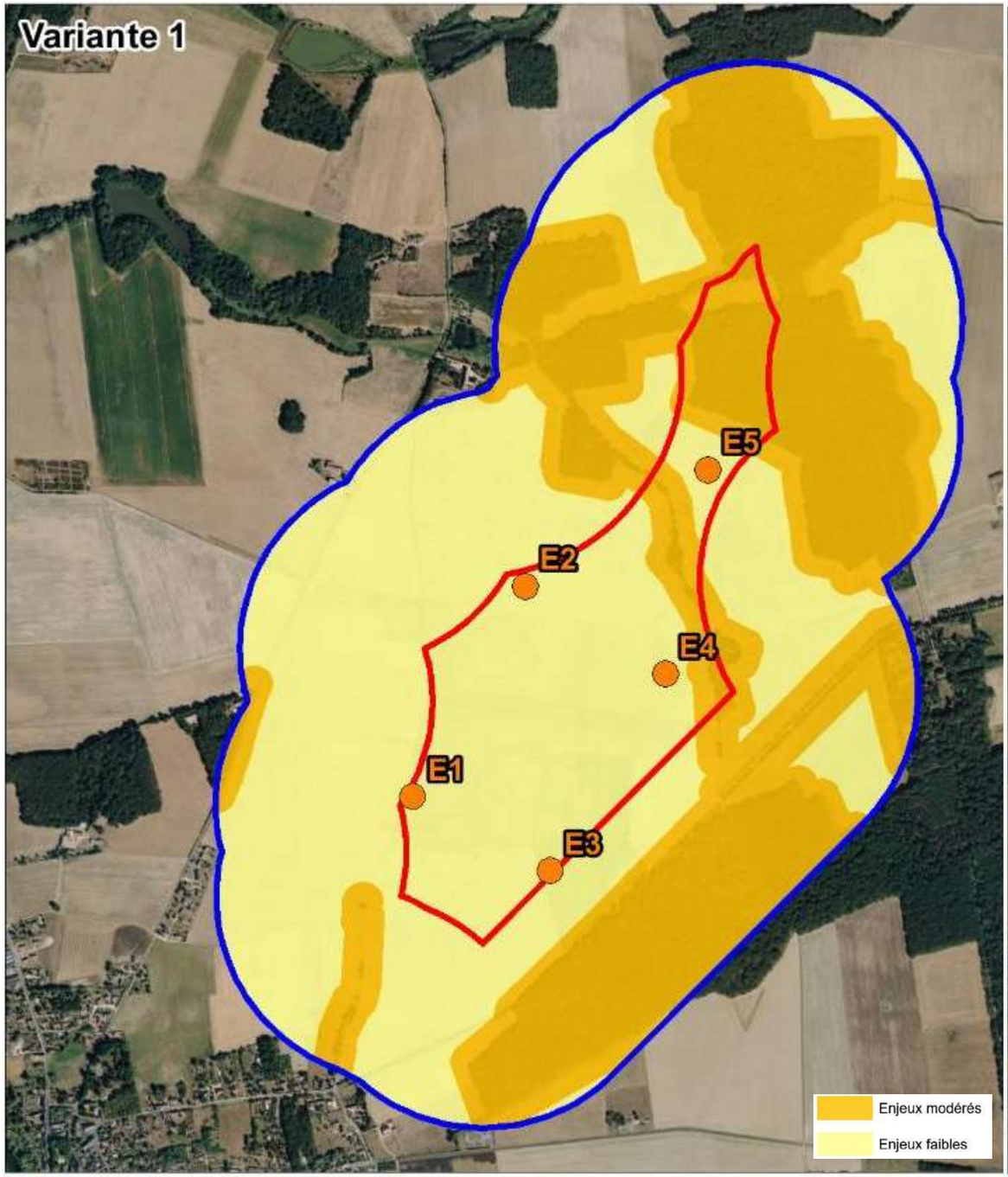
L'analyse nous montre que la variante n°1 n'apporte suffisamment satisfaction par rapport aux objectifs recherchés et qu'il convient de poursuivre le séquençage ERC.



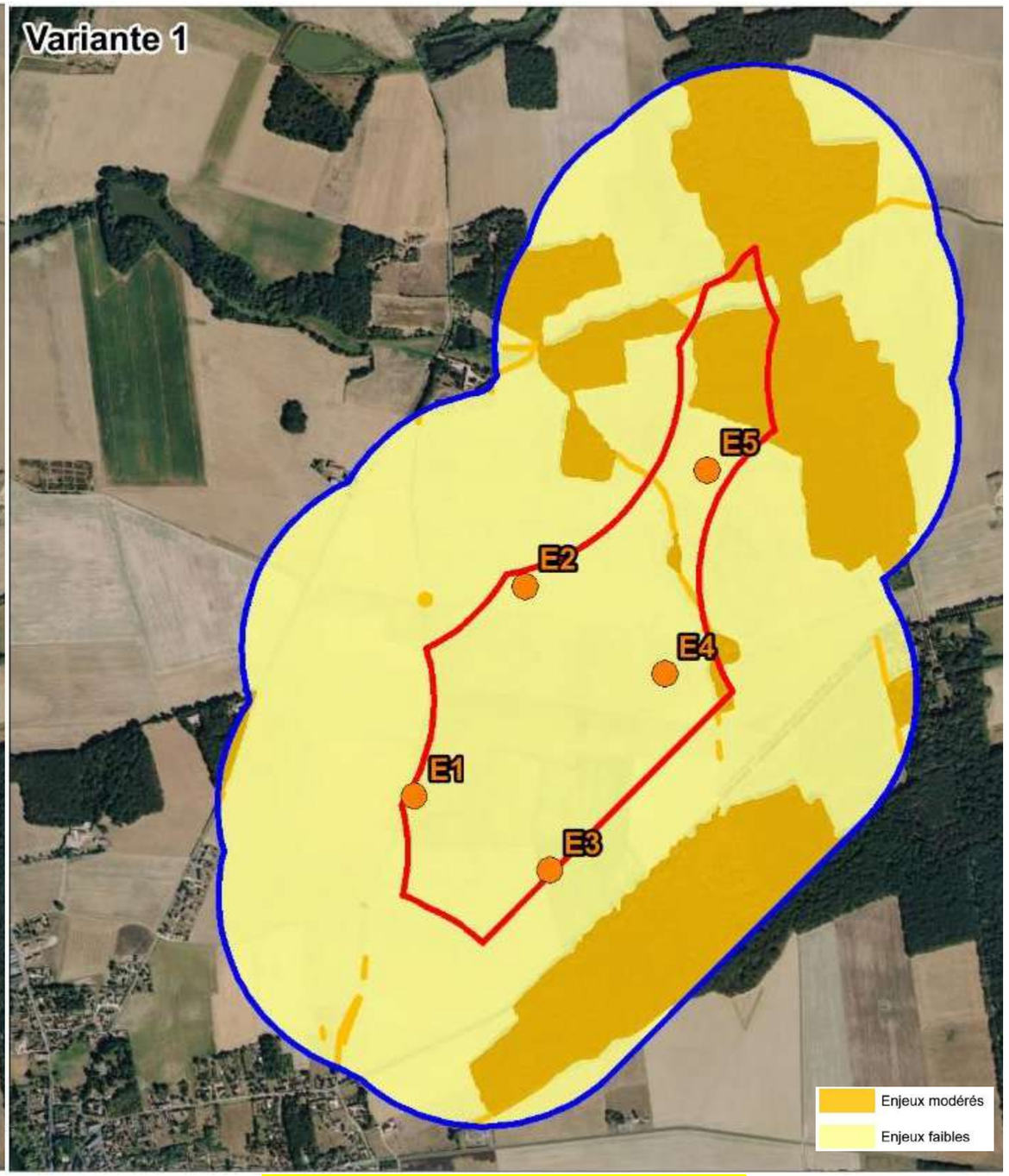
Présentation de la variante n°1



Variante étudiée en fonction des enjeux avifaunistiques



Variante étudiée en fonction des enjeux chiroptérologiques



Variante étudiée en fonction des enjeux floristiques

ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE – VARIANTE N°1

ENJEUX & CONSTATS

ATOUTS

- Contention sur l'horizon : **BONNE**

FAIBLESSES

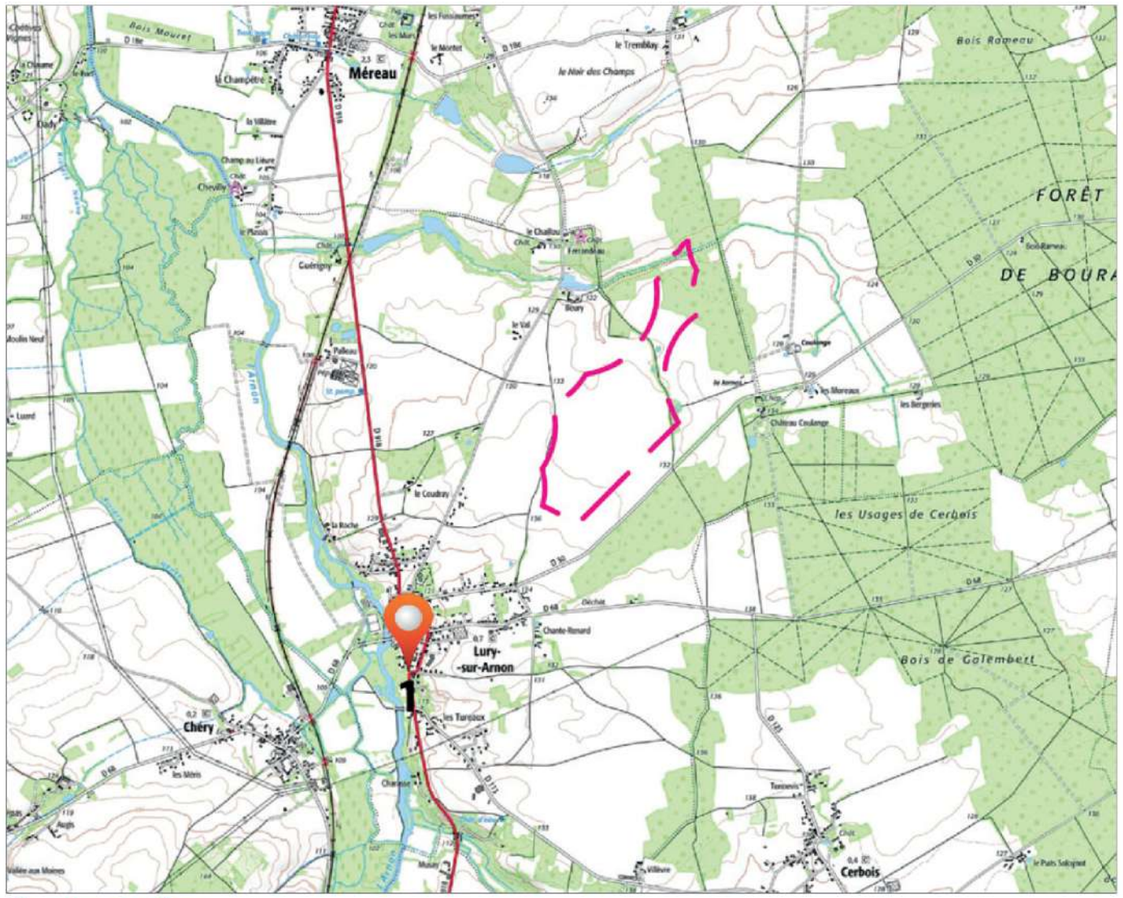
- Lisibilité : **MOYENNE**
- Différenciation avec le parc en service de Coulanges : **MOYENNE**
- Prégnance sur l'habitat périphérique : **FORTE (pour une éolienne)**

CONCLUSION(S)

Cette variante peut présenter une certaine hétérogénéité du fait de sa structure avec une éolienne pouvant sembler isolée de l'ensemble. L'éolienne la plus proche de l'habitat périphérique est prégnante.

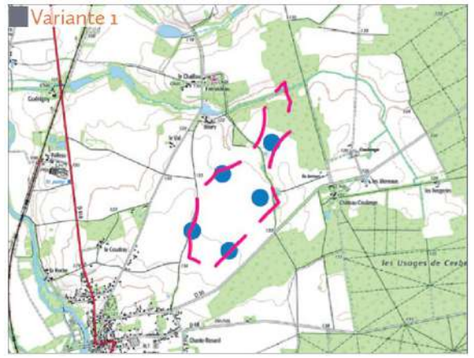
L'analyse montre que cette variante n°1 n'apporte pas suffisamment satisfaction par rapport aux objectifs recherchés et il convient de poursuivre le séquençage ERC.

▸ Point de vue n°1



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en limite sud du vieux village de Lury-sur-Arnon, à l'intersection de la D 918, et de la rue des Tours, visible à gauche, et qui permet de rejoindre le centre-bourg. Le vieux village constitue un site inscrit. Différents éléments d'architecture historique sont ici visibles, comme à gauche la vieille tour médiévale gardant l'entrée du village, ainsi que des maisons anciennes, pour certaines du XVIII^{ème} siècle.



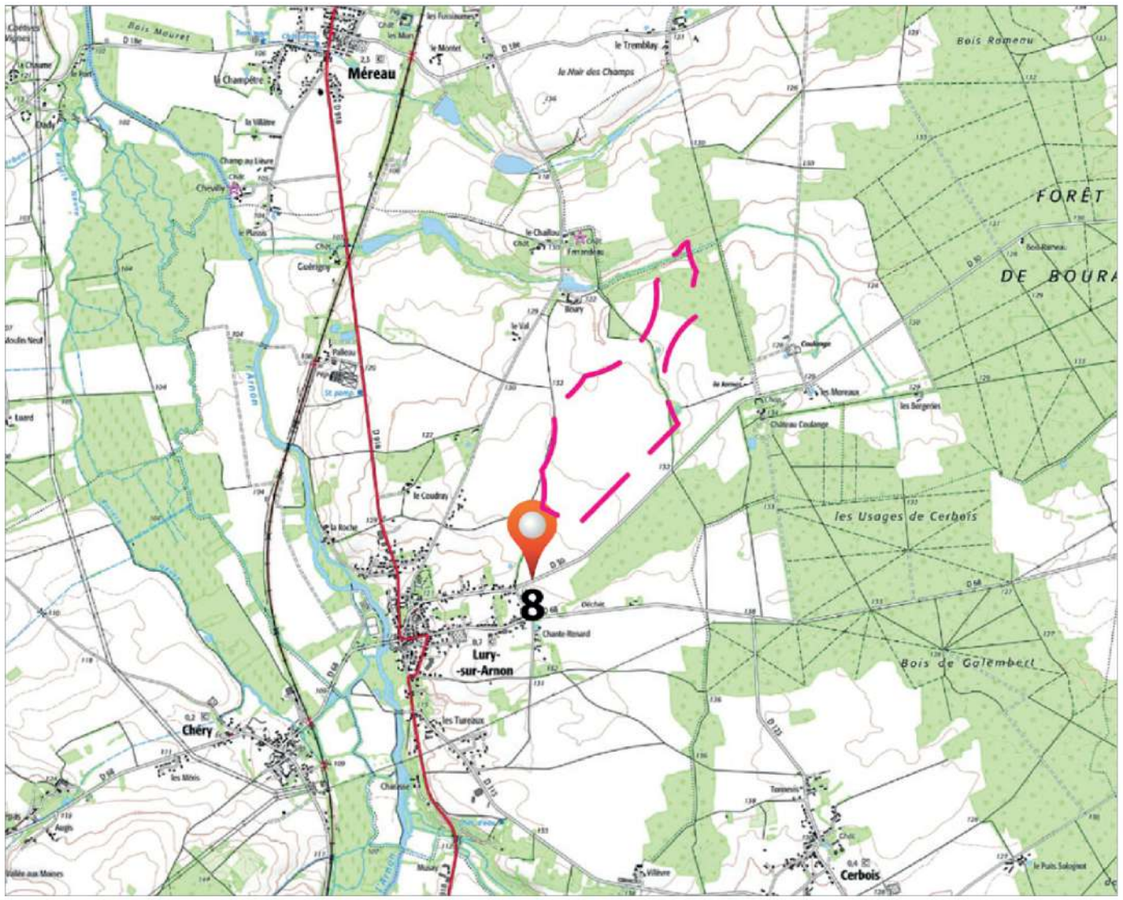
Commentaires

Variante 1 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Seule une point de pale émerge dans l'échancrure située entre les deux toitures des maisons, tandis que la totalité restante de la variante est masquée par la conjonction du bâti et de la végétation. L'incidence sur le vieux village en site classé de Lury-sur-Arnon est donc ici faible.

Variante 1
A 20
FOECY
MEREAU
VIERZON

Point de vue n°8



Emplacement du point de vue

L'observateur se trouve ici sur la seconde sortie est de Lury-sur-Arnon, cette fois par la D 30, route de Foëcy. Le plateau régulier et ample de la Gâtine s'ouvre, où les lisières boisées créent des effets de coulisses.

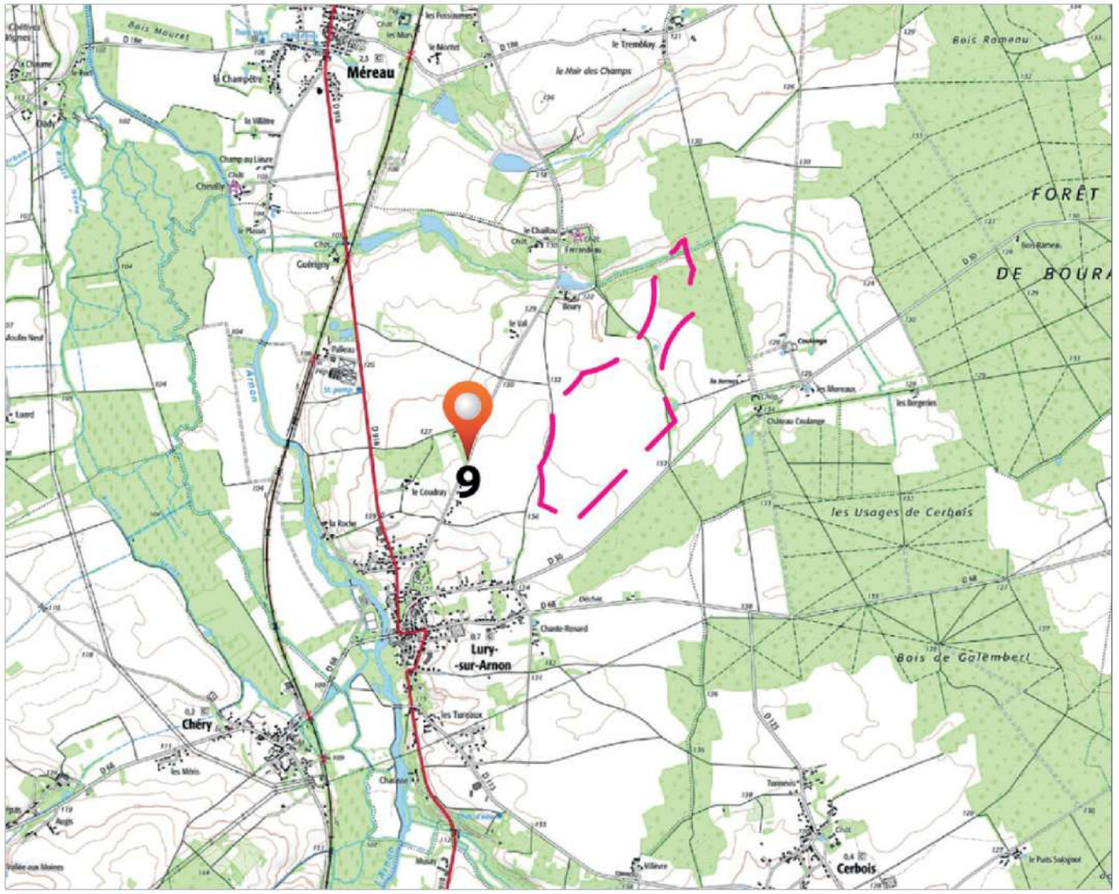
Commentaires

Variante 1 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Cette variante est globalement homogène mais elle se présente surtout comme deux appariements d'éoliennes, formant un V dont la pointe est dirigée vers le fond de tableau. La cinquième éolienne, du fait de sa proximité au parc de Coulanges, ne semble pas vraiment faire partie de la variante mais plutôt du parc existant, ce qui déstabilise un peu sa lisibilité.

Variante 1

Point de vue n°9



Emplacement du point de vue

L'observateur longe la route du Ferrandeau, au droit de laquelle se trouve un habitat dispersé du plateau oriental de l'Arnon. Partant depuis le nord-est du village de Lury-sur-Arnon, la petite route dessert ainsi le nord de la commune où se trouvent de petits hameaux et des fermes isolées.

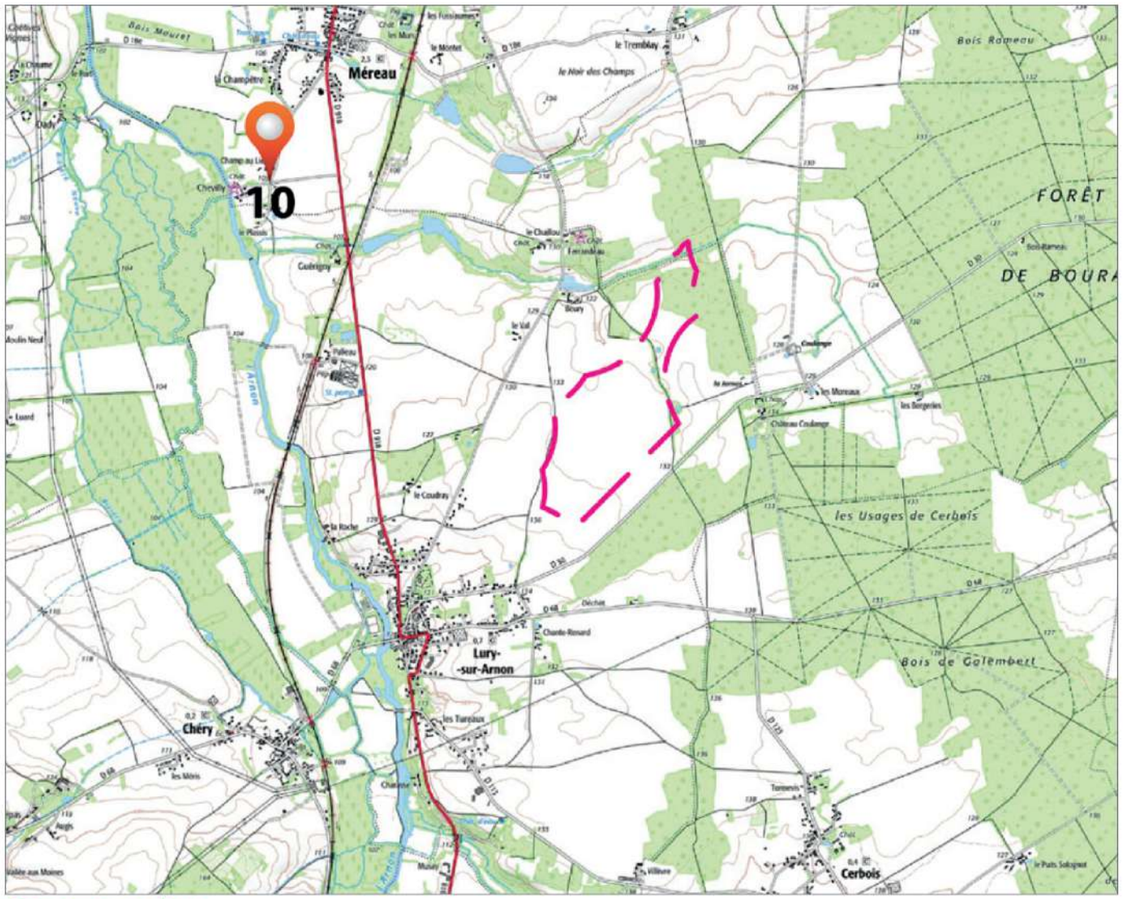
Commentaires

Variante 1 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Dans ce paysage ouvert, la variante est plutôt lisible et homogène. L'éolienne la plus proche reste prégnante par rapport à l'habitat situé au long de la route du Ferrandeau.

Variante 1

Point de vue n°10



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en avant du château de Chevilly à Méreau, sur le chemin d'accès à ce monument historique. Comme l'a rappelé l'analyse d'état initial, l'orientation de la façade du château ne se fait pas dans cette direction est, mais plus décalée vers le sud-est.

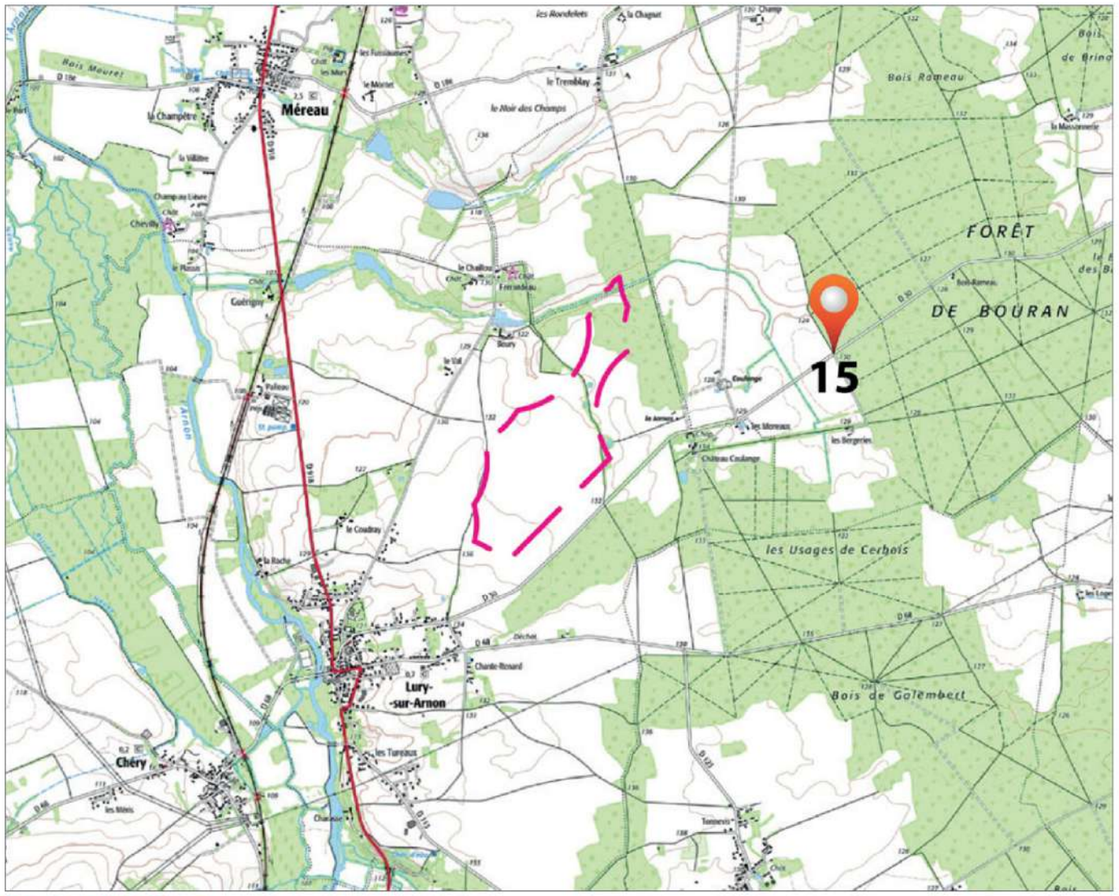
Commentaires

Variante 1 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Cette variante se présente sous une forme assez dispersée, avec une certaine hétérogénéité. En effet, l'éolienne de gauche semble plus isolée et, de plus, réduit par sa présence la distance de respiration avec le parc de Coulanges.

Variante 1
DES VALLÉES
MOULIN
DE CHEVILLY

▸ Point de vue n°15



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe au débouché ouest de la forêt de Bouran, sur la D 30, axe reliant Lury-sur-Arnon à Foëcy. L'espace qui s'ouvre forme une vaste clairière dans laquelle s'érige le parc en service de Coulanges.

Commentaires

Variante 1 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Dans ce paysage ouvert, la variante émerge au-dessus de la lisière qui sépare la clairière de Coulanges du site du projet. Elle se trouve visuellement bien distincte du parc de Coulanges. Toutefois, l'éolienne de gauche semble un peu isolée du groupe de quatre, même si elle reste globalement homogène.

Variante 1

VARIANTE N°2 : RECHERCHE D'UNE REDUCTION DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES

Cette variante n°2 **(gabarit de 180 m maintenu)** présente une structure en grille oblique de quatre éoliennes, se répartissant notamment sur la partie occidentale du site de manière **à s'éloigner davantage du village de Lury-sur-Arnon**, et en particulier de sa partie implantée en vallée.

L'implantation respecte toujours l'ensemble des contraintes et servitudes techniques identifiées.

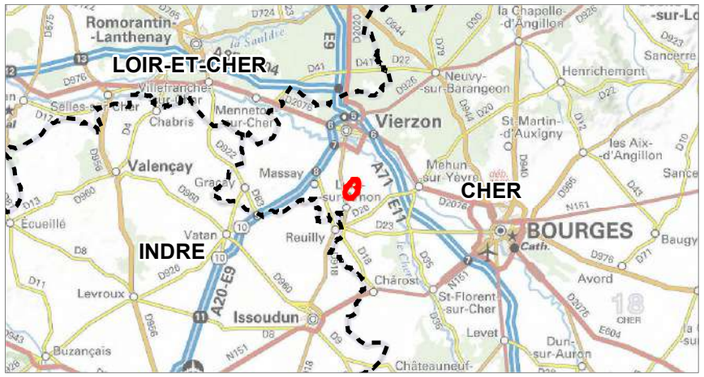
OBJECTIF(S) RECHERCHE(S)

- Poursuivre le développement d'un projet sur la base des capacités du territoire à interagir de manière constructive avec le paysage, le patrimoine et le tourisme en place,
- Poursuivre le développement d'un projet en évitant les sites et/ou populations à enjeux ornithologiques et chiroptérologiques,
- Maintenir la recherche du moindre empiètement sur les habitats naturels.

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante 2



- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin à renforcer

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

- Eolienne construite

0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Synthèse des contraintes physiques, techniques et humaines
Variante 2

Aménagements
- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin à renforcer

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

ENJEUX ET CONTRAINTES PHYSIQUES

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Atlas des Zones Inondables
- AZI de Lury-sur-Arnon

ENJEUX ET CONTRAINTES HUMAINES

Habitations
- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné

ENJEUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Réseau de Transport de Biens et de Personnes
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Zone de recul de 200 m
- Voie ferrée
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome de Vierzon-Méreau (5km)

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Réseau de distribution d'électricité
- Réseau souterrain (ENEDIS)

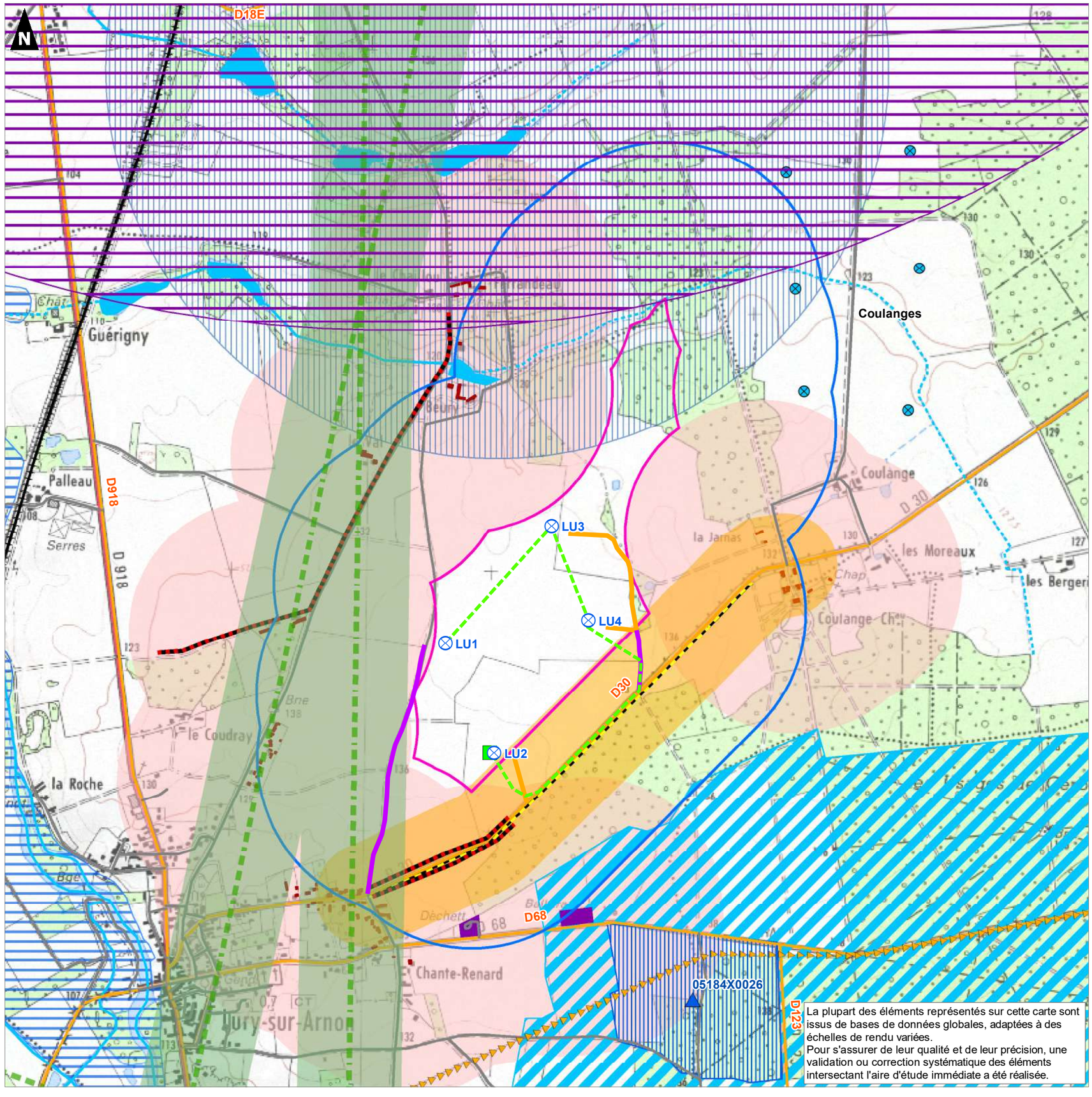
Réseau de télécommunication
- Réseau souterrain (ORANGE)
- Faisceau hertzien
- Zone de recul de 200 m

Contexte éolien
- Eolienne construite

0 — 0,5 — 1
Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - DGAC - DREAL Centre Val-de-Loire - OSM - LAFIBRE - SANDRE - JPEE - AUDDICE, 2019

auddicé



ANALYSE ECOLOGIQUE – VARIANTE N°2

ENJEUX & CONSTATS

Habitats naturels
- Ensemble des éoliennes (et structures annexes) installées dans des cultures intensives à la naturalité faible.
- Réduction de l'emprise du parc.
- Evitement des corridors et écotones pour la flore (zones à enjeux modérés).
- Evitement et préservation des stations identifiées de *Cyanus segetum*, espèce messicole rare en région.

Avifaune
- 4 éoliennes projetées => Par rapport à la variante précédente, réduction systématique des risques de mortalité, de perte d'habitats et d'effets de barrière à l'égard de l'avifaune.
- Pas de secteur de reproduction ni de zone de halte de l'avifaune patrimoniale au droit des sites d'implantation des éoliennes.
- Implantation des éoliennes dans des secteurs à enjeux ornithologiques faibles.
- Réduction de l'emprise du parc.
- Trouées de vol libre (390 m minimum entre deux machines).
- Aménagement en deux lignes limitant l'obstacle à la migration.

Chiroptères
- Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.
- Réduction du nombre de machines (4 éoliennes) : baisse du risque de collisions et de barotraumatisme.
- Réduction de l'emprise du parc.
- Présence de la Pipistrelle commune active toutes saisons confondues au sein des milieux cultivés.
- Implantation de 2 éoliennes à proximité d'une haie arborée présentant un enjeu chiroptérologique modéré.
- Les éoliennes LU3 et LU4 se positionnent à moins de 200 mètres des linéaires boisés avec une distance de 167 mètres pour LU4 et de 185 mètres pour LU3.
- Choix d'un gabarit d'éolienne permettant le maintien d'une garde au sol de minimum 30 mètres.

Milieux humides
- Absence de zones humides au droit des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes.

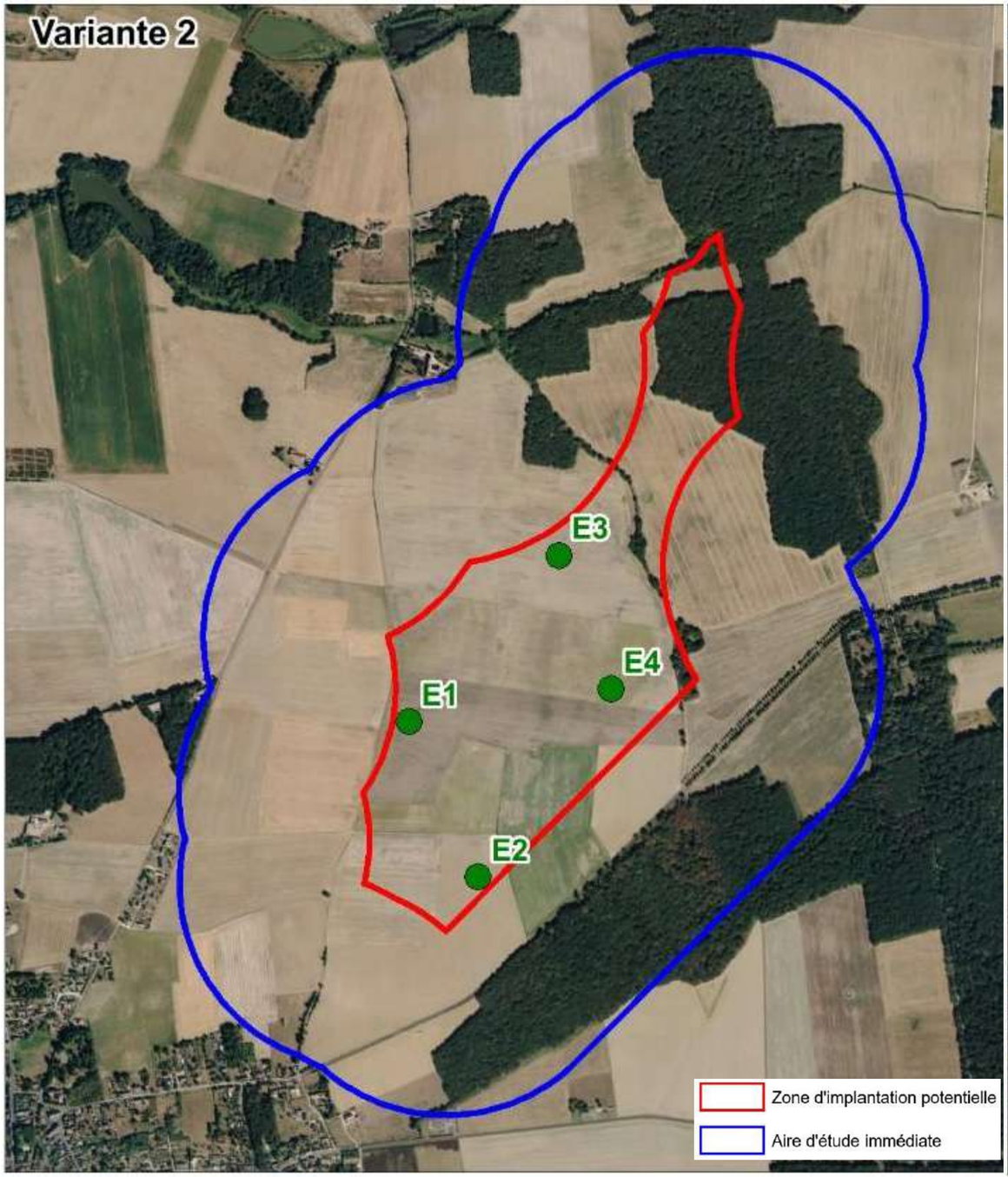
Trame Verte et Bleue
- Ensemble des éoliennes placées dans des espaces ouverts cultivés non à même de constituer des continuités écologiques locales = > absence de rupture de corridors écologiques.
- Positionnement de 3 éoliennes au sein d'un corridor diffus de la sous trame « milieux boisés » (tampon autour des secteurs boisés du site).

Autres faunes
- Positionnement des éoliennes dans des zones présentant peu d'intérêt pour la faune « terrestre ».

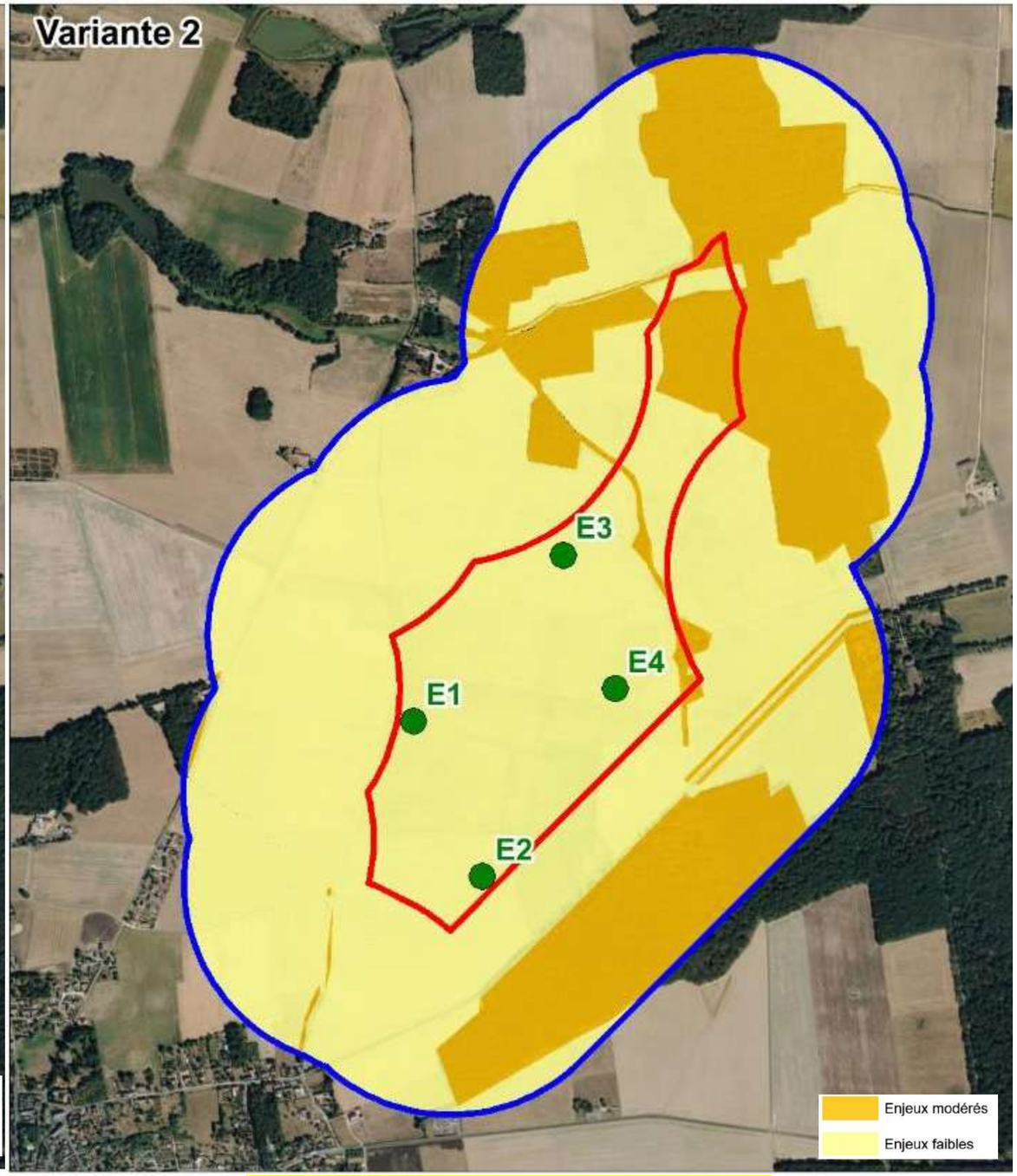
CONCLUSION(S)

L'analyse des variantes amène à privilégier cette variante n°2 à ce stade, laquelle se distingue de la variante n°1 notamment par une réduction du nombre de machines et une emprise plus réduite sur les habitats. Cependant, celle-ci n'offre pas un éloignement suffisant pour deux machines d'une linéaire boisé (secteur à enjeux pour l'avifaune et les chiroptères).

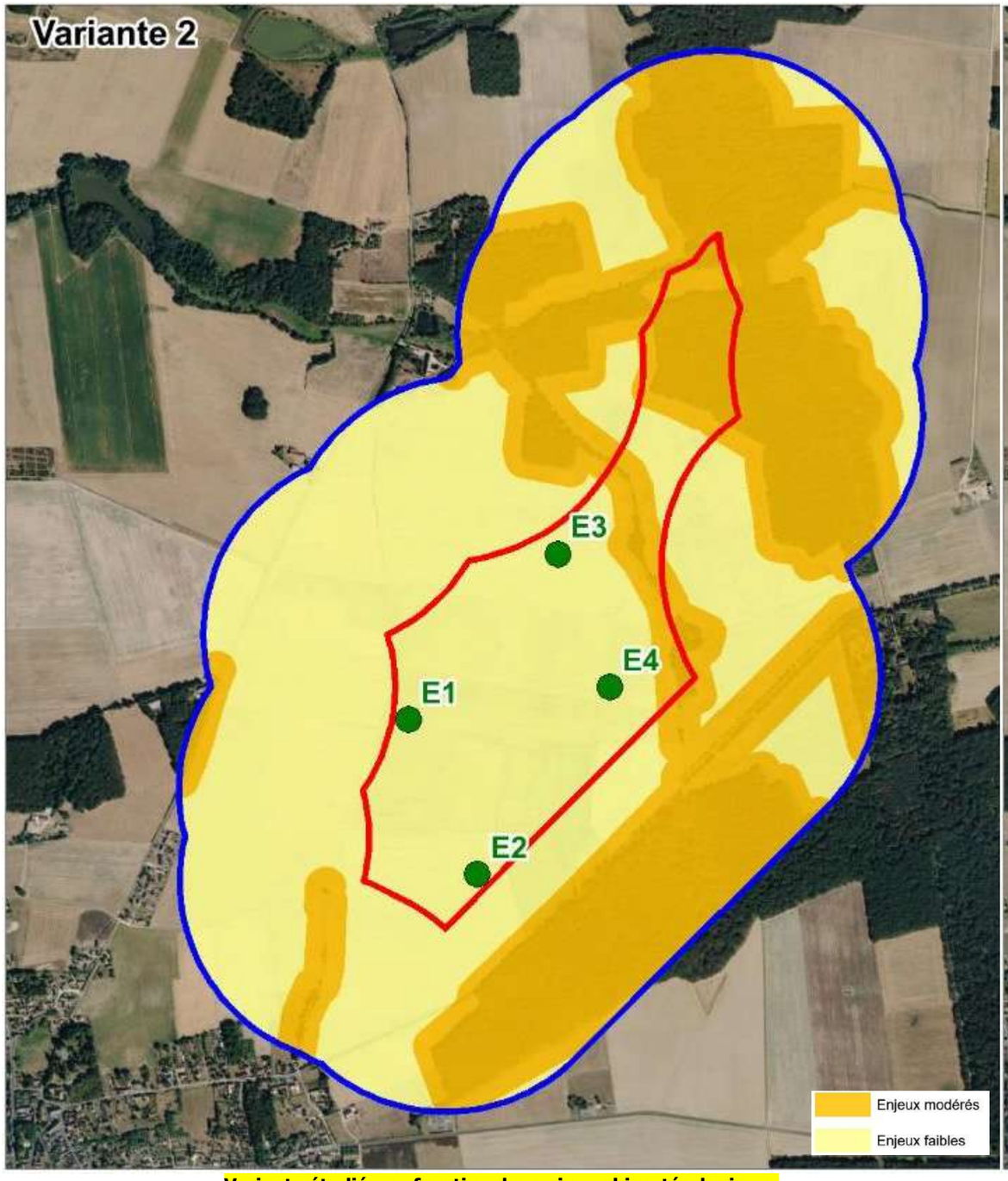
L'analyse montre que la variante n°2 n'apporte pas encore complètement satisfaction(s) par rapport aux objectifs recherchés et qu'il convient de poursuivre le séquençage ERC.



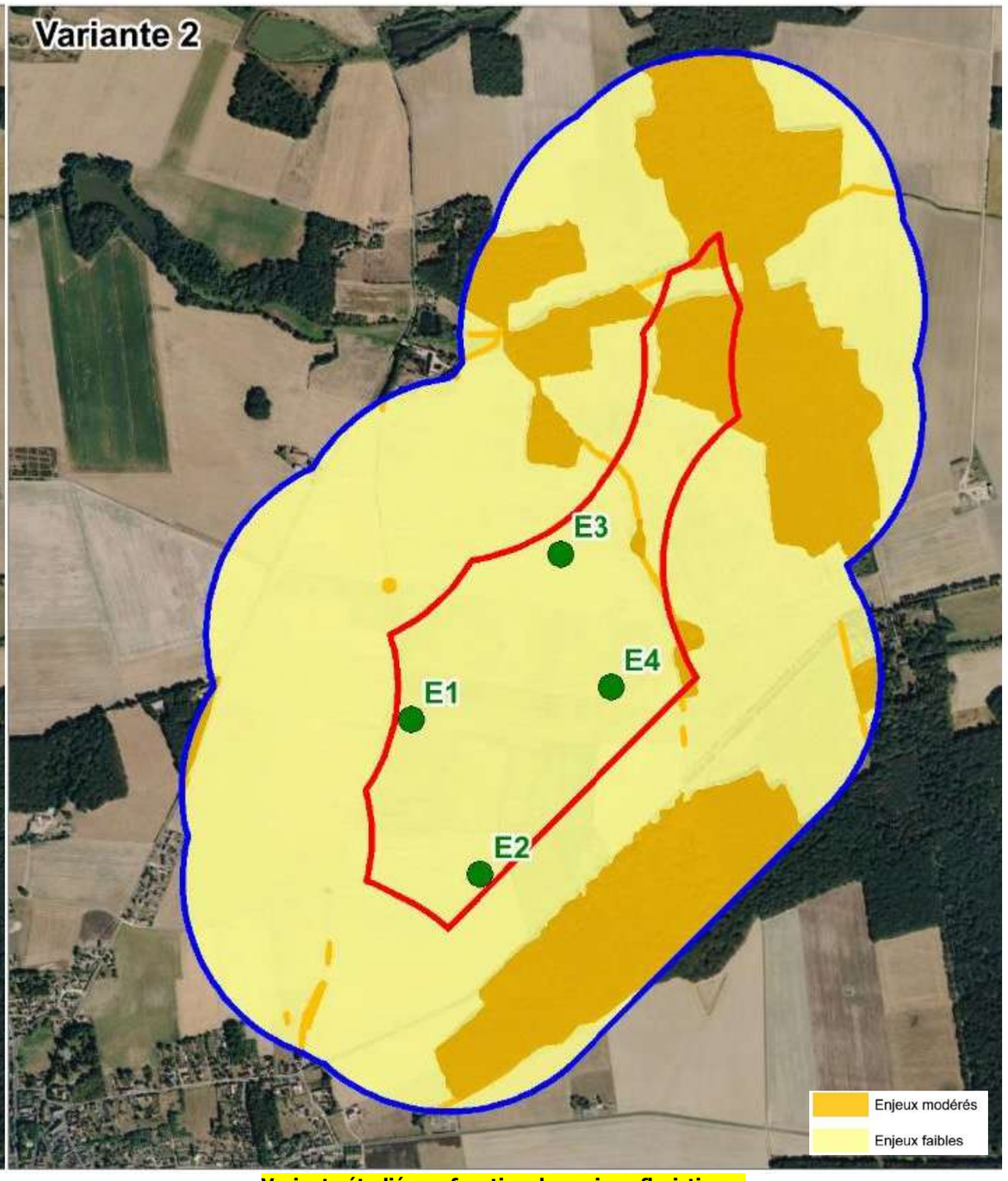
Présentation de la variante n°3



Variante étudiée en fonction des enjeux avifaunistiques



Variante étudiée en fonction des enjeux chiroptérologiques



Variante étudiée en fonction des enjeux floristiques

ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE – VARIANTE N°2

ENJEUX & CONSTATS

ATOUTS

- Lisibilité : **BONNE**
- Contention sur l'horizon : **BONNE**
- Différenciation avec le parc en service de Coulanges : **BONNE**

FAIBLESSES

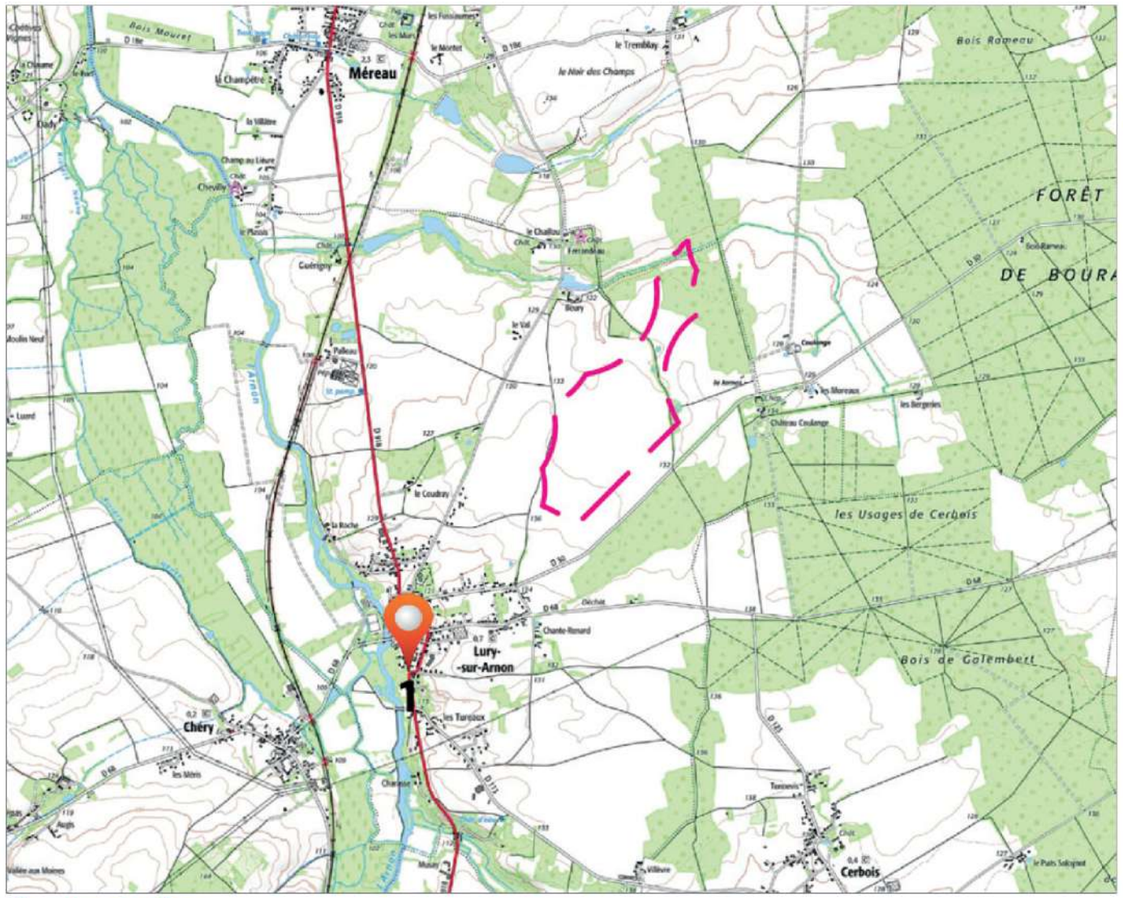
- Prégnance sur l'habitat périphérique : **FORTE (pour une éolienne)**

CONCLUSION(S)

Cette variante est bien lisible et homogène. L'éolienne la plus proche de l'habitat périphérique reste prégnante.

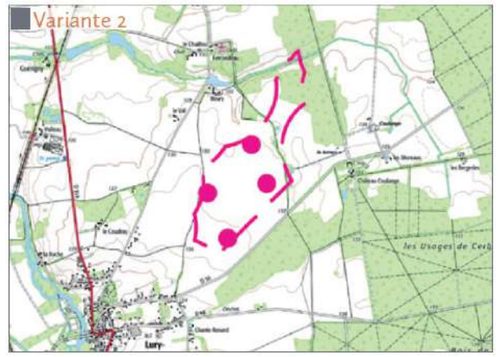
La variante n°2 peut constituer le projet final d'un point de vue paysager.

▸ Point de vue n°1



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en limite sud du vieux village de Lury-sur-Arnon, à l'intersection de la D 918, et de la rue des Tours, visible à gauche, et qui permet de rejoindre le centre-bourg. Le vieux village constitue un site inscrit. Différents éléments d'architecture historique sont ici visibles, comme à gauche la vieille tour médiévale gardant l'entrée du village, ainsi que des maisons anciennes, pour certaines du XVIII^{ème} siècle.



Commentaires

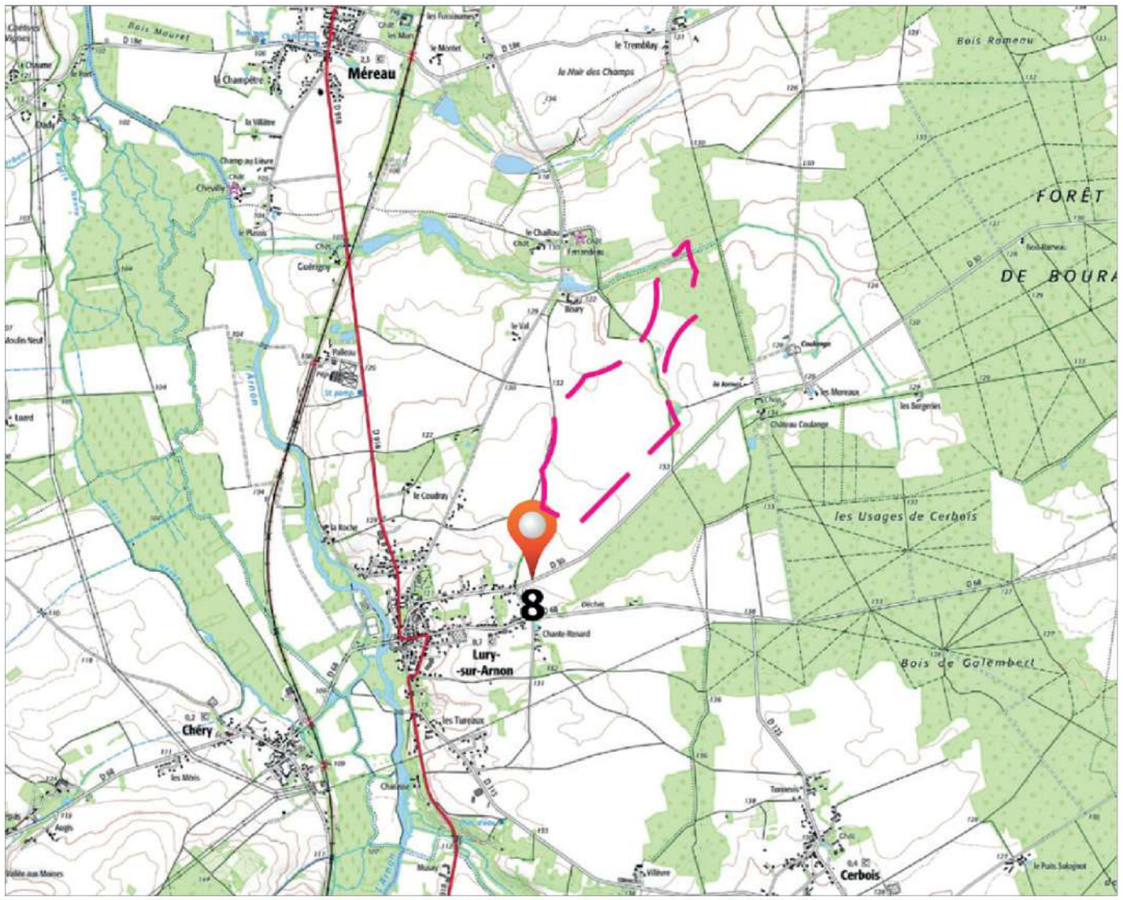
Variante 2 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

La variante est entièrement dissimulée par la conjonction du bâti et de la végétation. C'est par conséquent celle qui est d'incidence totalement nulle depuis ce point de vue sensible.

Variante 1

Variante 2

Point de vue n°8



Emplacement du point de vue

L'observateur se trouve ici sur la seconde sortie est de Lury-sur-Arnon, cette fois par la D 30, route de Foëcy. Le plateau régulier et ample de la Gâtine s'ouvre, où les lisières boisées créent des effets de coulisses.

Commentaires

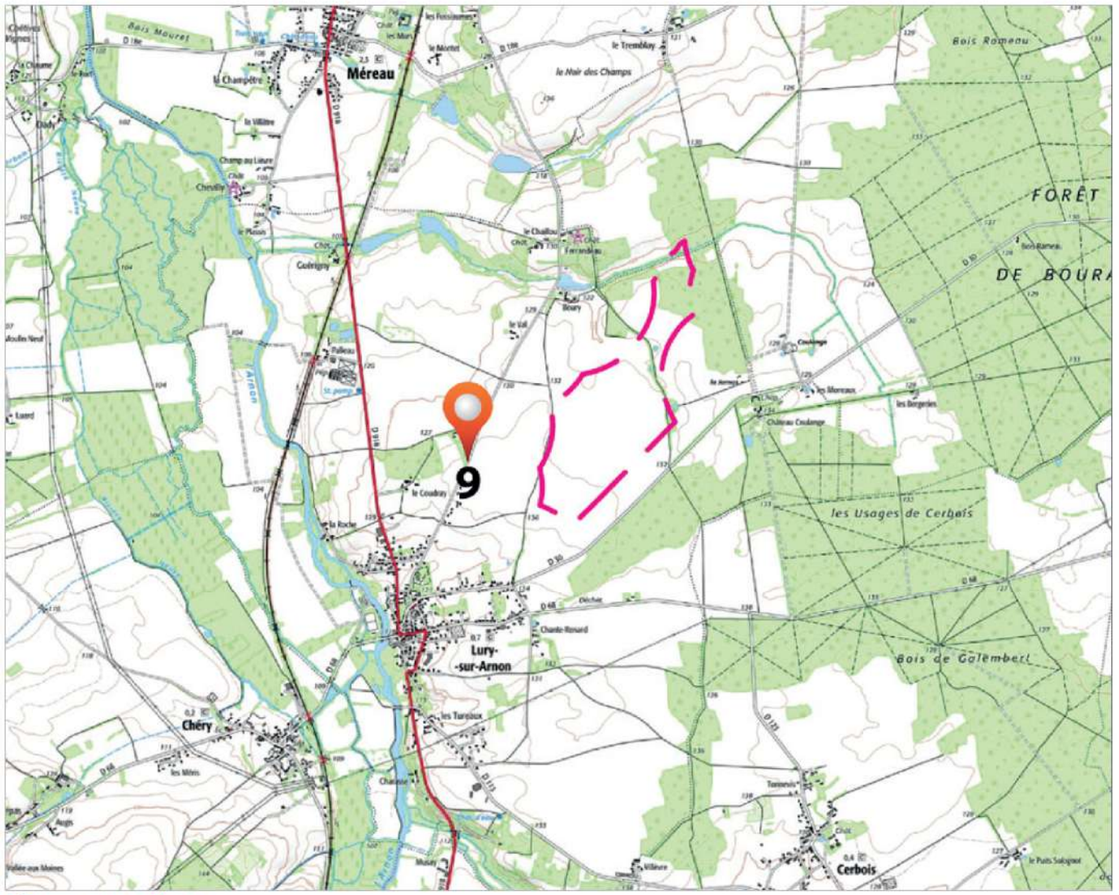
Variante 2 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Cette variante possède ici une bonne lisibilité. Son dimensionnement à quatre éoliennes la rapproche de la première variante, sans la présence d'une cinquième qui pourrait engendrer une confusion avec le parc de Coulanges. Enfin, elle dispose d'une plus grande porosité visuelle du fait de son dimensionnement le plus réduit des trois variantes.

Variante 1

Variante 2

Point de vue n°9



Emplacement du point de vue

L'observateur longe la route du Ferrandeau, au droit de laquelle se trouve un habitat dispersé du plateau oriental de l'Arnon. Partant depuis le nord-est du village de Lury-sur-Arnon, la petite route dessert ainsi le nord de la commune où se trouvent de petits hameaux et des fermes isolées.

Commentaires

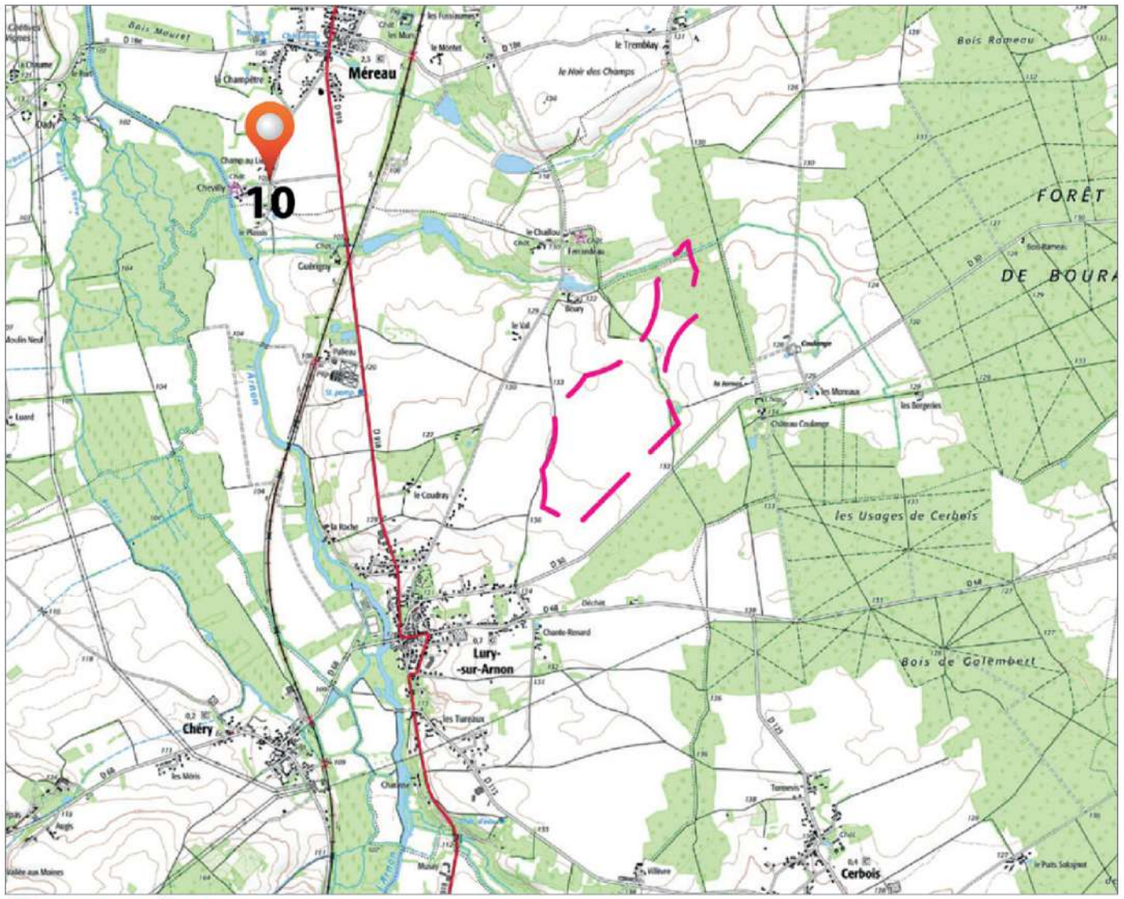
Variante 2 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Cette variante est proche de la première, avec un éolienne supprimée à droite, ce qui renforce sa lisibilité comme son homogénéité. Néanmoins, l'éolienne la plus proche reste à une position similaire, donc prégnante sur l'habitat périphérique au site du projet.

Variante 1

Variante 2

Point de vue n°10



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en avant du château de Chevilly à Méreau, sur le chemin d'accès à ce monument historique. Comme l'a rappelé l'analyse d'état initial, l'orientation de la façade du château ne se fait pas dans cette direction est, mais plus décalée vers le sud-est.

Commentaires

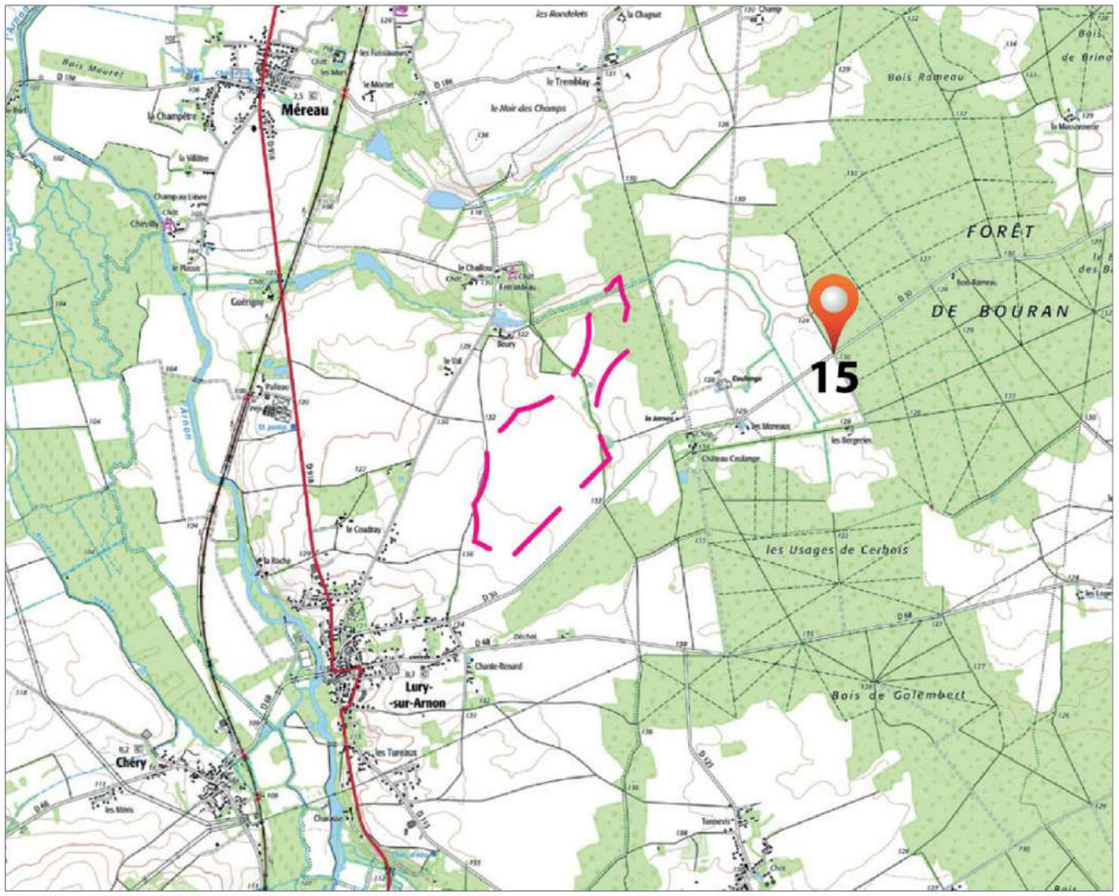
Variante 2 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Les quatre éoliennes de cette variante apparaissent très lisiblement par leurs rotors, comme deux appariements d'éoliennes. La contention à l'horizon de cette implantation restreint les incidences visuelles. La distance de respiration avec le parc de Coulanges permet de bien distinguer les deux ensembles.

Variante 1

Variante 2

Point de vue n°15



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe au débouché ouest de la forêt de Bouran, sur la D 30, axe reliant Lury-sur-Arnon à Foëcy. L'espace qui s'ouvre forme une vaste clairière dans laquelle s'érige le parc en service de Coulanges.

Commentaires

Variante 2 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Cette seconde variante est visuellement plus contenue sur l'horizon que la première. Elle forme ici une structure équilibrée, donc lisible, avec un appariement central flanqué d'une éolienne de part et d'autre.

Variante 1

Variante 2

VARIANTE N°3 : RECHERCHE DE L'OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE

La variante n°3 **(gabarit de 180 m maintenu)** est une ligne de trois éoliennes dont l'axe s'inscrit dans celui des variantes précédentes, soit une direction globalement parallèle à l'axe principal de la grille du parc voisin de Coulanges.

L'implantation respecte toujours l'ensemble des contraintes et servitudes techniques identifiées.

OBJECTIF(S) RECHERCHE(S)

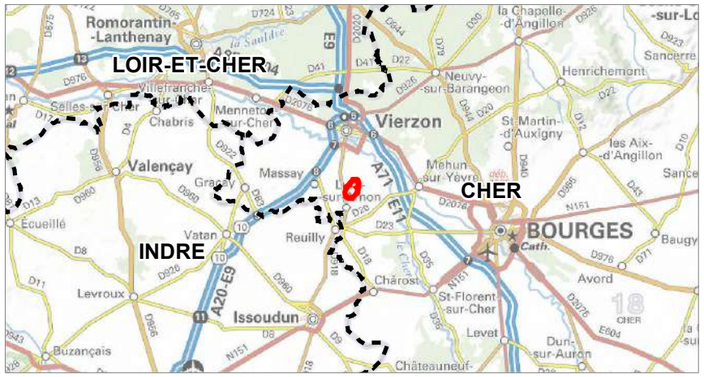
- Redéfinir une nouvelle variante de projet afin d'augmenter de manière significative les distances entre les premières habitations et les éoliennes,
- Optimiser les implantations des éoliennes au regard des enjeux floristiques,
- Optimiser les implantations des éoliennes au regard des enjeux ornithologiques,
- Optimiser les implantations des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques,
- Optimiser les implantations des éoliennes au regard des enjeux de l'autre faune,
- Optimiser le projet paysager aux contraintes spatiales.

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Variante 3



- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin à renforcer

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

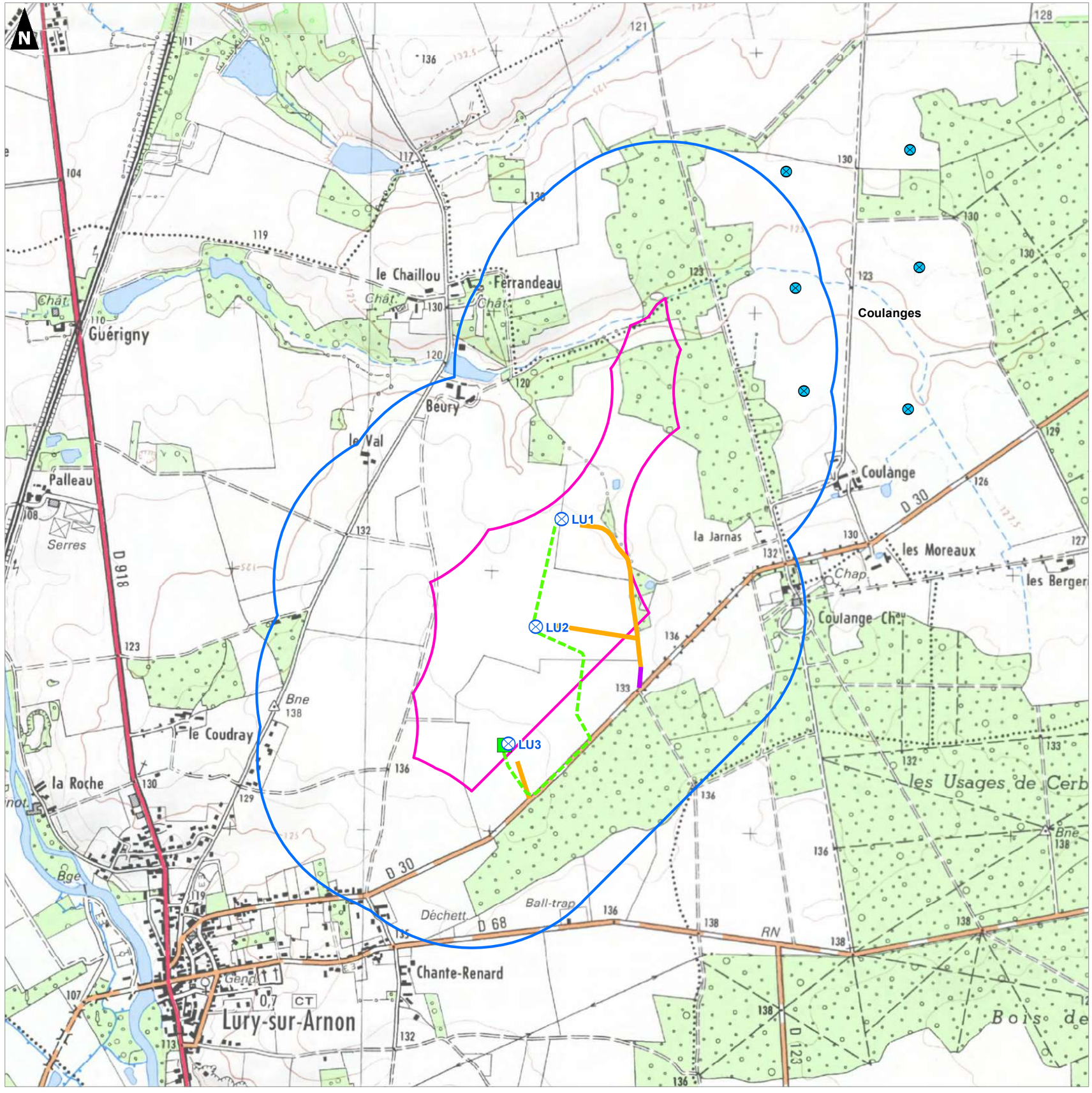
- Eolienne construite

0 0,5 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019



Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Synthèse des contraintes physiques, techniques et humaines
Variante 3

Aménagements
- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien
- Chemin à créer
- Chemin à renforcer

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

ENJEUX ET CONTRAINTES PHYSIQUES

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Atlas des Zones Inondables
- AZI de Lury-sur-Arnon

ENJEUX ET CONTRAINTES HUMAINES

Habitations
- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné

ENJEUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Réseau de Transport de Biens et de Personnes
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Zone de recul de 200 m
- Voie ferrée
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome de Vierzon-Méreau (5km)

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

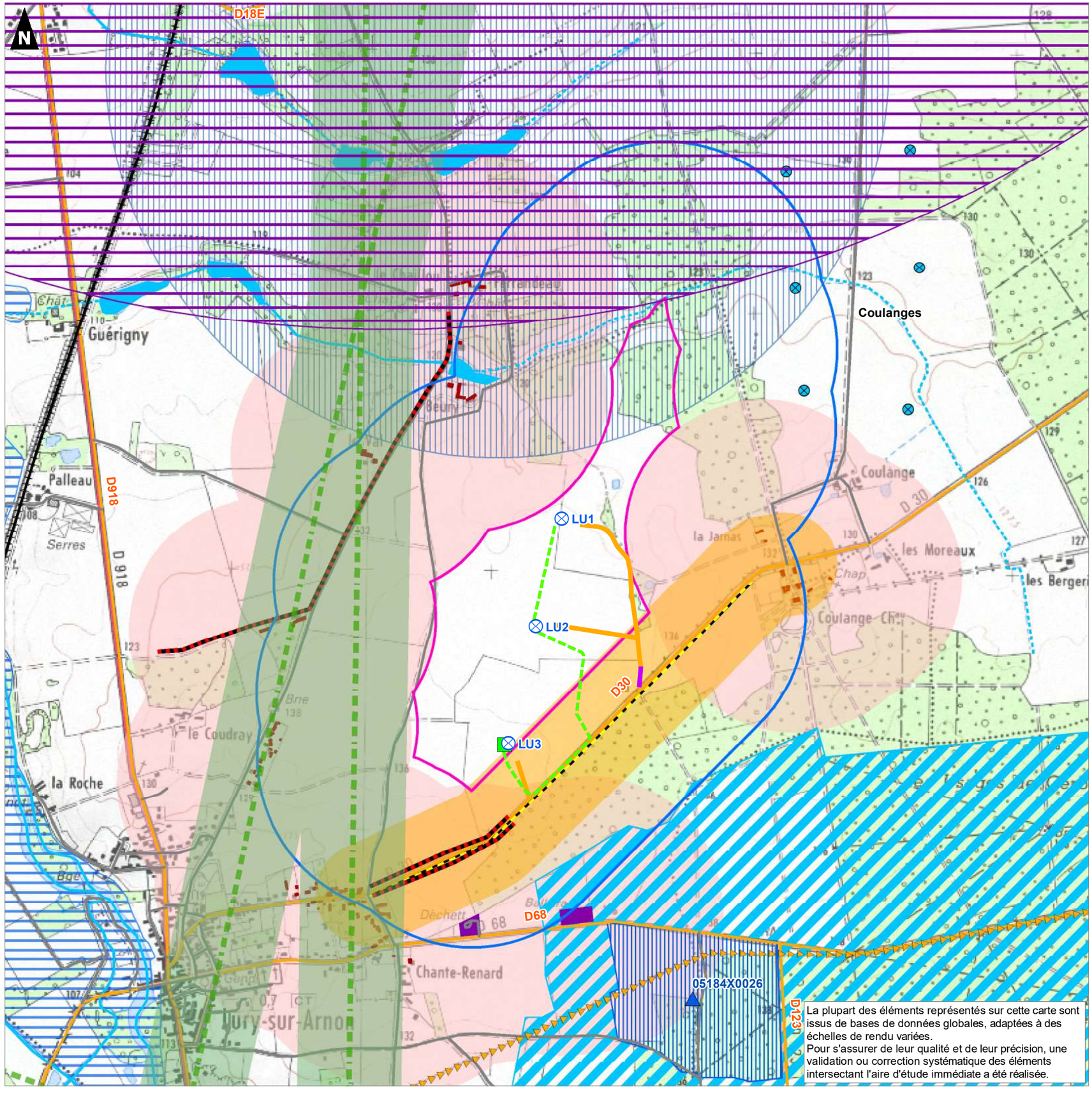
Réseau de distribution d'électricité
- Réseau souterrain (ENEDIS)

Réseau de télécommunication
- Réseau souterrain (ORANGE)
- Faisceau hertzien
- Zone de recul de 200 m

Contexte éolien
- Eolienne construite

0 — 0,5 — 1
Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - DGAC - DREAL Centre Val-de-Loire - OSM - LAFIBRE - SANDRE - JPEE - AUDDICE, 2019



ANALYSE ECOLOGIQUE – VARIANTE N°3

ENJEUX & CONSTATS

Habitats naturels
- Ensemble des éoliennes (et structures annexes) installées dans des cultures intensives à la naturalité faible.
- Réduction de l'emprise du parc.
- Evitement des corridors et écotones pour la flore (zones à enjeux modérés).
- Evitement et préservation des stations identifiées de *Cyanus segetum*, espèce messicole rare en région.

Avifaune
- 3 éoliennes projetées => Par rapport aux variantes précédentes, réduction systématique des risques de mortalité, de perte d'habitats et d'effets de barrière à l'égard de l'avifaune.
- Pas de secteur de reproduction ni de zone de halte de l'avifaune patrimoniale au droit des sites d'implantation des éoliennes.
- Implantation des éoliennes dans des secteurs à enjeux ornithologiques faibles.
- Réduction de l'emprise du parc avec une surface réduite concernée par la réalisation des aménagements.
- Trouées de vol libre (400 m minimum entre deux machines).
- Implantation en une ligne selon un axe nord-est / sud-ouest permettant de limiter l'obstacle à la migration.

Chiroptères
- Positionnement des éoliennes dans des zones à enjeux chiroptérologiques faibles.
- Réduction du nombre de machines (3 éoliennes) : baisse du risque de collisions et de barotraumatisme.
- Réduction de l'emprise du parc.
- Présence de la Pipistrelle commune active toutes saisons confondues au sein des milieux cultivés.
- Implantation d'une éolienne à proximité d'une haie arborée présentant un enjeu chiroptérologique modéré.
- Seule LU1 se positionne à moins de 200 mètres de la lisière arborée avec une distance de 152 mètres.
- Choix d'un gabarit d'éolienne permettant le maintien d'une garde au sol de minimum 30 mètres.

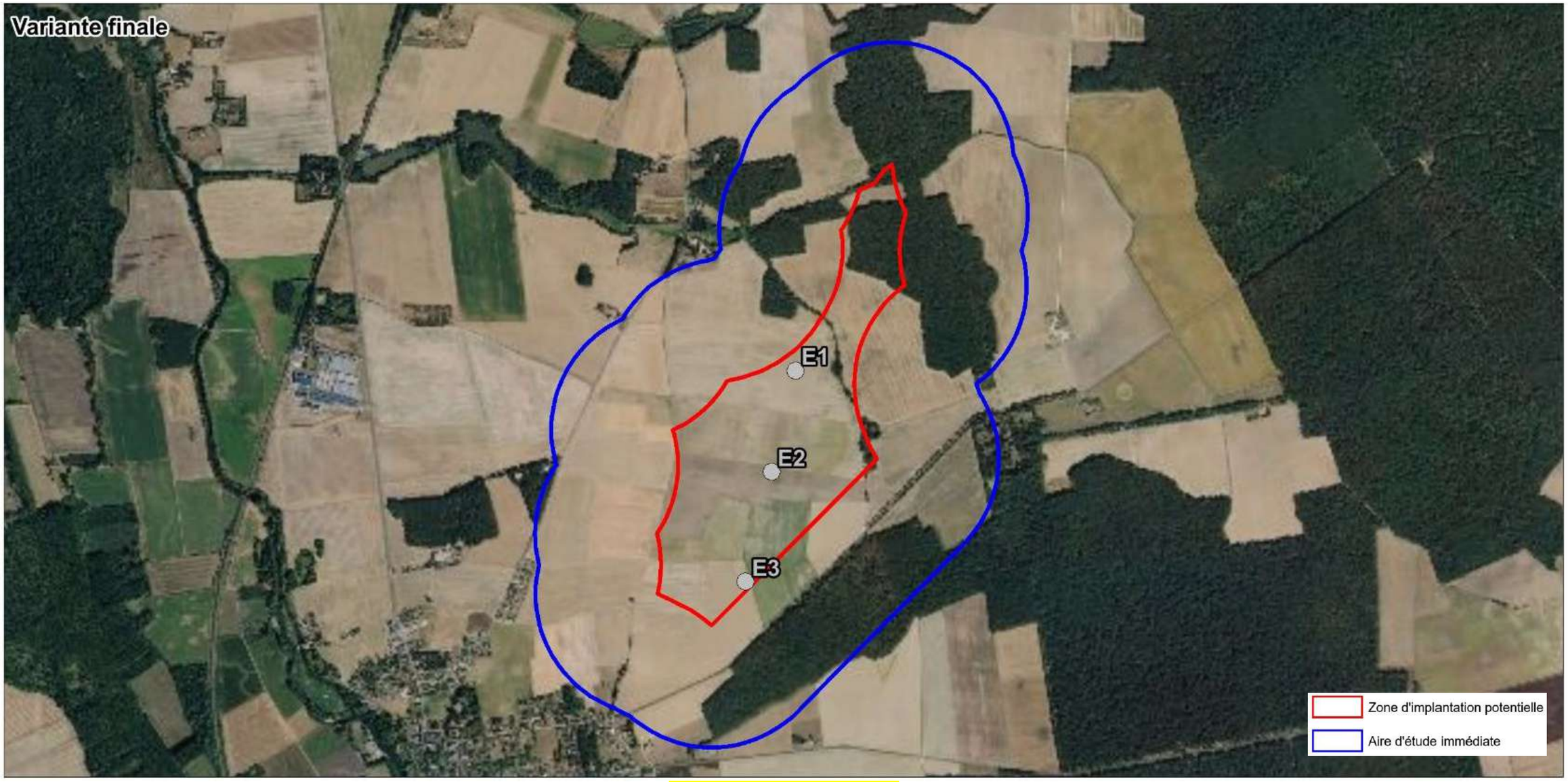
Milieux humides
- Absence de zones humides au droit des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes.

Trame Verte et Bleue
- Ensemble des éoliennes placées dans des espaces ouverts cultivés non à même de constituer des continuités écologiques locales = > absence de rupture de corridors écologiques.
- Positionnement d'une éolienne au sein d'un corridor diffus de la sous trame « milieux boisés » (tampon autour des secteurs boisés du site).

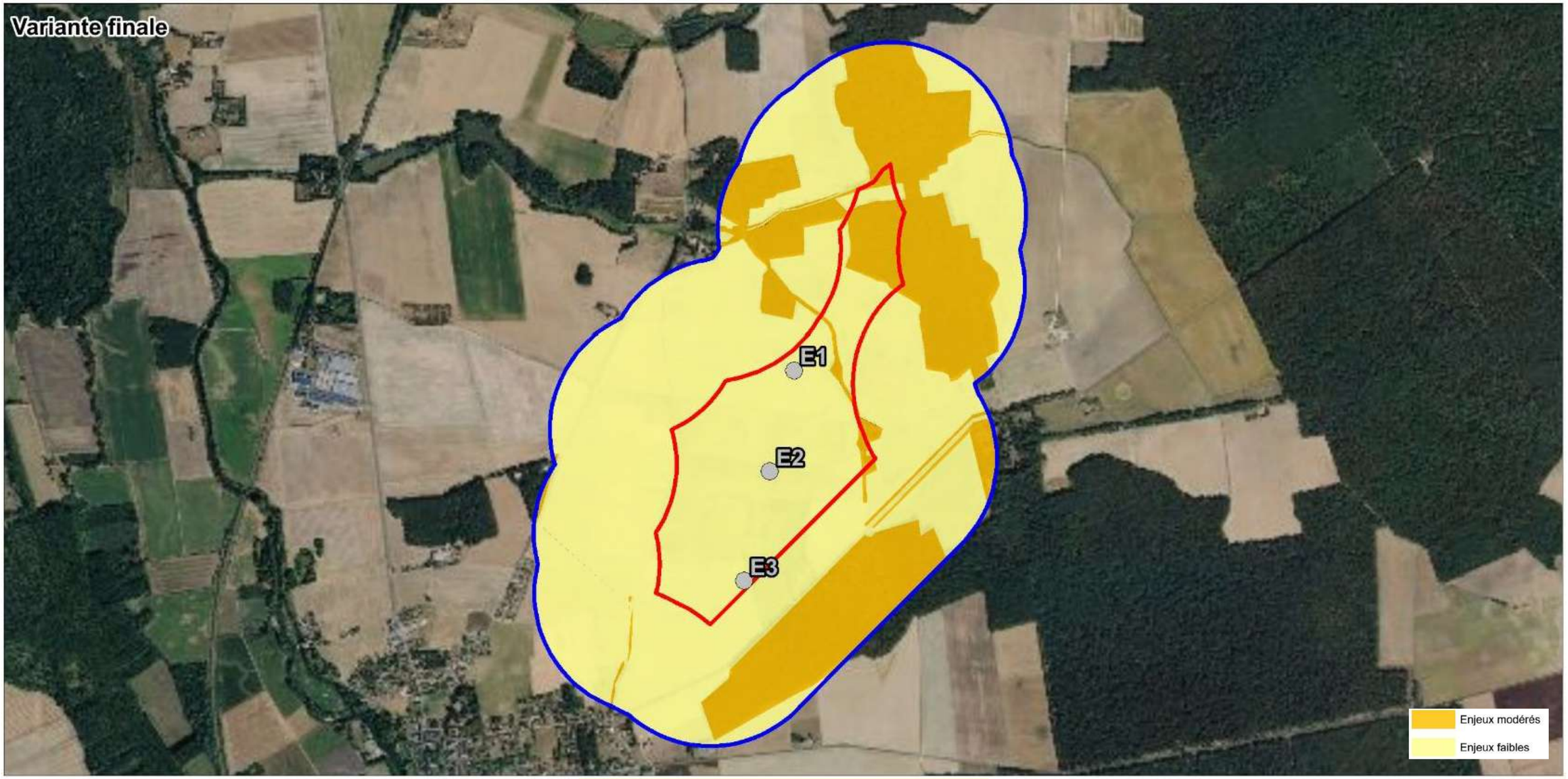
Autres faunes
- Positionnement des éoliennes dans des zones présentant peu d'intérêt pour la faune « terrestre ».

CONCLUSION(S)

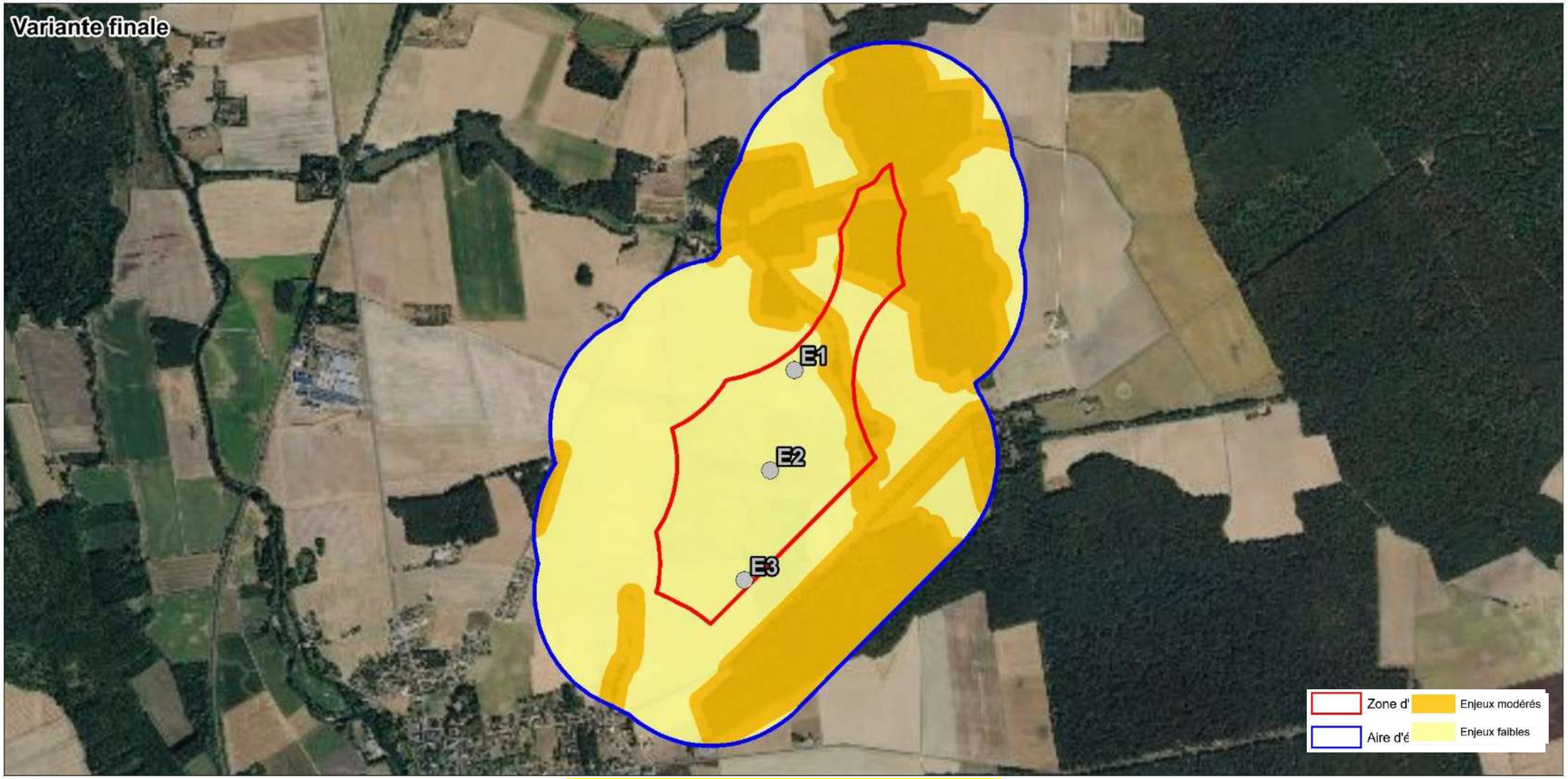
L'analyse des variantes amène à privilégier cette variante n°3, laquelle se distingue des variantes n°1 et n°2 notamment par une réduction du nombre de machines et une emprise plus réduite sur les habitats.
De plus, cette variante présente une implantation plus favorable pour l'avifaune, les chiroptères et la faune « terrestre » vis-à-vis de sa disposition.
Cette variante n°3 offre donc les meilleures caractéristiques vis-à-vis des enjeux identifiés d'un point de vue écologique, tout en maintenant un rendement énergétique élevé.



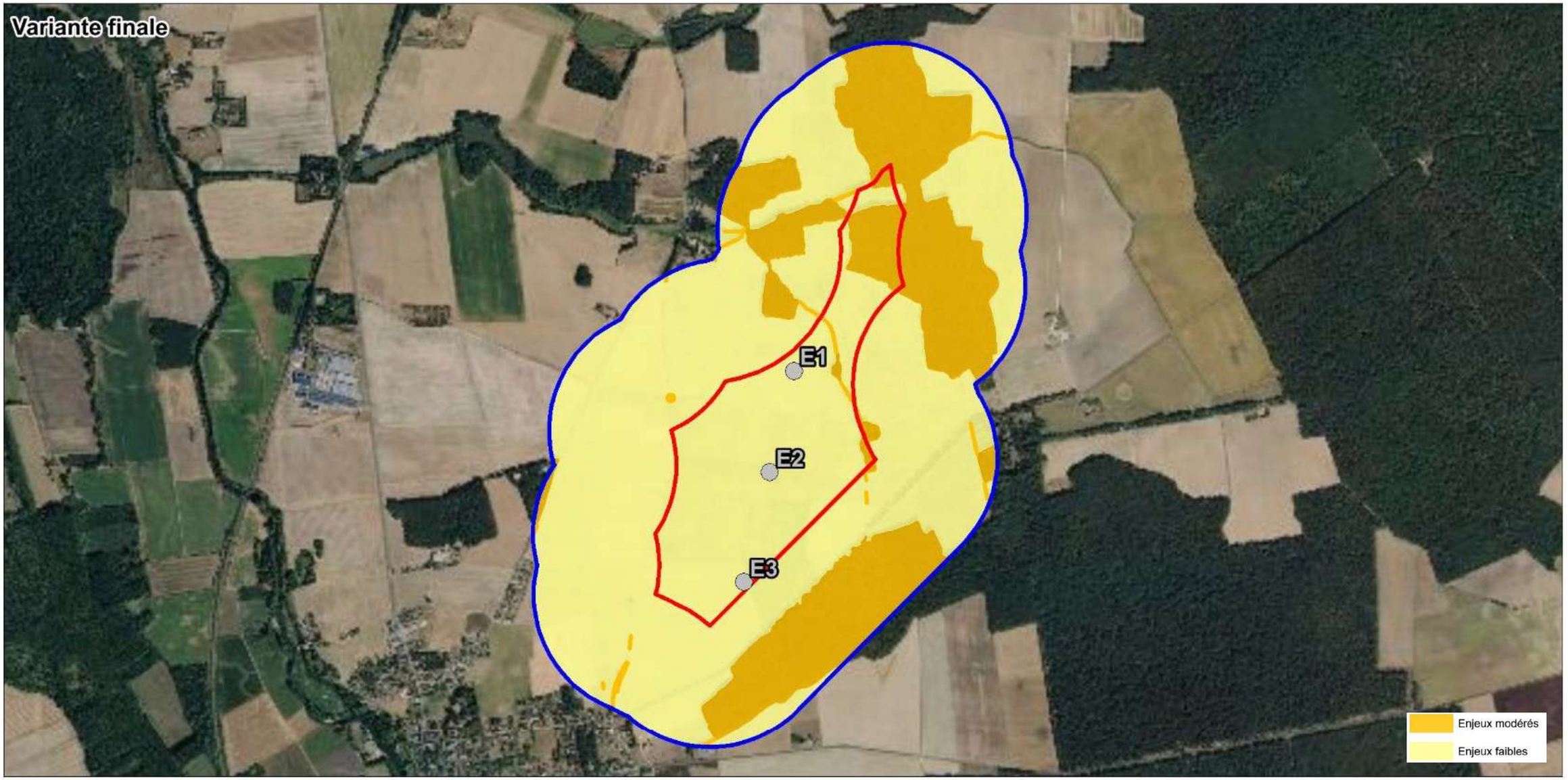
Présentation de la variante n°3



Variante étudiée en fonction des enjeux avifaunistiques



Variante étudiée en fonction des enjeux chiroptérologiques



Variante étudiée en fonction des enjeux floristiques

Optimisation des implantations au regard de la biodiversité globale

Le site retenu pour l'implantation du projet éolien n'est concerné **par aucun réservoir de biodiversité**. D'après le Schéma Régional Eolien de la région Centre-Val-de-Loire (SRE), le projet éolien de Lury-sur-Arnon se situe **dans une zone favorable à l'installation d'éoliennes**. Le porteur du projet a également fait le choix de **s'implanter en dehors des zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel**.

La zone naturelle d'intérêt reconnu la plus proche du projet correspond à une ZNIEFF de type I « Marais de Luard », située à 2,9 kilomètres de la zone d'implantation du projet. En ce qui concerne les zones Natura 2000, la plus proche se situe à plus de 5 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Les habitats boisés qui constituent un habitat important pour les oiseaux et les chiroptères se situent majoritairement en périphérie de la zone d'implantation potentielle. En ce qui concerne l'aménagement du projet éolien, **aucun défrichement de boisement ne sera nécessaire** étant donné que l'implantation se réalisera en totalité dans les espaces ouverts.

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux floristiques

Le pétitionnaire du projet a choisi **d'éviter les zones d'enjeux floristiques**. Pour la variante d'implantation retenue, **toutes les éoliennes se positionnent dans des zones d'enjeux floristiques faibles**. Aucune espèce végétale, ni aucun habitat d'intérêt communautaire ne seront concernés par les travaux de réalisation du projet, incluant les chemins d'accès, les plateformes de montage temporaires et permanentes, les sites d'implantation des éoliennes et le poste de livraison. **Les secteurs d'intérêt floristique à l'échelle de l'aire d'étude immédiate seront totalement préservés au cours des travaux d'aménagement du parc éolien**.

Un évitement de consommation d'espaces agricoles a également été réalisé. Les chemins d'accès existants seront, au maximum, utilisés. La création et l'aménagement de voies d'accès ont été réduits et correspondront à des espaces cultivés. L'implantation des éoliennes et des voies d'accès du chantier a été réfléchie de manière à éviter la destruction d'arbres et de boisements. L'ensemble des haies et des milieux boisés sera préservé. L'accès par la route départementale D 30 limite fortement l'impact sur les milieux naturels. Le tracé de raccordement électrique interne du parc éolien sera intégralement disposé et enterré dans des parcelles agricoles à la naturalité réduite.

Optimisation des implantations des éoliennes au regard de l'autre faune

Toutes les éoliennes implantées sont disposées dans des zones à enjeux très faibles. En ce qui concerne le chemin d'accès aux éoliennes LU1 et LU2, il longe un secteur où de la Grenouille agile, de la Rainette verte, du Crapaud commun et de la Grenouille verte ont été observés. Cependant ce chemin d'accès se concentre en dehors des milieux d'intérêt pour les amphibiens (haies, mare…). En outre, les secteurs d'intérêt pour les mammifères « terrestres », les reptiles et les insectes seront entièrement conservés au cours des travaux d'aménagement du parc.

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux ornithologiques

Les éoliennes seront installées en milieu ouvert afin d'éviter au maximum les destructions de haies ou d'autres milieux boisés. Aucune coupe ou élagage n'est envisagé (incluant les structures annexes et les chemins d'accès à créer ou à aménager). Bien entendu, les aléas rencontrés pendant les aménagements du parc éolien sont susceptibles d'entrainer des coupes ponctuelles de quelques arbres, lesquelles seront alors systématiquement compensées par de nouvelles plantations. En ce sens, les effets temporaires éventuellement liés à la coupe partielle de haies pendant les travaux seront rendus non significatifs pendant l'exploitation du parc éolien, du fait de leur remplacement à l'issue de la phase de construction du parc éolien. Il s'agit d'une mesure permettant de préserver ces éléments relais de la Trame Verte qui constituent une zone de refuge, de halte et de reproduction pour l'avifaune.

En vue de réduire les effets barrière potentiels du projet vis-à-vis de l'avifaune, le porteur du projet a choisi un nombre réduit de machines (3 éoliennes) disposées en une seule ligne. En outre, cette implantation permet également un contournement facile du parc par l'avifaune. Ces mesures d'évitement facilitent le franchissement du parc éolien par l'avifaune migratrice et limitent ainsi les dépenses énergétiques additionnelles. Notons que les prospections de terrain n'ont révélé aucun couloir de migration principal ni secondaire au sein de la zone d'implantation du projet éolien de Lury-sur-Arnon (à l'échelle de l'aire d'étude immédiate). Seuls des survols conséquents du Pigeon ramier et du Pinson des arbres ont été notés au cours du mois d'octobre. En outre, **les effets cumulés avec les parcs aux alentours ont été évités**.

De plus, l'implantation retenue par le porteur du projet a été choisie afin **d'éviter les secteurs à enjeux ornithologiques**. Ces secteurs concernent les haies arborées et arbustives localisées dans la partie est de l'aire d'étude immédiate et correspondent à des territoires de reproduction pour des espèces patrimoniales telles que le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe. En outre, les boisements sont également des secteurs d'intérêt notamment pour le Pic mar, le Pic noir ainsi que de nombreux passereaux. Étant donné que les haies ainsi que les boisements seront préservés, le projet éolien n'impactera pas les sites de nidification de nombreux passereaux. **Plus globalement, le porteur du projet a fait le choix de s'implanter au sein des zones à enjeux faibles pour l'avifaune**.

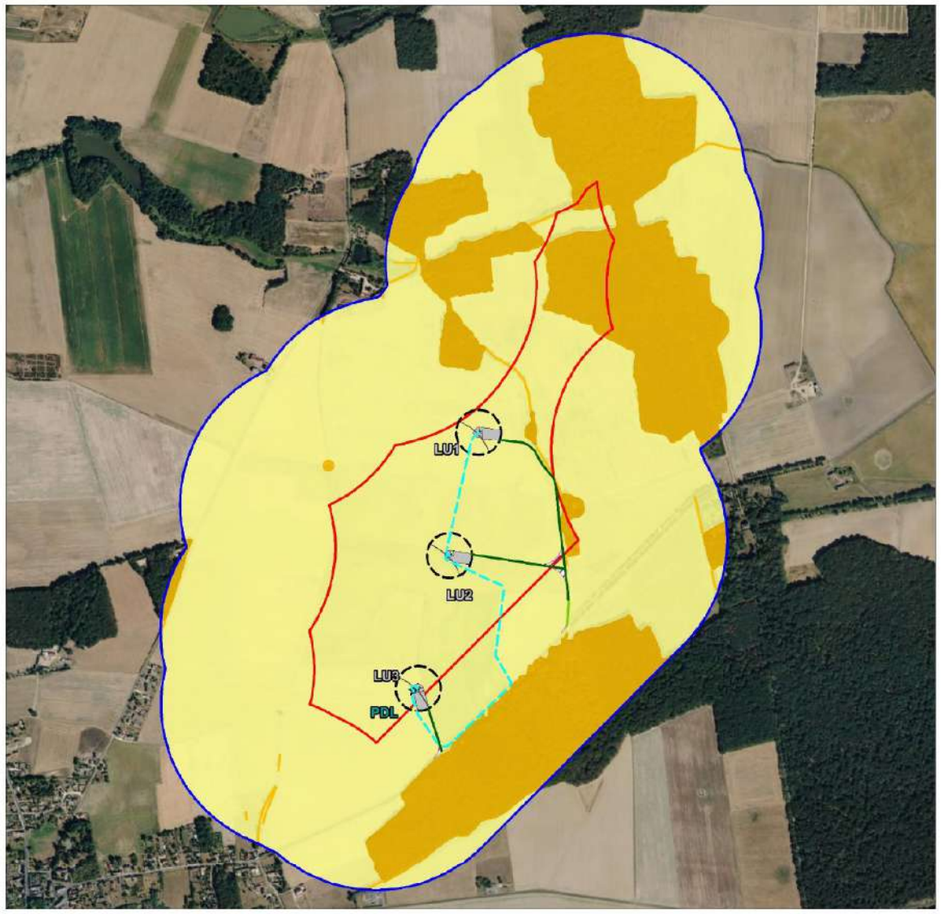
Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

En considérant l'utilisation très supérieure des linéaires boisés (lisières et haies) par les chiroptères pour les activités de chasse et de transit, le schéma d'implantation du parc éolien a été prévu de façon à éviter au maximum les destructions ou dégradations de ces habitats pendant les travaux. Ainsi, les voies d'accès et les zones de stockage envisagées préserveront les espaces boisés. La création ou le renforcement des chemins d'accès ne nécessiteront pas le défrichement de zones boisées, évitant ainsi toutes destructions d'habitats et/ou d'individus. **Au vu des enjeux chiroptérologiques, le pétitionnaire du projet a décidé une implantation qui implique l'installation de la totalité des éoliennes en dehors des boisements**. En outre, l'ensemble des installations respectera une distance canopée – bout de pale d'au minimum 100 mètres. Les données issues des écoutes manuelles au sol révèlent une activité faible au sein des milieux ouverts.

Au vu des enjeux chiroptérologiques, la variante retenue ne prévoit pas d'implantation impliquant de destruction de haies et de boisements. **Toutes les éoliennes se situent à plus de 150 mètres des haies**. Toutefois, il est important de se référer à la distance réelle entre le bout de pale des éoliennes et le haut des linéaires boisés les plus proches, le long desquels se concentre l'activité chiroptérologique. Le choix du type d'éoliennes est ici un facteur déterminant. Ainsi, le scénario de modèle d'éolienne le plus impactant retenu implique une hauteur totale de 180 mètres avec une hauteur de rotor de 105 mètres. La hauteur sol-bas de pale est de 30 mètres au minimum (scénario le plus défavorable). Dans un but de conservation, ENVOL Environnement a estimé que la hauteur maximale des habitats boisés les plus proches des éoliennes est d'environ 5 mètres (haies arbustives et arborées) et de 15 mètres (boisements). Pour l'évaluation des impacts potentiels d'une éolienne sur les chiroptères, ENVOL Environnement calcule la distance minimale entre le haut de la canopée la plus proche de l'éolienne et le bout de pale, sachant qu'ENVOL Environnement estime que l'activité chiroptérologique diminue fortement au-delà de 50 mètres des linéaires boisés. Cette influence devient quasi-nulle au-delà de 100 mètres. **Dans le cadre du projet de Lury-sur-Arnon, les machines auront une hauteur canopée-bas de pale d'au moins 100 mètres, ce qui constitue une mesure d'évitement efficace pour limiter significativement les risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes**.

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Plan général d'implantation associé aux enjeux floristiques



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

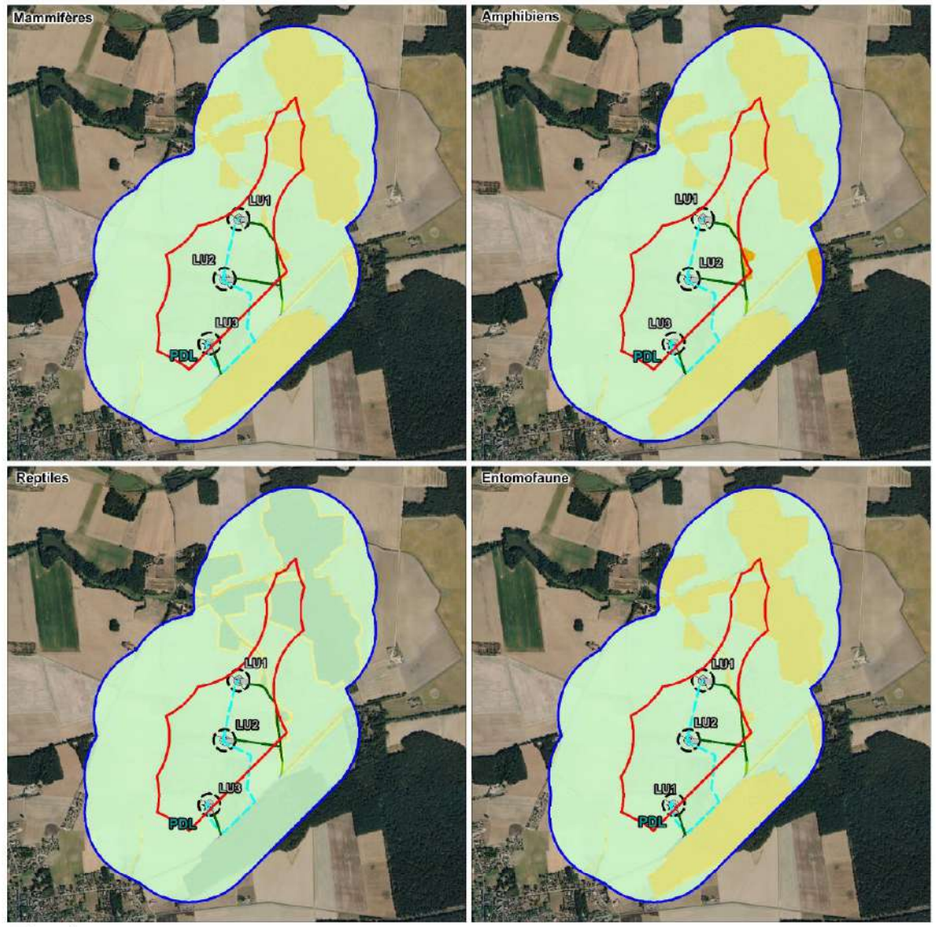
Plan général d'implantation
- Zone de survol
- Éolienne
- Plateforme
- Zone de stockage des pales
- Poste de livraison
- Raccordement électrique
- Pan coupé
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Août 2021
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Plan général d'implantation associé aux enjeux de l'autre faune



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Plan général d'implantation
- Zone de survol
- Éolienne
- Plateforme
- Zone de stockage des pales
- Poste de livraison
- Raccordement électrique
- Pan coupé
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer

Echelle : 1/33 000
0 m 330 m 660 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Août 2021
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Plan général d'implantation associé aux enjeux ornithologiques

Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

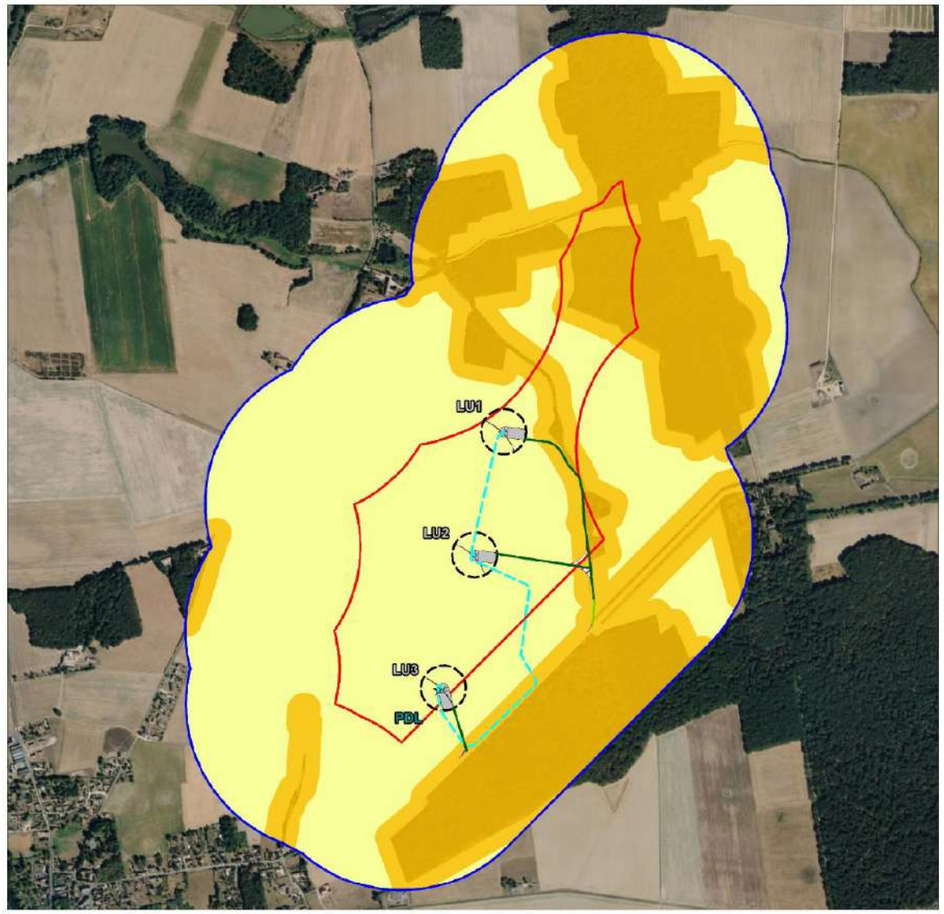
Niveaux d'enjeux
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

Plan général d'implantation
- Zone de survol
- Éolienne
- Plateforme
- Zone de stockage des pales
- Poste de livraison
- Raccordement électrique
- Pan coupé
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m
Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Août 2021
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Plan général d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

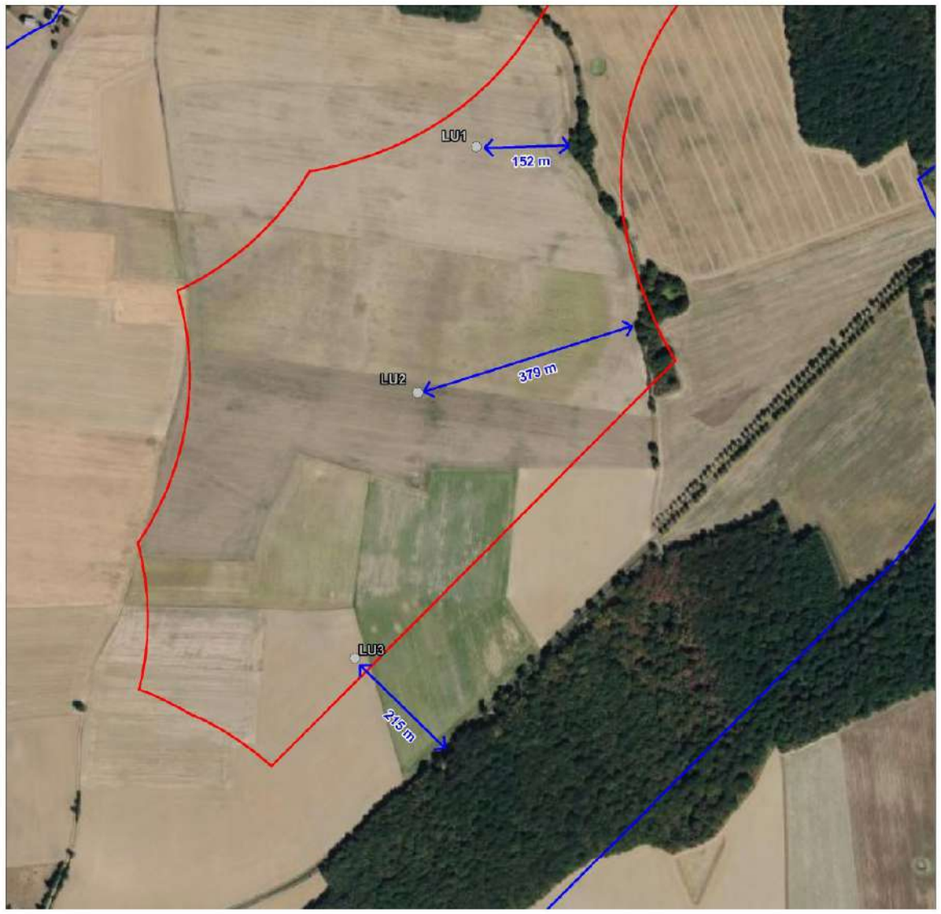
Niveaux d'enjeux
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

Plan général d'implantation
- Zone de survol
- Éolienne
- Plateforme
- Zone de stockage des pales
- Poste de livraison
- Raccordement électrique
- Pan coupé
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m
Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Août 2021
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Distances en mètres aux lisières et haies les plus proches depuis le mât



Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Projet éolien
- Éolienne
- Distance en mètres aux lisières et haies les plus proches

Echelle : 1/8 000
0 m 80 m 160 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Août 2021
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

PROJET EOLIEN DE LURY SUR ARNON (18)
Volet écologique de l'étude d'impact

Plan général d'implantation de la variante finale

Légende

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Plan général d'implantation
- Zone de survol
- Éolienne
- Plateforme
- Poste de livraison
- Raccordement électrique
- Pan coupé
- Chemin à renforcer
- Chemin à créer

Echelle : 1/16 000
0 m 160 m 320 m

Source : ENVOL, JPEE
Date de réalisation : Août 2021
Expert : P.BACK - ENVOL
Fond et Licence : BD ORTHO

ANALYSE PAYSAGERE – VARIANTE N°3

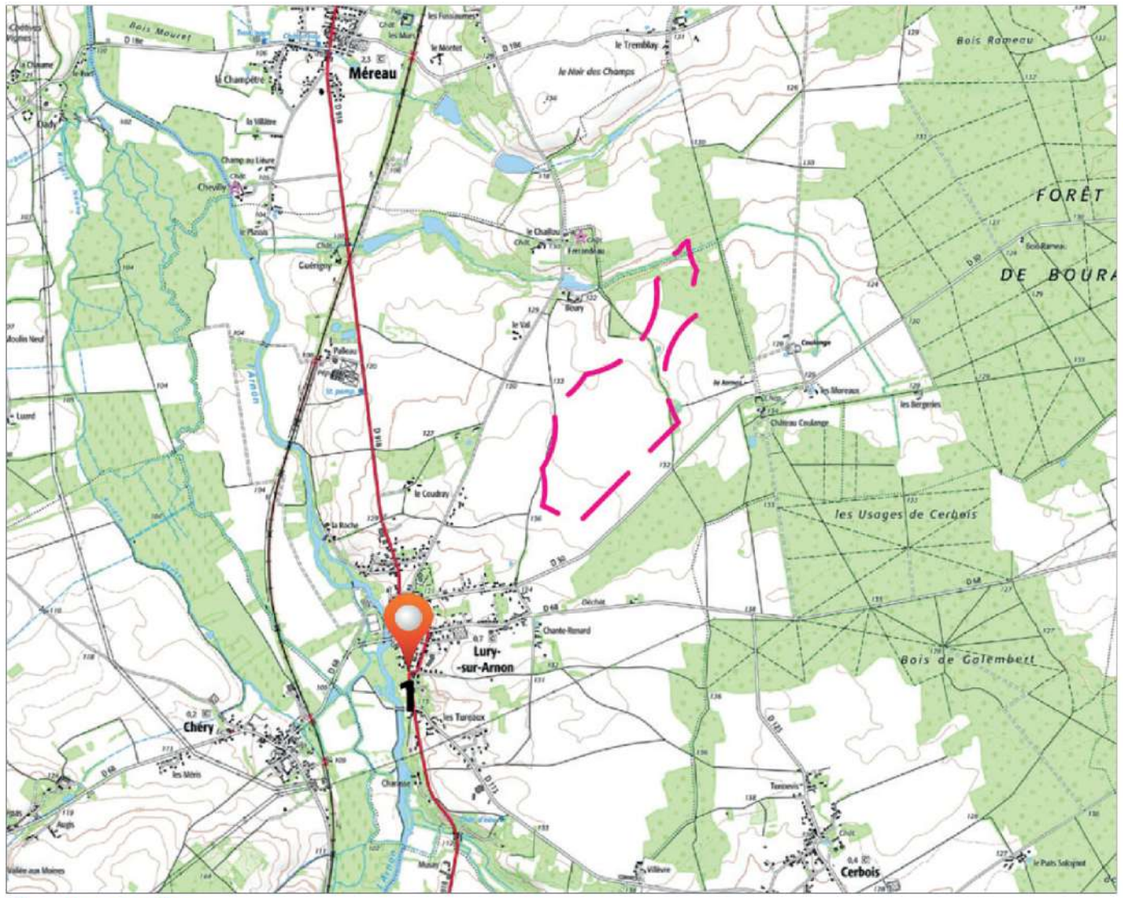
Cette variante n°3 permet d'accroitre l'éloignement à l'habitat de Lury-sur-Arnon se trouvant sur le plateau, s'égrenant tout au long de la route du Ferrandeau.

Cette variante est la plus optimisée par une structure très lisible en ligne, une contention réduite à l'horizon et une réduction de la prégnance sur l'habitat périphérique.

CONCLUSION(S)

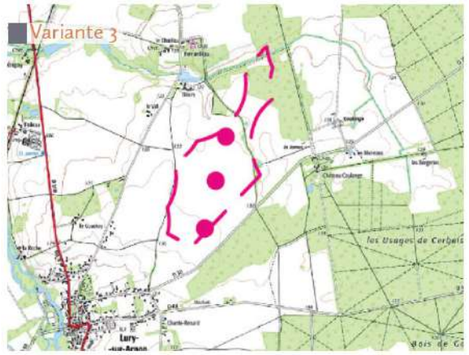
Cette variante n°3, structurée en une ligne de 3 éoliennes, dont l'axe s'inscrit dans celui des variantes précédentes (soit une direction globalement parallèle à l'axe principal de la grille du parc en service de Coulanges à Brinay) permet d'obtenir les impacts résiduels les plus ténus possibles d'un point de vue paysager.

▸ Point de vue n°1



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en limite sud du vieux village de Lury-sur-Arnon, à l'intersection de la D 918, et de la rue des Tours, visible à gauche, et qui permet de rejoindre le centre-bourg. Le vieux village constitue un site inscrit. Différents éléments d'architecture historique sont ici visibles, comme à gauche la vieille tour médiévale gardant l'entrée du village, ainsi que des maisons anciennes, pour certaines du XVIII^{ème} siècle.



Commentaires

Variante 3 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

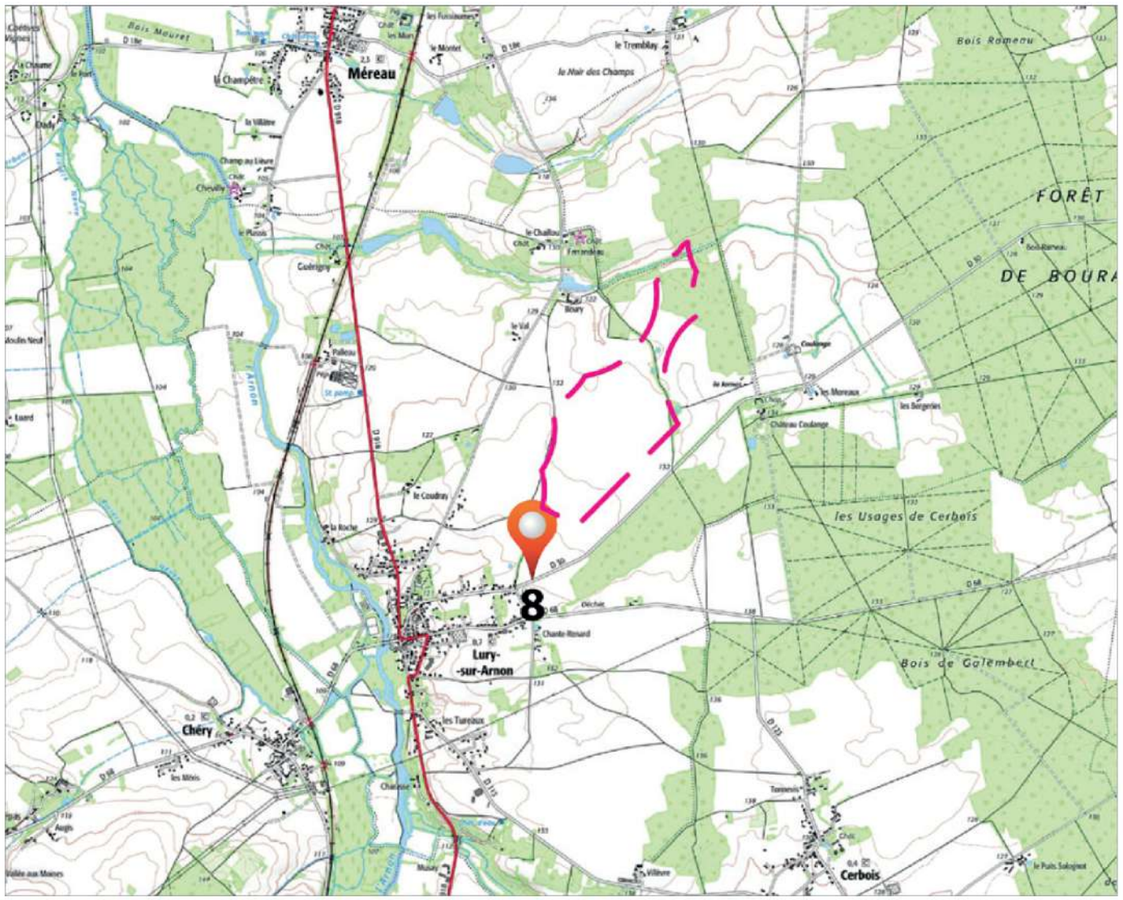
De la même manière que la précédente, cette variante reste invisible depuis ce point de vue sensible.

Variante 1

Variante 2

Variante 3

Point de vue n°8



Emplacement du point de vue

L'observateur se trouve ici sur la seconde sortie est de Lury-sur-Arnon, cette fois par la D 30, route de Foëcy. Le plateau régulier et ample de la Gâtine s'ouvre, où les lisières boisées créent des effets de coulisses.

Commentaires

Variante 3 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

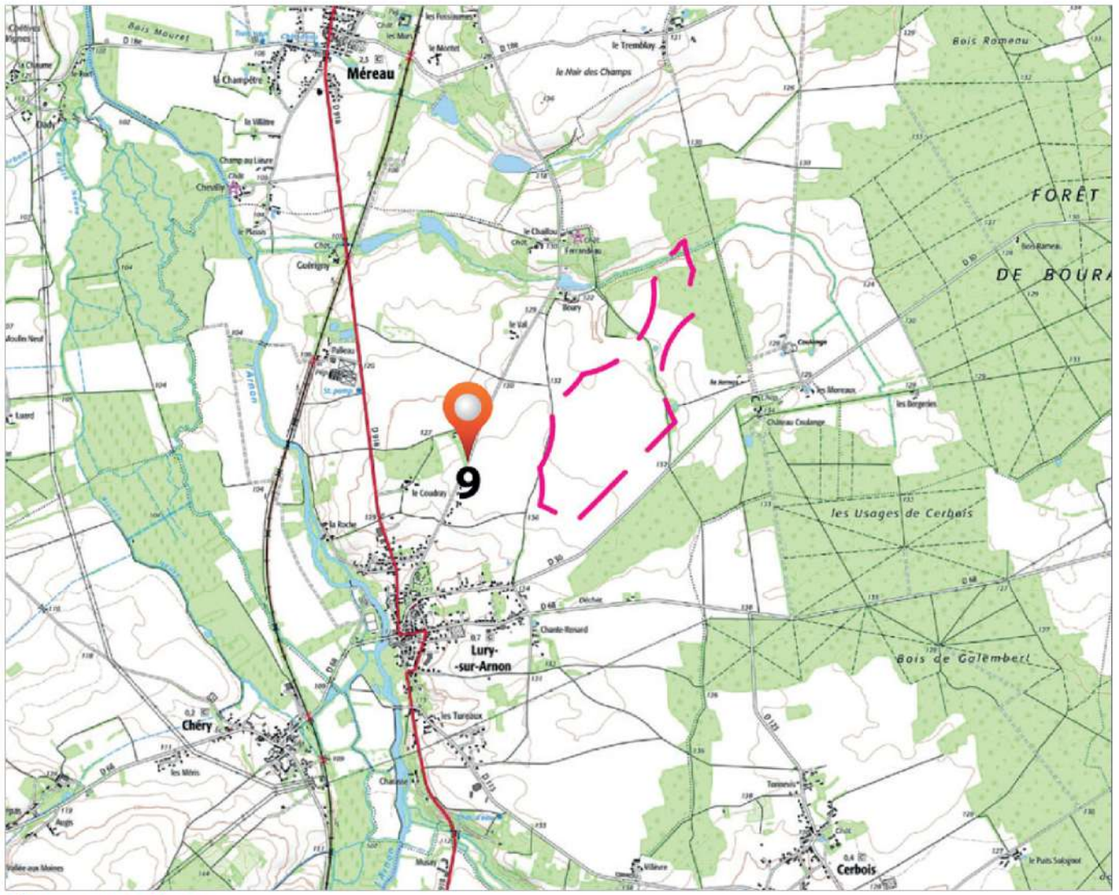
Cette variante possède ici une bonne lisibilité, cette fois-ci selon une ligne perçue en perspective cavalière. Sa porosité visuelle permet également de réduire son incidence et enfin elle présente une contention spatiale qui limite encore davantage son étirement à l'horizon.

Variante 1

Variante 2

Variante 3

Point de vue n°9



Emplacement du point de vue

L'observateur longe la route du Ferrandeau, au droit de laquelle se trouve un habitat dispersé du plateau oriental de l'Arnon. Partant depuis le nord-est du village de Lury-sur-Arnon, la petite route dessert ainsi le nord de la commune où se trouvent de petits hameaux et des fermes isolées.

Commentaires

Variante 3 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

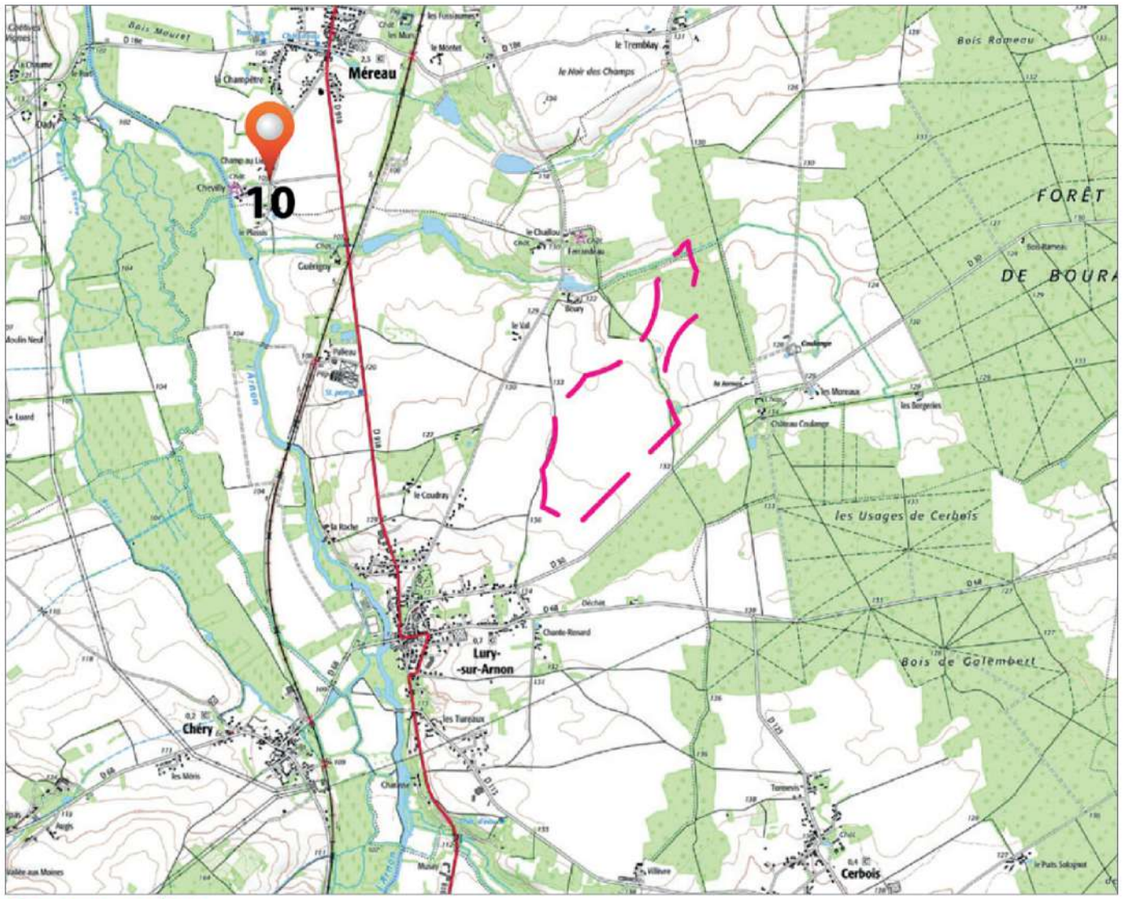
Cette troisième variante est une optimisation de la précédente. Parfaitement lisible dans sa structure en ligne, elle présente ses éoliennes sur un même plan, à la différence des deux variantes précédentes où l'éolienne la plus proche de la route du Ferrandeau accentuait la prégnance de chaque ensemble sur l'habitat.

Variante 1

Variante 2

Variante 3

Point de vue n°10



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en avant du château de Chevilly à Méreau, sur le chemin d'accès à ce monument historique. Comme l'a rappelé l'analyse d'état initial, l'orientation de la façade du château ne se fait pas dans cette direction est, mais plus décalée vers le sud-est.

Commentaires

Variante 3 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

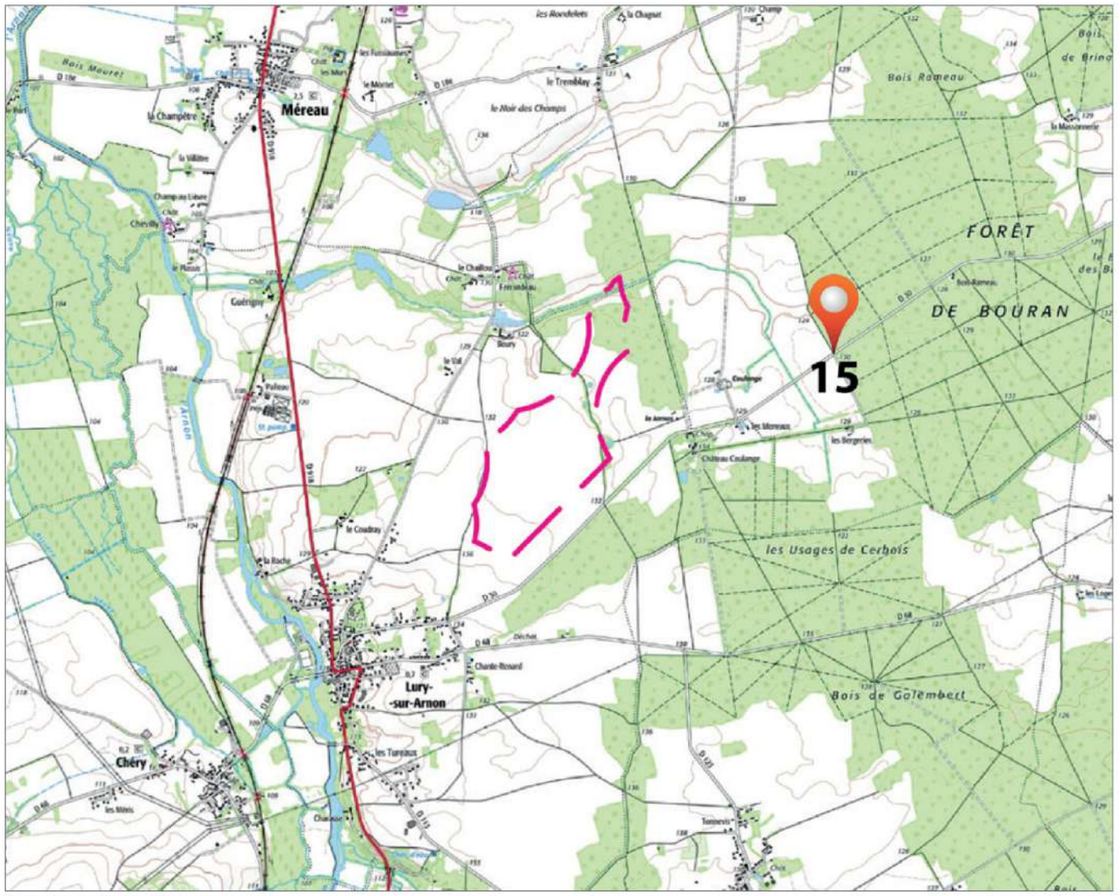
Cette variante ne diffère pas franchement de la précédente, si ce n'est qu'elle l'optimise par la suppression d'une éolienne, ce qui réduit encore davantage son effet de présence au-dessus de la lisière boisée.

Variante 1

Variante 2

Variante 3

▸ Point de vue n°15



Emplacement du point de vue

L'observateur se situe au débouché ouest de la forêt de Bouran, sur la D 30, axe reliant Lury-sur-Arnon à Foëcy. L'espace qui s'ouvre forme une vaste clairière dans laquelle s'érige le parc en service de Coulanges.

Commentaires

Variante 3 (éoliennes de 180 m de hauteur totale)

Cette troisième variante est visuellement la plus contenue sur l'horizon des trois, et elle présente une structure en ligne parfaitement lisible. La distinction visuelle avec le parc en service de Coulanges est très claire.

Variante 1

Variante 2

Variante 3

OPTIMISATION DU PARTI DE MOINDRE IMPACT

L'implantation de la variante n°3 se révèle adaptée compte tenu des sensibilités écologiques, paysagères, patrimoniales et touristiques observées tout au long du processus d'amélioration continue et des échanges établis avec les élus et la population sur le projet depuis 2018.

D'autre part, la variante n°3 s'est attachée à corriger au maximum les impacts résiduels constatés depuis la variante exploratoire, en proposant des mesures d'évitement (géographique) et de réduction (géographique et technique) adaptées à chaque nouveau contexte de variante ainsi recréé.

La variante n°3 met ici en lumière de manière synthétique les bénéfices de cette implantation en ligne de trois éoliennes, tenant compte de la surface d'implantation résiduelle par rapport à la surface de ZIP initiale et des enjeux associés, afin de lancer l'analyse des impacts du projet considéré comme étant le parti final de moindre impact environnemental.

ANALYSE POUR 3 EOLIENNES

INSERTION DANS LE MILIEU HUMAIN

Choix d'éoliennes	Commentaires
	Les distances entre les habitations et les éoliennes les plus proches sont réglementairement respectées.
180 m bout de pale Type N149 ou V150	Les distances ont été optimisées pour limiter l'impact sonore et visuel vis-à-vis des riverains. L'implantation est optimisée (3 éoliennes), au plus proche des chemins existants, en concertation avec les propriétaires et exploitants pour le positionnement des chemins d'accès et aires de montage à créer, afin de perturber le moins possible leur(s) exploitation(s).

Variante n°3 – Insertion dans le milieu humain

INSERTION DANS LE MILIEU TECHNIQUE

Choix d'éoliennes	Commentaires
180 m bout de pale Type N149 ou V150	L'implantation respecte l'ensemble des contraintes et servitudes techniques identifiées.

Variante n°3 – Insertion dans le milieu technique

INSERTION DANS LE MILIEU NATUREL

Choix d'éoliennes	Commentaires
180 m bout de pale Type N149 ou V150	Le site retenu pour l'implantation du projet éolien n'est concerné par aucun réservoir de biodiversité. D'après le Schéma Régional Eolien de la région Centre-Val-de-Loire (SRE), le projet éolien de Lury-sur-Arnon se situe dans une zone favorable à l'installation d'éoliennes. JPEE a également fait le choix de s'implanter en dehors des zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel. La zone naturelle d'intérêt reconnu la plus proche du projet correspond à une ZNIEFF de type I « Marais de Luard », située à 2,9 kilomètres de la zone d'implantation du projet. En ce qui concerne les zones Natura 2000, la plus proche se situe à plus de 5 kilomètres. Les habitats boisés qui constituent un habitat important pour les oiseaux et les chiroptères se situent majoritairement en périphérie. En ce qui concerne l'aménagement du projet éolien, aucun défrichement de boisement ne sera nécessaire étant donné que l'implantation se réalisera en totalité dans les espaces ouverts.

Variante n°3 – Insertion dans le milieu naturel

INSERTION DANS LE MILIEU PAYSAGER, PATRIMONIAL & TOURISTIQUE

Choix d'éoliennes	Commentaires
180 m bout de pale Type N149 ou V150	La variante retenue est une ligne de trois éoliennes dont l'axe s'inscrit dans celui des variantes précédentes, soit une direction globalement parallèle à l'axe principal de la grille du parc voisin de Coulanges. Cette variante permet d'accroître l'éloignement à l'habitat de Lury-sur-Arnon se trouvant sur le plateau, s'égrenant tout au long de la route du Ferrandeau. Cette variante est la plus optimisée par une structure très lisible en ligne, une contention réduite à l'horizon et une réduction de la prégnance sur l'habitat périphérique.

Variante n°3 - Insertion dans le milieu paysager, patrimonial & touristique

COMPARATIF DES SCENARII

Critères	Variante 1 (5 éoliennes) 180 m bout pale	Variante 2 (4 éoliennes) 180 m bout pale	Variante 3 (3 éoliennes) 180 m bout pale
Environnement Humain & Technique	Favorable	Favorable	Favorable
Environnement Biologique	Favorable (avec réserves)	Favorable	Favorable (optimisée)
Environnement Paysager & Patrimonial	Favorable (avec réserves)	Favorable	Favorable (optimisée)
Production	Favorable	Favorable	Favorable
Politique	Moyennement Favorable (inquiétudes exprimées par rapport aux distances entre les premières habitations et les éoliennes)	Moyennement Favorable (inquiétudes exprimées par rapport aux distances entre les premières habitations et les éoliennes)	Favorable (Volonté locale de redéfinir un projet permettant d'augmenter significativement les distances entre les premières habitations et les éoliennes.)

Tableau 32. Comparatif des scénarii

L'analyse des scenarii a été réalisée par l'ensemble des protagonistes concernés qui ont selon leurs statuts et leurs compétences apporté une analyse comparative, émis des remarques, formulé des recommandations.

Il ressort de ces échanges que le projet qui s'oriente vers le meilleur consensus social, environnemental et technique est celui s'articulant autour du projet présenté **en variante n°3. Elle constitue la variante retenue.**

L'analyse des études : foncière, économique, sociale, écologique, acoustique, technique et paysagère s'est donc poursuivie autour de cette structure linéaire, et s'est attachée à préciser les impacts résiduels pour un projet final constitué de 3 éoliennes. Le raisonnement a permis de mettre rapidement et facilement les impacts en évidence (via photomontages notamment). L'objectif du processus d'amélioration continue a été de concevoir une implantation de moindre impact environnemental, avec des niveaux d'impacts résiduels les plus « ténus » possibles.

CHOIX DU GABARIT D'EOLIENNE

Plusieurs modèles d'éoliennes ont été envisagés pour ce projet.

Bien que les deux modèles présentés soient quasiment similaires, c'est ici le gabarit majorant qui a été retenu, tant pour l'analyse des variantes que pour la campagne de photomontages.

Il s'agit d'un modèle à 105 m de hauteur de moyeu et d'un diamètre de rotor de 150 m (pales de 75 m de longueur), soit une hauteur totale de 180 m. Il faut noter que cette hauteur est la même que pour les éoliennes du parc en service de Coulanges.

6.3. LES INSTALLATIONS DU PARC EOLIEN

6.3.1. COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

Les coordonnées géographiques des 3 éoliennes (LU) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

N°	WGS 84 (° ‘ “)		LAMBERT 93 (m)		En m NGF / sol (TN)	En m NGF maximale (bout de pale)
	Longitude (E)	Latitude (N)	X	Y		
LU1	2°4'34.6289" E	47°8'35.9149" N	629998	6671858	129,7 m	309,7 m
LU2	2°4'30.2048" E	47°8'22.4282" N	629900	6671443	133,4 m	313,4 m
LU3	2°4'25.4197" E	47°8'7.8691" N	629794	6670995	134,9 m	314,9 m
PDL	2°4'24.7112" E	47°8'7.6366" N	629779	6670988	135,0 m	137,6 m

Tableau 33. Coordonnées des 3 aérogénérateurs et du poste de livraison

6.3.2. LES INSTALLATIONS PERMANENTES

6.3.2.1. LES EOLIENNES

Le projet éolien de Lury-sur-Arnon est composé de trois aérogénérateurs et d’un poste de livraison.

À la date de dépôt du présent dossier de Demande d’Autorisation Environnementale (DAE), le modèle d’aérogénérateurs qui équipera le parc éolien de Lury-sur-Arnon n’est pas déterminé. Néanmoins, deux modèles actuellement commercialisés présentent un gabarit et des spécificités techniques adaptés aux caractéristiques du vent et du site :

- NORDEX N149 – 4,5 MW, Tour 104,7 m ;
- VESTAS V150 – 4,2 MW, Tour 105 m.

Eolienne	NORDEX N149 – 4,5 MW	VESTAS V150 – 4,2 MW
Puissance nominale	4 500 kW	4 200 kW
Diamètre du rotor	149,1 m	150 m
Longueur d’une pale	72,4 m	73,7 m
Largeur maximale d’une pale (Corde)	4,4 m	4,425 m
Hauteur de moyeu	104,7 m	105 m
Hauteur mât + nacelle	109,5 m	109 m
Diamètre maximum à la base	4,3 m	4,45 m
Hauteur en bout de pale	179,2 m	180 m

Tableau 34. Modèles d’aérogénérateurs pressentis

Le parc consiste donc en l'installation de 3 éoliennes neuves d'une puissance nominale maximale de 4,5 MW, soit une puissance totale maximale installée de 13,5 MW.

La production du parc est estimée à environ 27 GWh annuels, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 5 700 foyers (chauffage inclus). L'ensemble de l'électricité produite sera injectée sur le réseau EDF.

L'exploitation du parc éolien sera assurée par la société ‘LURY ENERGIE’, maître d'ouvrage du projet.

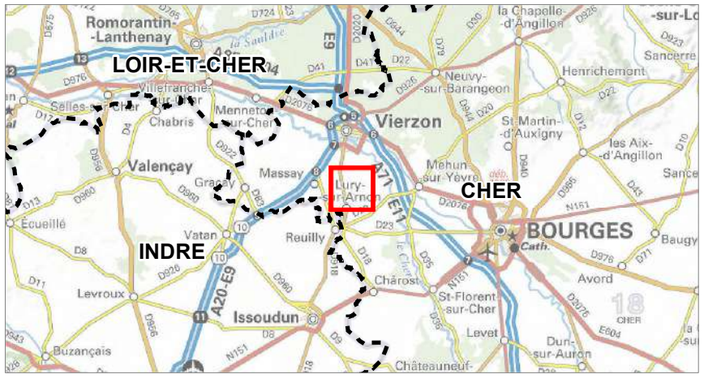
NB : Le facteur de charge moyen est de 23% en région Centre. Au regard des calculs de productible réalisés en amont, le facteur de charge du parc éolien de Lury-sur-Arnon sera supérieur à cette moyenne.

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Carte de situation



- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Réseau inter-éolien

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

- Eolienne construite

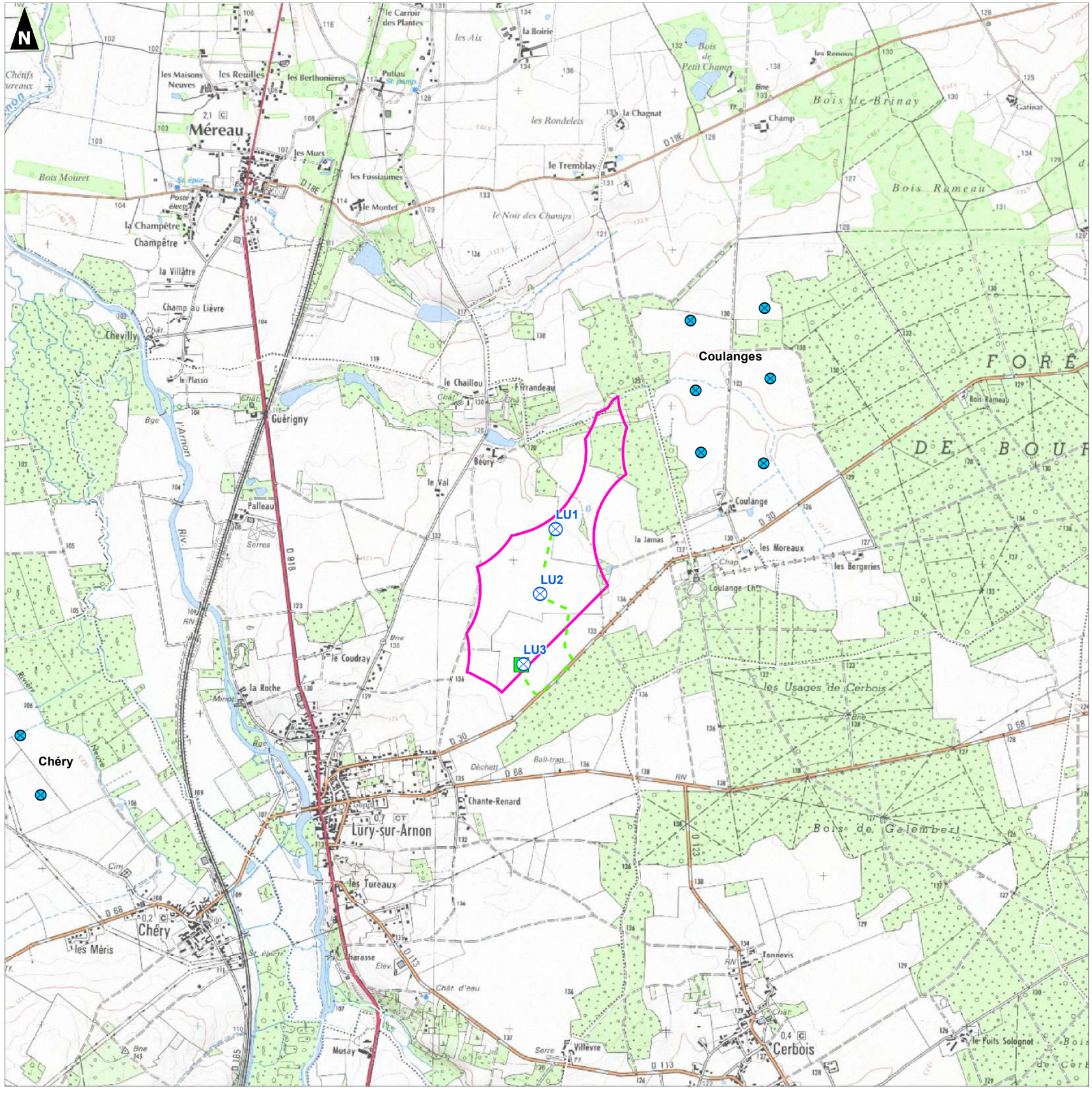
0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021

Sources de fond de carte : GeoCentre, Orthophotographie - IGN SCAN 1000

Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - JPEE - AUDDICE, 2019



6.3.2.2. LES PLATEFORMES

L'exploitation des éoliennes suppose la réalisation au pied de chaque éolienne d'une aire de grutage (= plateforme) qui doit permettre d'intervenir à tout moment sur les éoliennes.

La plateforme permet d'accueillir deux grues à différentes étapes de la vie d'un parc éolien. Ses dimensions minimales seront de 2 400 m^2.

Elle présente en règle générale une pente de 2% dans sa diagonale. Selon la déclivité du terrain naturel, cette contrainte de planéité impose(ra) parfois la réalisation de remblai(s) de terres. Ces terres sont généralement issues de l'excavation des fondations.

Durant l'exploitation du parc, ces aires seront conservées en tant que parking pour les opérations de maintenance et pour le démantèlement en fin d'exploitation.

6.3.2.3. LES FONDATIONS

La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne.

Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, d'une vingtaine de mètres de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine de 2 à 3 m.

La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans le béton et est traversée par un maillage dense de ferraillage.

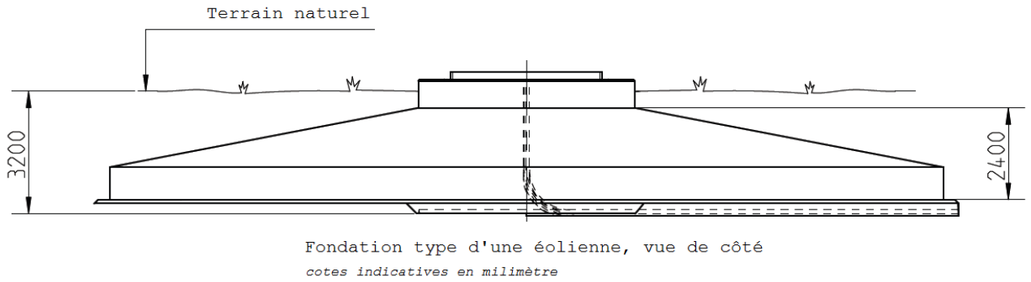


Figure 44. Schéma-type d'une fondation

Le dimensionnement des fondations sera réalisé à partir des conclusions de l'étude des sols du projet (autrement appelé étude(s) géotechnique(s)) et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de la machine, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site.

L'étude de dimensionnement des fondations visera à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferraillage.

Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications porteront également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « fondations spéciales » très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

6.3.2.4. LES CHEMINS D'ACCES

Les chemins d'accès du site sont dimensionnés pour des engins de fort tonnage, ils seront donc adaptés aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Ces accès seront entretenus.

Par ailleurs, au sein du site lui-même il est nécessaire d'aménager une desserte pour chaque éolienne. **Cette desserte utilisera dans la mesure du possible les chemins existants.**

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins emprunteront ces chemins pour acheminer les éléments constituants les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins seront utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

STRUCTURE DES VOIES D'ACCES

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suivra au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des voies sera cependant limitée à 10%. La pente transversale sera, quant à elle, généralement de 2%.

LES VIRAGES

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne retenu. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

Pour le transport des éléments des éoliennes, les constructeurs recommandent ainsi des rayons minimums de courbure internes (Rint) et externes (Rext) :

	N149 – 4,5 MW	**V150 – 4,2 MW**
Rint	53,5 m	53,5 m
Rext	61 m	61 m

Tableau 35. Dimensions des virages

6.3.2.5. LE RESEAU ELECTRIQUE ET LE POSTE DE LIVRAISON

Les éoliennes produisent un courant alternatif. Afin de pouvoir délivrer cette production sur le réseau national d'électricité, cette tension sera élevée à 20 000 volts et chaque éolienne est ainsi équipée d'un transformateur. Le transformateur se trouve généralement au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

RESEAUX INTER-EOLIEN(NES)

Les éoliennes sont reliées entre elles et au(x) poste(s) de livraison par un ensemble de câbles souterrains (câblage inter éolien) **suivant au mieux le tracé des chemins d'accès afin de limiter l'impact environnemental.**

Les câbles seront enterrés à profondeur d'enfouissement de 80 cm en accotement des voies et à 80 cm minimum en pleins champs. La position des conducteurs variera selon le nombre de circuits présents dans la tranchée. Sous cultures et fossés, les câbles seront le plus souvent protégés par un géotextile ou à enterrabilité directe ; en croisement de voie, ils seront bétonnés dans des fourreaux. Une protection mécanique ainsi qu'un grillage avertisseur seront installés entre les câbles et la surface.

Dans la tranchée, des câbles HTA (tension 20 000 V) permettront l'acheminent de l'énergie produite par les aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison, un câble de fibre optique permet une communication entre tous les aérogénérateurs et le(s) poste(s) de contrôle.

LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison aura pour fonction de centraliser l'énergie produite par les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constituera la limite entre le réseau inter-éolien (raccordement interne - privé) et le réseau public de distribution (raccordement externe - public).

Le poste de livraison du parc éolien sera implanté sur la parcelle A200 et envisagé à proximité de l'éolienne LU2. Le poste sera constitué d'une cellule en béton préfabriquée à toit plat (équipement standardisé) pour des dimensions extérieures de :

- 15 m de longueur ;
- 2,5 m de largeur ;
- 2,5 m de hauteur ;

Soit une surface d'emprise au sol de 37,5 m².

Les murs seront d'une épaisseur de 8 cm en béton armé vibré, dans la partie souterraine de 15 cm, le toit et la semelle d'environ 10 cm.

Les dimensions intérieures seront de : 15 m x 2,5 m, soit une surface de plancher de 37,5 m².

Le corps constructif sera posé sur un fond de fouille en lit de sable. 3 portes d'accès seront disposées sur la face avant. La texture des murs extérieurs sera le crépi couleur vert foncé RAL 6028.

État projeté de la construction

Exemples de constructions similaires reprenant la teinte et l'aspect envisagée

Figure 45. Illustrations du poste de livraison (Source : JPEE)

Un poste de livraison abrite les cellules de protection, de départ et d'arrivée destinées à l'injection de l'énergie produite vers le réseau public de distribution. Un poste de livraison peut abriter un filtre 175 Hz destiné à atténuer la perturbation du parc éolien sur les signaux tarifaires du gestionnaire du réseau public de distribution.

Il sera conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Les installations seront entretenues et maintenues en bon état.

Le poste de livraison et le câblage inter-éolien feront l'objet d'une vérification initiale par un organisme indépendant avant la mise en service industrielle afin d'obtenir l'attestation de conformité délivrée par le Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité (CONSUEL). L'attestation de conformité garantira que chaque installation en aval du point de livraison (PDL et liaison inter-éolien) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur. L'attestation de conformité sera établie par l'installateur et visée par le seul organisme accrédité à ce jour, « CONSUEL ».

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront entretenues en bon état et contrôlées ensuite régulièrement après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Suite au rapport de l'organisme de contrôle, l'exploitant mettra en place des actions correctives permettant de résoudre les points soulevés le cas échéant.

RACCORDEMENT EXTERNE

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). Après l'obtention de l'autorisation environnementale, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF).

Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par le gestionnaire de réseaux et suivront prioritairement la voirie existante. Elles feront l'objet d'autorisations d'occupation du domaine public.

La solution de raccordement proposée dans le dossier de demande d'autorisation environnementale n'est à ce jour pas définitive. **Cependant, le poste source pressenti pour raccorder le projet éolien au réseau public de transport d'électricité est celui de Vierzon, à environ 12 km au nord du projet.**

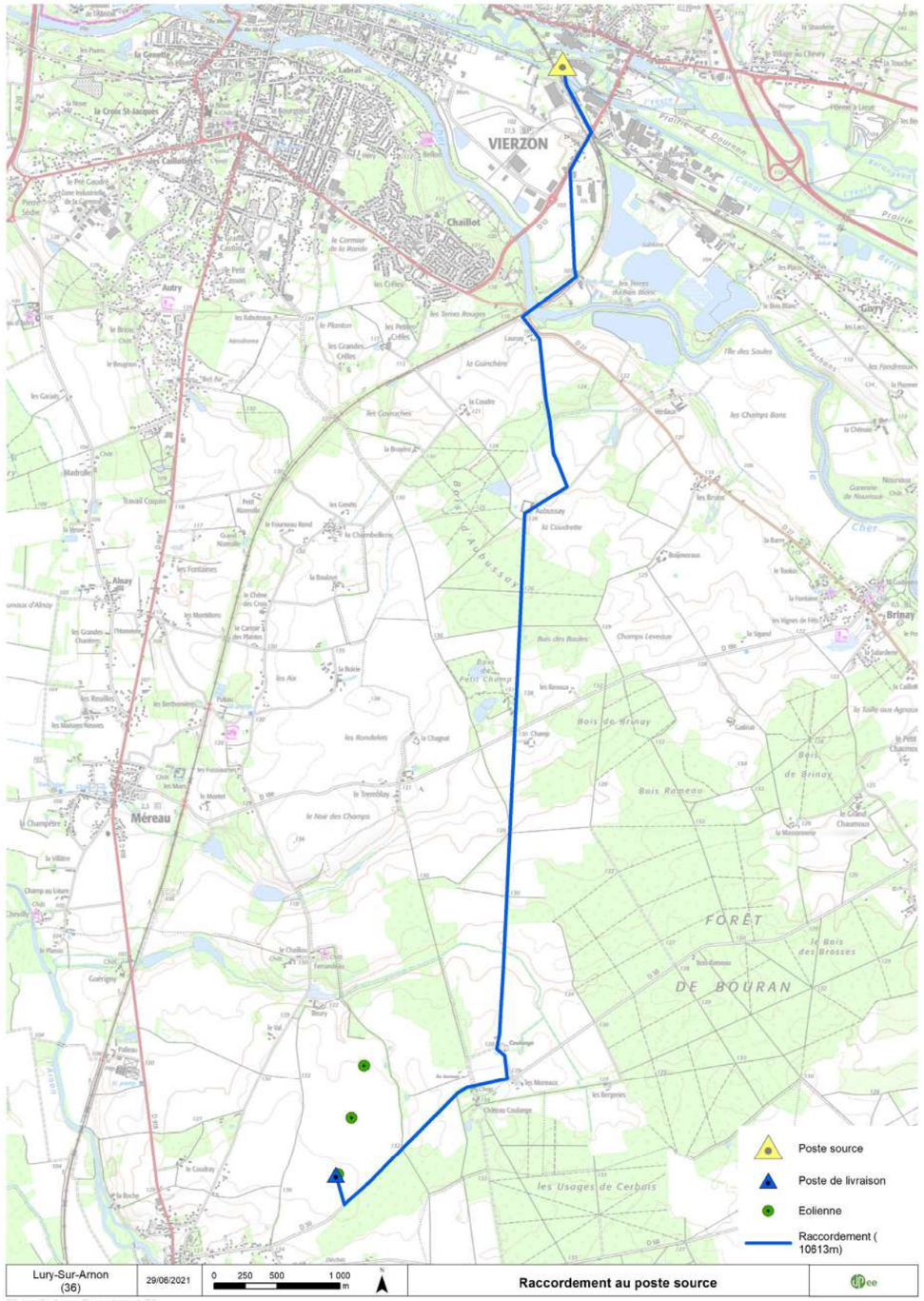


Figure 46. Tracé prévisionnel de la solution de raccordement au poste source (source : JPEE)

Figure 47. Zoom 1 sur le tracé prévisionnel de la solution de raccordement au poste source (source : JPEE)

Figure 48. Zoom 2 sur le tracé prévisionnel de la solution de raccordement au poste source (source : JPEE)

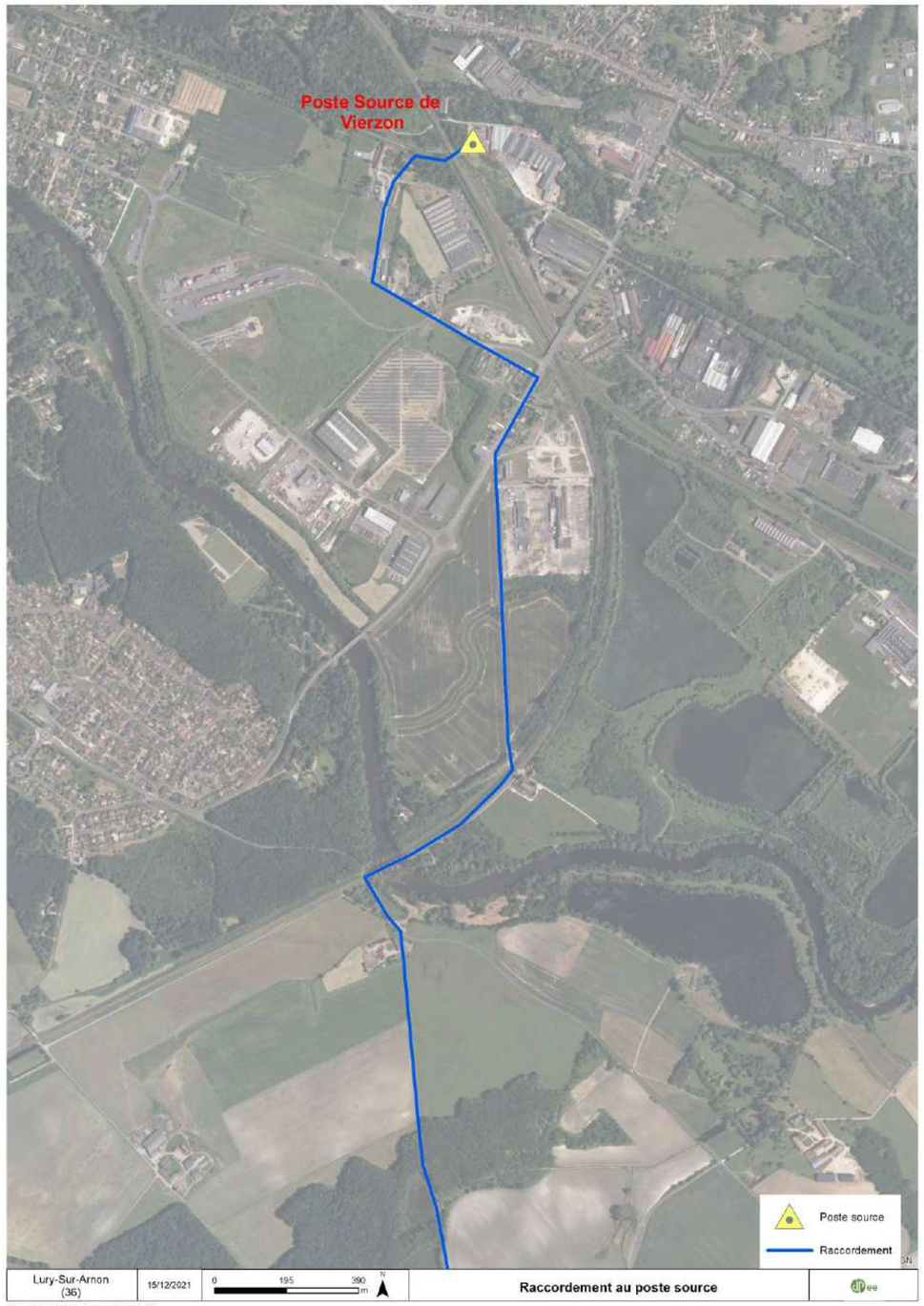


Figure 49. Zoom 3 sur le tracé prévisionnel de la solution de raccordement au poste source (source : JPEE)

Le tracé envisagé comprend 2 parties :

- Une première partie correspondant au tracé prévisionnel entre le parc de Lury-sur-Arnon et celui de Coulanges à Brinay ;
- Une seconde partie correspondant au tracé du raccordement identique à celui déjà réalisé dans le cadre du parc éolien de Coulanges jusqu'au poste source de Vierzon.

En phase travaux

La réalisation du raccordement externe s'effectuera à l'aide d'une trancheuse, qui permettra d'ouvrir une tranchée, poser le câble et le filet avertisseur. Puis la tranchée sera rebouchée. Ponctuellement, des forages dirigés devront être employés. Le stockage des déblais sera effectué le long du tracé de raccordement et restera temporaire, les terres servant au rebouchage. La mise à nu de la tranchée pour le passage des câbles sera particulièrement courte, l'ouverture de la tranchée, la dépose des câbles et sa fermeture se faisant dans un laps de temps limité.

Le projet bénéficiera de mesures de chantier classiques pour ce type d'ouvrage.

En phase exploitation

Aucune intervention particulière n'est requise en phase d'exploitation.

Le tracé prévisionnel pour la première partie (zoom 1) :

- ne traversera aucune zone sensible (zones d'intérêts écologiques), seulement des parcelles agricoles ;
- se fera exclusivement par un enfouissement des lignes électriques le long des chemins existants et le long de la RD 30 ;
- franchira probablement un cours d'eau (non permanent) avec un passage de câble sous celui-ci en « forage dirigé ».

Le tracé prévisionnel pour la seconde partie (zooms 2 et 3) :

- ne traversera aucune zone sensible (zones d'intérêts écologiques), seulement des parcelles agricoles, quelques massifs boisés ou encore de rares espaces anthropisés ; Le tracé restant dans la limite de l'emprise des voies empruntées, le raccordement n'aura aucun impact en termes de destruction d'habitat naturel. Le chantier pourra être une source de dérangement en journée pour la faune, mais de courte durée. Il sera alors négligeable.
- se fera majoritairement par un enfouissement des lignes électriques le long de chemins existants (au ¾ du parcours prévisionnel) et le long/au croisement de voiries existantes : RD 18e, RD 27 et RD 32 ;
- franchira le cours d'eau (Le Cher) avec un passage de câble sous celui-ci en « forage dirigé » ;
- franchira la voie ferrée (Vierzon-Issoudun) avec un passage de câble sous celle-ci en « forage dirigé ».

Au regard de la nature du projet et de son insertion sur les accotements des routes départementales et de chemins pour la majorité du linéaire, à l'exception de forages dirigés qui concernent les franchissements de cours d'eau (Cher) et d'une voie ferrée, les impacts du raccordement externe du projet de parc éolien de Lury-sur-Arnon sur le milieu physique, la faune et la flore sauvage seront non significatifs.

Le raccordement externe, réalisé dans l'emprise de voiries existantes et bénéficiant de mesures de chantier classiques pour ce type d'ouvrage, ne présente pas d'incidences directes ou indirectes, temporaires ou permanentes significatives sur le milieu humain. En effet, les effets du chantier seront liés à une occupation temporaire d'une partie des ensembles empruntées et traversés, pouvant occasionner une gêne ponctuelle et limitée aux trafics. Des mesures liées à la sécurisation des circulations seront classiquement mises en œuvre et les réseaux souterrains riverains seront pris en compte et préservés. Les effets résiduels seront alors limités dans le temps et négligeables.

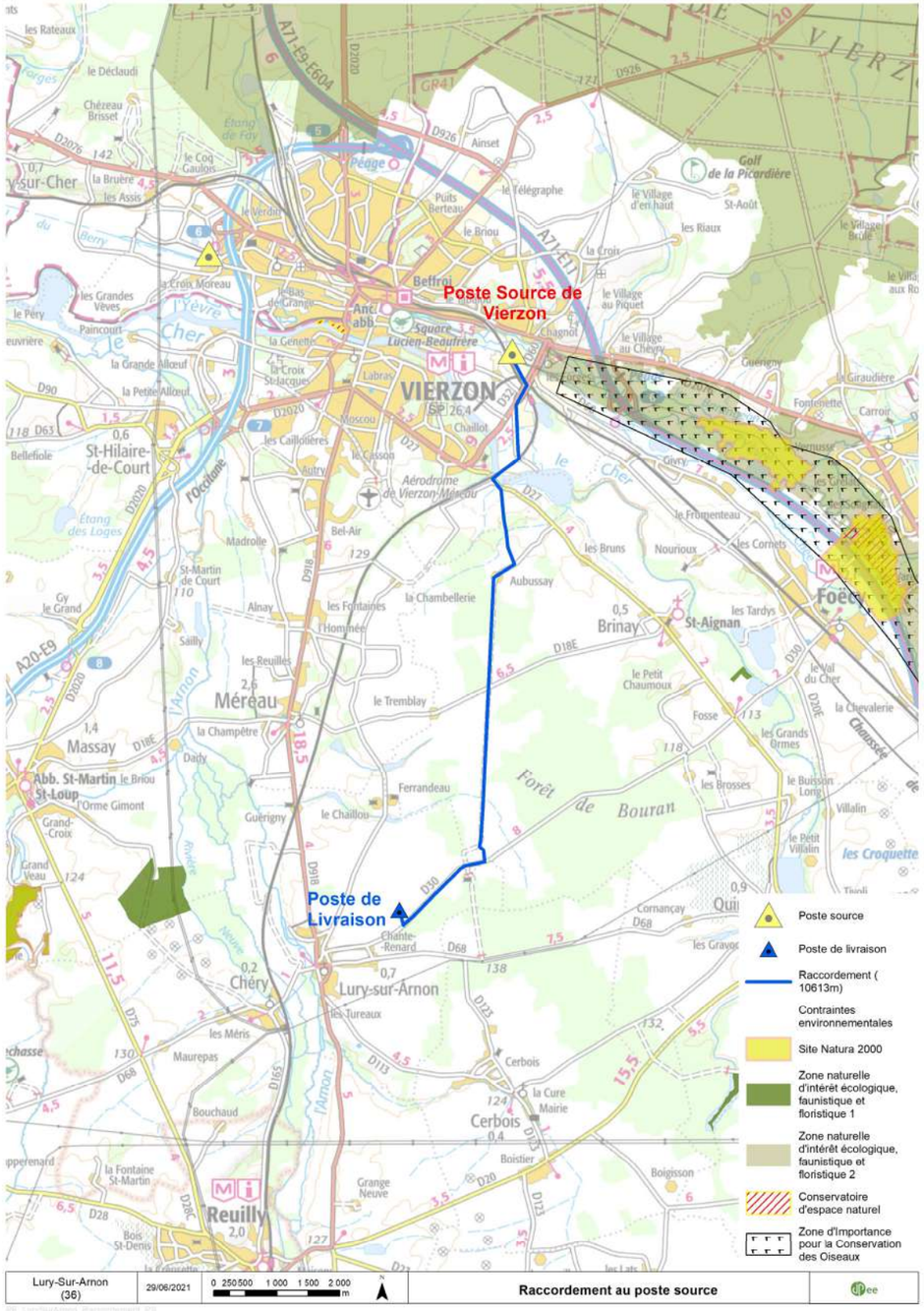


Figure 50. Tracé prévisionnel de la solution de raccordement au poste source (2/2) (source : JPEE)

6.3.2.6. ANALYSE DE LA CONSOMMATION FONCIERE

Le tableau récapitulatif ci-après présente les consommations foncières envisagées pour le projet (3 éoliennes) et le poste de livraison, pour les deux types d'éoliennes envisagés – **NORDEX N149** et **VESTAS V150** (avec les prescriptions techniques émanant des constructeurs et dont certaines s'imposent compte tenu des caractéristiques du projet éolien et des minima requis pour la conformité de la construction, l'exploitation et le démantèlement du projet). **Les surfaces retenues sont systématiquement issues du modèle maximisant.**

Aménagements – NORDEX N149 – 4,5 MW	Linéaires N149 ou V150 (en ml)	Surfaces N149 ou V150 (en m²)
Chemins existants à rénover	**110 ml**	**550 m²**
Chemins à créer (espaces dédiés à la giration = temporaires)	**1 098 ml** ***(//)***	**5 490 m²** ***(1 447 m²)***
Plateformes des éoliennes (dont massif(s))	**/**	**(3 éoliennes) = 10 637 m²**
Poste de livraison	**/**	**(PDL) = 135 m²**
Raccordement électrique interne (à titre indicatif)	*1 589 ml*	/
Total pour l'ensemble du parc (dont espaces dédiés à la giration) (hors raccordement électrique)	**1 208 ml**	**18 259 m²**
Total pour l'ensemble du parc (hors espaces dédiés à la giration) (hors raccordement électrique)	**1 208 ml**	**16 812 m²**

Tableau 36. Consommations foncières envisagées pour le projet (3 éoliennes) (source : JPEE)

UTILISATION DES CHEMINS ET GIRATIONS POUR/PAR LE PROJET EOLIEN

– Chemins existants à rénover : 110 ml, soit 550 m²

– Chemins à créer additionnés aux espaces dédiés pour la giration temporaire : 1 098 ml, soit 5 490 m² + 1 447 m²

Soit, chemins existants à rénover + à créer = 1 208 ml (6 040 m²) + espaces dédiés pour la giration : 1 447 m²

La création de chemins et d'espaces pour la giration représentent 0,089% de la SAU communale, soit un impact surfacique très faible du projet éolien.

L'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, introduit dans l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime (CRPM), l'obligation de produire une étude préalable pour le maitre d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 introduit aux articles D.112-1-18 et suivants du CRPM des précisions concernant la nature des projets devant faire l'objet d'une étude préalable, le contenu de l'étude préalable et la procédure d'examen par le préfet du département.

La loi définit 3 conditions cumulatives pour qu'un projet soit soumis à compensation agricole collective :

1. Une condition de nature : le projet est soumis à étude d'impact environnemental systématique.

2. Une condition de localisation : le site du projet a porté une activité agricole depuis moins de trois ans sur une zone classée "à urbaniser / AU" du document d'urbanisme. Ce délai passe à cinq ans si le projet se situe sur une zone classée "agricole / A" ou "naturelle / N" ou si la commune n'a pas de document d'urbanisme.

3. Une condition de consistance : la surface de terre agricole prélevée de manière définitive par le projet est supérieure à un seuil. Par défaut, le décret fixe ce seuil à 5 hectares mais laisse la possibilité au Préfet de déroger à celui-ci en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares.

Dans l'arrêté préfectoral du 11 novembre 2017, le Préfet du Cher fixe ce seuil de déclenchement à 3 ha dans l'ensemble du département.

En conséquence, compte tenu de la superficie consommée en phase d'exploitation (< 3 ha), le parc éolien de Lury-sur-Arnon n'est pas soumis au dispositif de compensation collective agricole.

NB : JP énergie environnement indemnisera les propriétaires et exploitants des parcelles concernées par le projet pour les pertes de surface(s) cultivable(s) et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes et des chemins d'accès. Un loyer est versé aux propriétaires et exploitants à part égale pour la surface utilisée afin de ne pas mettre en péril leur activité (surface fourragère ou culturale).

Chapitre 7. EVALUATION DES EFFETS ET DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

7.1. MILIEU PHYSIQUE

7.1.1. GEOMORPHOLOGIE, SOLS ET GEOLOGIE

7.1.1.1. PHASE DE CONSTRUCTION

EXCAVATION DES FONDATIONS

Le diamètre de l'excavation pour les fondations sera d'une vingtaine de mètres environ. La profondeur d'une fondation pour les éoliennes envisagées sera de 2 à 3 m environ.

Les éoliennes n'auront pas de répercussion directe sur la géologie, car les bases de fondation prévues à ce stade sont de l'ordre de 3 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Elles ne sont pas scellées sur la roche-mère (pas de transmission directe de vibrations). La résistance du sol ne sera pas modifiée par l'implantation du parc éolien de Lury-sur-Arnon.

La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.

L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera négligeable.

RACCORDEMENT ENTERRE

Des câbles enterrés relient les éoliennes au poste de livraison. Pour cela, des tranchées de 50 cm de largeur environ sur 80 cm de profondeur minimum seront ouvertes le long des chemins d'exploitation. Les câbles traversent ponctuellement des parcelles agricoles, la profondeur d'enfouissement des câbles pourra être portée à plus de 80 cm lors des traversées de parcelles agricoles. Ces tranchées seront ensuite rebouchées en utilisant les matériaux excavés.

Compte tenu de l'emprise faible des câbles dans les tranchées, l'impact du raccordement sur le sous-sol sera considéré comme négligeable.

EROSION

La création des voies d'accès, des excavations pour les fondations, de la tranchée pour le câblage électrique interne, rompt la structure du sol et le rend sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent des particules solides (effet direct des travaux). Cependant, la zone définie pour le parc ne présente pas de pentes très marquées et aucun signe d'érosion notoire n'est perceptible sur les parcelles envisagées pour l'implantation des éoliennes. Par ailleurs, la structure des voies d'accès (décapage minimum du sol et mise en place d'un géotextile) limite la migration des particules du sol.

Les voies d'accès seront constituées de matériaux permettant d'améliorer la portance du sol. Cela autorisera une reconquête végétale par les plantes, même si celle-ci reste toutefois limitée dans la mesure où la quantité de terre sera très faible. Les travaux liés à la création de chaque aire de grutage sont limités quant à eux dans le temps.

Les travaux liés à ces aménagements ne pourront donc pas entraîner de risques majeurs d'une érosion des sols. L'effet des travaux sur les sols ne sera que temporaire. L'impact est jugé négligeable.

7.1.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

TASSEMENT DU SOL

Le poids final des éoliennes provoquera potentiellement un tassement des premières couches géologiques. Néanmoins, ce compactage sera limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera négligeable.

INFILTRATION

Lors de la phase d'exploitation du parc, les éoliennes n'engendreront qu'une légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement correspondant à l'emprise au sol. Cependant, les eaux ruisselant sur les mâts des éoliennes et sur leurs fondations (enterrées) s'infiltreront au-delà des fondations dans le sol.

Du fait d'un revêtement perméable des voies et des aires de grutage, la structure des voies d'accès permettra l'infiltration des eaux pluviales. Aux abords, l'exploitation agricole des parcelles se poursuivra et le risque d'érosion restera lié, comme aujourd'hui, aux techniques culturales employées. **Il n'y aura pas d'incidence du parc éolien de Lury-sur-Arnon à l'échelle du bassin versant.**

7.1.1.3. SYNTHESE

Type de structure/ Infrastructure	Emprise	Temporaire/ Permanent	Déplacement de terre(s)	Tassement	Imperméabilisation
Fondations des éoliennes	~ 20 m de diamètre environ	Permanent	Excavation Stockage des déblais en merlons	Compactage et tassement au droit de chaque fondation	Négligeable
Raccordement enterré	50 cm de largeur environ 0,8 m de profondeur minimum	Permanent	Oui	Non	Non

7.1.2. HYDROGEOLOGIE

Aucune éolienne ne se trouve dans les périmètres de protection des captages d'eau potable situés autour du projet. Une attention toute particulière à la mise en place de prescriptions à respecter pour protéger la/les nappe(s) et le sol ainsi que les captages d'eau de consommation humaine sera toutefois portée lors des phases de chantier (y compris démantèlement) et d'exploitation du parc éolien de Lury-sur-Arnon.

7.1.2.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Les impacts potentiels sont :

- un déversement accidentel d'huiles ou de carburant,
- la contamination potentielle des sols et des eaux par des polluants.

Au droit du projet, l'aquifère est vulnérable aux pollutions. Toutefois, le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps.

Les chantiers ne prévoient pas de réalisation de prélèvement d'eau, ni de rejet dans le milieu naturel.

Les principaux produits introduits sur les chantiers sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

Les creusements des fondations pourront favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

L'impact du chantier sur l'hydrogéologie, avec la mise en place de mesures appropriées sera négligeable.

7.1.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

IMPERMEABILISATION

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation sera limitée aux fondations des éoliennes et au poste de livraison. En effet, l'utilisation de grave compactée pour les pistes et les plateformes permettra de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied des éoliennes et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes au poste de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation, ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service du parc éolien).

Une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique du site.

En raison des emprises au sol très limitées, il n'y aura aucun changement notoire des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du projet. Aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié.

Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration (et le ruissellement) sera négligeable.

RISQUE DE COMPACTAGE ET DE RUPTURE D'ALIMENTATION DE LA NAPPE

D'un point de vue quantitatif, le compactage limité des premiers horizons géologiques a un impact sur les écoulements des nappes superficielles. Toutefois, le niveau piézométrique de la nappe se situe à plusieurs dizaines de mètres de profondeur. Le compactage n'atteindra pas ce niveau.

De plus, au vu des fondations des éoliennes, des chemins à créer et du poste de livraison au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, l'impact sur l'alimentation de l'aquifère sera très limité, voire négligeable.

QUALITE DES EAUX ET POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation, en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc éolien, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluent liquide.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque sera maîtrisé par la mise en place, sous les transformateurs, d'un bac de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux sera négligeable, dans la mesure où elles ne seront à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation (huiles, dégraissants, ...). L'impact sur la qualité des eaux sera très limité, voire négligeable.

QUANTITE DES EAUX RUISSELEES

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur les mâts des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

Le projet éolien n'aura aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.

7.1.3. HYDROLOGIE

7.1.3.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Les impacts peuvent être un déversement accidentel d'huiles ou de carburant ou la contamination potentielle des eaux par les polluants.

Aucun cours d'eau permanent ne traverse le projet. Les chantiers ne prévoient pas de modification de cours d'eau. Les principaux produits introduits sur les chantiers sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale. **Avec la mise en place de mesures appropriées, l'impact des chantiers sur l'hydrologie sera négligeable.**

7.1.3.2. PHASE D'EXPLOITATION

IMPERMEABILISATION

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et au poste de livraison. Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied des éoliennes et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes au poste de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation, ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

Une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique du site.

En raison des emprises au sol très limitées, il n'y aura aucun changement notoire des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du projet. Aucun plan d'eau ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié.

Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration (et le ruissellement), de type négatif, direct et permanent, sera négligeable.

QUALITE DES EAUX ET POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation, en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque sera maîtrisé par la mise en place de bac(s) de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux, négatif, direct et permanent, sera toutefois négligeable, dans la mesure où elles ne seront à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation.

QUANTITE DES EAUX RUISSELEES

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

Le projet n'aura aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.

7.1.4. CLIMAT

7.1.4.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Les chantiers d'aménagement et/ou de démantèlement auront un impact très limité sur le climat, compte-tenu de la durée des chantiers et des émissions des gaz à effet de serre générés par les convois et engins de chantier.

7.1.4.2. PHASE D'EXPLOITATION

Dans la mesure où les éoliennes ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques, les incidences du parc éolien de Lury-sur-Arnon sur le climat seront nulles.

Indirectement par contre, les éoliennes participeront à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz. Ainsi, le parc éolien de Lury-sur-Arnon aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique.

Par ailleurs, les éoliennes auront une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents. En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet de sillage qui provoque, derrière elles, une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site retenu pour les implantations, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. **Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents seront donc négligeables.**

7.1.5. CHALEUR & RADIATION

RECHAUFFEMENT DE LA TEMPERATURE DU SOL

Une étude menée au États-Unis a montré que la température au sol avait tendance à augmenter, là où étaient implantées les éoliennes. Cette augmentation, entre 0,54 et 1,5 degré, s'explique par le brassage de l'air qu'engendrent ces équipements. L'air chaud parvient alors à la surface du sol et participe au réchauffement local. Toutefois, cela n'a rien à voir avec le réchauffement climatique et n'impacte en aucun cas l'effet de serre. **En effet, les éoliennes ne produisent pas de chaleur, elles brassent simplement l'air, dont l'air chaud.**

EFFET SUR LA VEGETATION

Par comparaison, la température moyenne sur le globe a augmenté d'environ un degré depuis la fin du XIXe siècle, et l'accord de Paris appelle les nations à limiter la hausse de 1,5 à 2°C pour éviter des conséquences environnementales catastrophiques. De récents travaux ont étudié l'impact des éoliennes sur la température et le climat. **Une étude récente, publiée dans la revue *Science*, a estimé que couvrir une partie du Sahara avec des éoliennes aurait un effet local sur la température, sur les précipitations et donc, *in fine*, sur la végétation locale.**

Les éoliennes, par leur structure physique, réduisent aussi la vitesse des vents. Tout cela modifie les interactions complexes entre la terre et l'air, ce qui augmente les précipitations... et donc la végétation. L'effet est similaire avec les panneaux solaires. Parce qu'ils sont plus sombres que le sable, moins d'énergie solaire est réfléchie vers le ciel, ce qui augmente la température au sol. Cela a un effet local sur les précipitations, et donc la végétation.

7.1.6. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

7.1.6.1. PROJECTION CLIMATIQUE EN METROPOLE AU XXIE SIECLE

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire **une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France**. En septembre 2014, un rapport, *Le climat de la France au XXIe siècle,* est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005.

Sans surprise, elle n'échappera pas au réchauffement climatique et la hausse des températures risque d'y être plus importante que la moyenne planétaire. **Plus chaude et plus pluvieuse dans les années à venir, la France devrait connaître des étés pouvant afficher jusqu'à 5°C supplémentaires d'ici à la fin du siècle et des épisodes climatiques extrêmes plus fréquents**.

Ainsi, différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre permettent de proposer des simulations vraisemblables de l'évolution du climat de la métropole pour le XXIe siècle.

UN CLIMAT QUI CONTINUE DE CHANGER

DES TEMPERATURES ENCORE A LA HAUSSE

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012.
Autrement dit, ce qui s'est passé en cent douze ans pourrait de nouveau se produire en trente-cinq seulement. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100. La canicule enregistrée en 2003 deviendrait ainsi la norme un été sur deux.

DES PRECIPITATIONS EN BAISSE

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions nord, de moins en moins dans les régions sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au nord qu'au sud : « Quand on regarde l'évolution saison par saison, notamment en été, on constate que la quasi-totalité des modèles climatiques prévoit un assèchement sur l'ensemble du territoire français. C'est un point important : avec plus de précipitations annuelles, la moitié nord en aura davantage en hiver mais moins en été, tandis que, pour les régions sud, les quantités de précipitations diminueront quelle que soit la période de l'année. »

Les conséquences du réchauffement seront aussi perceptibles sur le moindre enneigement des régions montagneuses, qui alimentent une bonne partie des grands fleuves, et sur la baisse importante des glaciers dans les Alpes françaises.

DES EXTREMES PLUS MARQUES

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste). Dans le sud-est, cette hausse devrait être plus importante : vers 2090, on prévoit 80 jours très chauds supplémentaires par rapport à la moyenne actuelle.

Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues.
Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

UN NIVEAU DE LA MER PLUS ELEVE

D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter en moyenne de 20 à 43 cm (scénario optimiste) ou de 23 à 51 cm (scénario pessimiste).

DES COURS D'EAU PERTURBES

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état :

- d'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés ;
- d'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est ;
- d'une baisse du niveau des nappes ;
- de crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

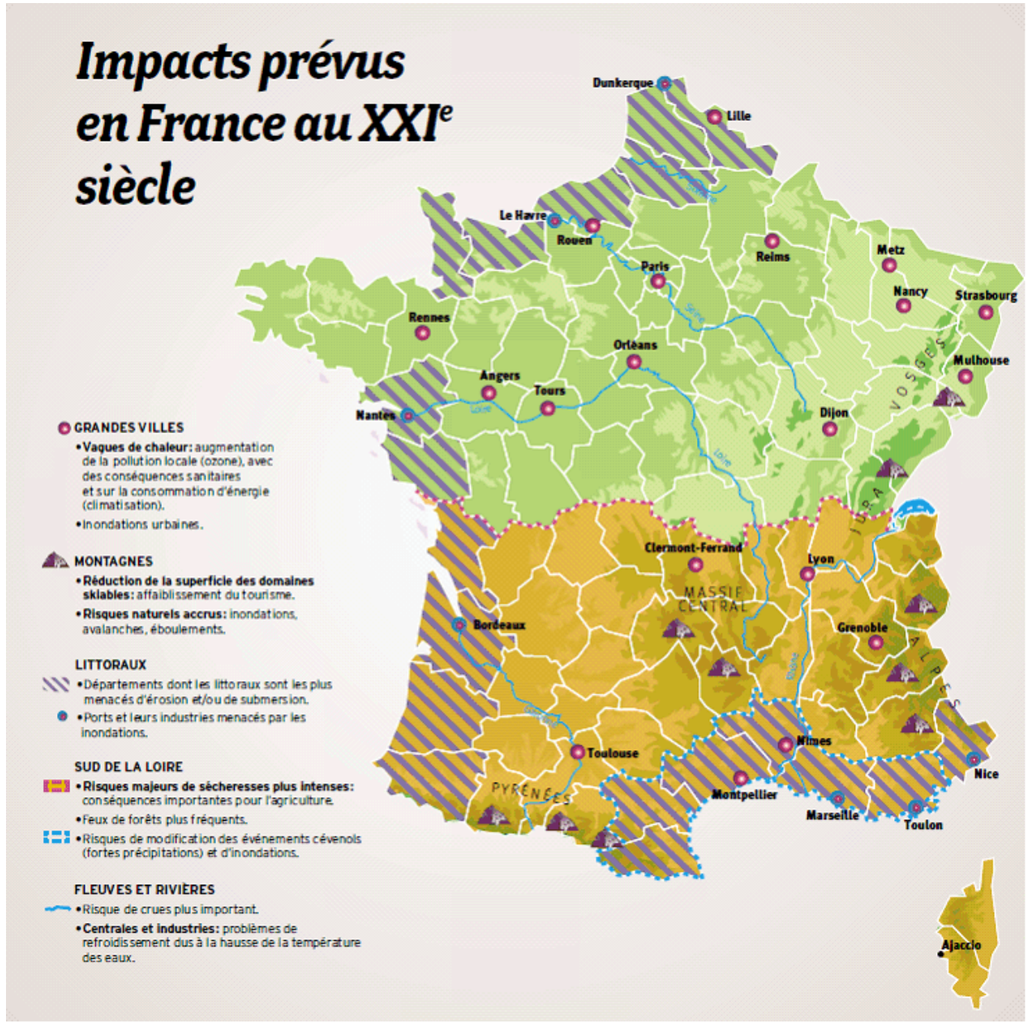


Figure 51. Impacts climatiques (source : Réseau Action Climat - 2015)

Terminologie

Climat
On appellera « climat » d'une zone géographique, l'ensemble des caractéristiques de l'atmosphère (température, pluviométrie, pression atmosphérique, humidité, ensoleillement, vents, etc.) et de leurs variations, à une échelle spatiale donnée et sur une période suffisamment longue (30 ans selon l'Organisation Météorologique Mondiale).

Paramètres climatiques
On appelle « paramètres climatiques » les données observées ou calculées pour le futur qui permettent de caractériser le climat et son évolution sur un espace géographique. Par exemple : les températures moyennes, les vagues de chaleur, le régime de précipitation, les épisodes de sécheresse, l'élévation du niveau marin…

Aléas climatiques
L'aléa climatique est un événement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner, en raison de son intensité, des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Exemples : pluies torrentielles, tempête, canicule.

Aléas induits
On appelle « aléas induits » les phénomènes physiques induits dans les milieux par les aléas climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations (aléa climatique) sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement (aléa induit). De même, l'élévation du niveau de la mer (paramètre climatique) est susceptible de provoquer une augmentation de l'érosion côtière (aléa induit).
Il est important de rappeler que l'analyse des aléas induits est indépendante de l'analyse des paramètres et aléas climatiques.

Changement climatique
Sur une zone géographique donnée, le changement climatique peut entraîner **une évolution statistiquement significative et durable** de certains paramètres climatiques et de leurs aléas induits :

- l'évolution graduelle des paramètres climatiques et induits : par exemple augmentation des températures moyennes, évolution du régime de précipitations, élévation du niveau marin, etc ;
- la modification de la fréquence ou de l'intensité de certains évènements climatiques extrêmes : par exemple augmentation de la fréquence des épisodes de sècheresse et de canicules, augmentation de l'intensité des épisodes de pluies torrentielles, etc ;
- l'augmentation des aléas induits par l'évolution des paramètres climatiques : par exemple augmentation des inondations par ruissellement, crues et submersion marine, augmentation du retrait gonflement des argiles.

Le changement climatique est une variation de l'état du climat, que l'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des **modifications de la moyenne et/ou de la variabilité** de ses propriétés et **qui persiste pendant une longue période**, généralement pendant des décennies ou plus.

Les climatologues, notamment l'Organisation Météorologique Mondiale, se réfèrent à des périodes de 30 ans pour observer les tendances d'évolution liées au changement climatique. En deçà, on ne peut pas parler d'évolution tendancielle (ou de tendance d'évolution), ni l'imputer au changement climatique. Les variations observées sur de plus courtes périodes peuvent n'être liées qu'à la variabilité interannuelle du climat (bruit de fond).

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits
Température de l'air	
	Evolution des éléments pathogènes
Vagues de chaleur	
Cycle des gelées	
Température des cours d'eau et des lacs	
Régime des précipitations	
Pluies torrentielles	
Précipitations neigeuses	
Sécheresse	
	Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues)
	Inondations liées aux crues
	Inondations par ruissellement
	Coulées de boue
	Mouvements et effondrements de terrain
	Retrait gonflement des argiles
	Feux de forêts et de broussailles
Régime des vents	
Tempêtes, vents violents, cyclones	
	Houle cyclonique
Température des mers et océans	
	Evolution des courants marins
Niveau de la mer	Elévation du niveau de la mer (submersion permanente)
	Surcote marine (submersion temporaire)
	Erosion côtière
	Salinisation des nappes phréatiques et sols
	Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières
Variabilité interannuelle du climat	
	Acidification des océans

Figure 52. Aléas climatiques (source : ADEME)

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Vulnérabilité du projet éolien (horizon des 20 prochaines années d'exploitation)	Recommandation(s)
Température de l'air		Faible	-
	Evolution des éléments pathogènes	Non concerné	-
Vagues de chaleur		Faible	-
Cycle de gelées		Faible	-
Température des cours d'eau et des lacs		Non concerné	-
Régime des précipitations		Non concerné	-
Pluies torrentielles		Faible	-
Précipitations neigeuses		Faible	-
Sécheresse		Non concerné	-
	Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues)	Non concerné	-
	Inondations liées aux crues	Faible	-
	Inondations par ruissellement	Faible	-
	Coulées de boue	Faible	-
	Mouvements et effondrements de terrain	Faible	-
	Retrait gonflement des argiles	Faible	-
	Feux de forêts et de broussailles	Faible	-
Régime des vents		Forte	Mettre en œuvre un certain nombre de techniques dans la fabrication d'un parc éolien faisant face aux modifications de la vitesse des vents
Tempêtes, vents violents, cyclones		Faible	
	Houle cyclonique	Non concerné	-
Température des mers et océans		Non concerné	-
	Evolution des courants marins	Non concerné	-
Niveau de la mer	Elévation du niveau de la mer (submersion permanente)	Non concerné	-
	Surcote marine (submersion temporaire)	Non concerné	-
	Erosion côtière	Non concerné	-
	Salinisation des nappes phréatiques et sols	Non concerné	-
	Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières	Non concerné	-
Variabilité interannuelle du climat		Faible	-
	Acidification des océans	Non concerné	-

Conséquences sur le projet (cf. tableau ci-avant)

La principale vulnérabilité au changement climatique du parc éolien de Lury-sur-Arnon correspond à la modification potentielle de la vitesse des vents (en lien avec la hausse des températures et les modifications atmosphériques significatives déjà constatées et projetées dans les prochaines décennies).

Conséquences potentielles projetées

Cette modification potentielle de la vitesse des vents s'accompagne(ra) des incidences suivantes :

- Perturbation de la production d'énergie (nouvelle répartition des trois groupes de vitesses de vents considérés à ce jour / nouveaux effets de sillages) ;
- Perturbation de la distribution de l'énergie ;
- Perturbation du fonctionnement des réseaux ;
- Perte de productivité.

Autres conséquences possibles projetées et liées aux vulnérabilités « faibles »

- Durée de vie limitée pour certains matériels/composants ;
- Pannes récurrentes (ex : poste de livraison) ;
- Dommages structurels ou fragilisation des infrastructures avec conséquence sur l'activité économique ;
- Perturbation du fonctionnement des réseaux ;
- Perturbation de la production d'énergie en cas de dégâts aux unités de production ;
- Perturbation de la distribution de l'énergie en cas de dégâts au réseau ;
- Augmentation de l'utilisation de la climatisation ou systèmes actifs de refroidissement et des équipements en période estivale ;
- Perte de productivité.

Il est à rappeler qu'**un parc éolien** (éoliennes et annexes associées) est une **installation de production d'électricité**, par l'exploitation de la force du vent, **considérée comme fiable**. Le respect des réglementations françaises et européennes, les résultats de l'étude des risques sur le parc éolien (cf. étude de dangers) et les avancées technologiques engagées à ce jour concernant l'éolien, correspondent à une stratégie d'adaptation majeure liée au(x) changement(s) climatique(s) observés et projetés demain.

Cependant, en raison de l'inertie du système climatique (plusieurs décennies pour l'atmosphère, plusieurs siècles pour les océans) cette évolution va se poursuivre malgré les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour répondre à la fois à l'urgence et au moyen/long terme, il est essentiel d'agir dans les domaines complémentaires suivants :

• **la réduction des émissions de gaz à effet de serre** afin de limiter le plus possible l'augmentation des températures et de la maintenir en deçà de 2° C, seuil au-delà duquel le GIEC estime que des changements irréversibles se produiraient ;

• **l'adaptation aux effets du changement climatique** pour anticiper les problèmes à venir et les dispositions à mettre en œuvre, ce qui limitera le risque d'appliquer dans la précipitation des mesures hâtivement conçues.

En conclusion, il est nécessaire de rappeler que les éoliennes participent activement à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz.

Ainsi, le parc éolien de Lury-sur-Arnon aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.

7.1.7. QUALITE DE L'AIR

Les polluants de l'air sont très nombreux. Ils se présentent dans la plupart des cas sous forme gazeuse ou solide (particules de matières) et peuvent être d'origine naturelle (émission par la végétation, les océans, les volcans, etc.) ou produits par les activités humaines (trafic routier, chauffage, industries, travaux agricoles, activités domestiques, etc.). Les polluants observés dans l'atmosphère ne sont pas tous émis directement par ces sources. Ils résultent aussi de réactions physico-chimiques entre composants chimiques (polluants primaires et autres constituants de l'atmosphère) régies par les conditions météorologiques.

Certaines pollutions sont préoccupantes comme celles aux particules fines, au dioxyde d'azote et à l'ozone troposphérique. Ces polluants sont dangereux pour la santé, parfois même à faible dose. Les mécanismes de leur formation et leurs comportements sont complexes. Ils proviennent de tous les secteurs d'activité (transports, industries, chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires, agriculture…).

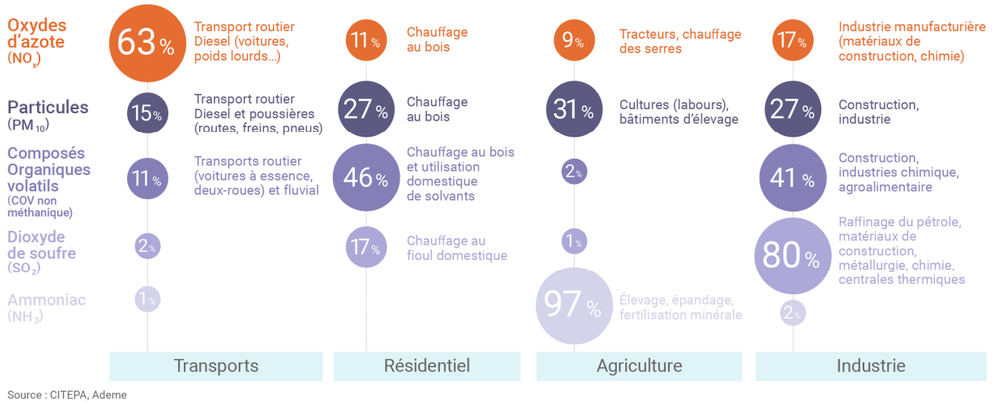


Figure 53. Principaux polluants et leurs principales sources (source : CITEPA)

Au-delà des particules, les principaux polluants sont :

- ✓ **certains gaz** : oxydes d'azote (NOx), ozone troposphérique (O3), ammoniac (NH3), dioxyde de soufre (SO2), monoxyde de carbone (CO) ;
- ✓ **l'ozone** (« mauvais » ozone) : Il a des effets nocifs sur la santé et les écosystèmes ;
- ✓ **les composés organiques volatils (COV)** : benzène, formaldéhyde, isoprène… ;
- ✓ **les polluants organiques persistants (POP)** dont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- ✓ **les métaux lourds** : plomb, mercure, cadmium, nickel… ;
- ✓ **les polluants biologiques** : légionelles, pollens, moisissures ;
- ✓ **les résidus de pesticides**, polluants observés depuis peu.

DES CONSEQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Des rendements agricoles moins bons

Certaines cultures et forêts subissent les effets de la pollution de l'air, ce qui provoque des baisses de production. Les pertes de rendement peuvent aller jusqu'à 20 %. Des activités économiques comme la sylviculture, l'agriculture et la viticulture sont touchées par ce phénomène.

Des bâtiments plus vite dégradés

La pollution de l'air salit et dégrade les matériaux et les bâtiments, entraînant de coûteux travaux de ravalement et de rénovation. Les atteintes au patrimoine bâti sont parfois irréversibles.

Une eutrophisation de certains milieux

En France, l'excès de dépôts azotés, formés en partie par des polluants émis dans l'air, perturbe les milieux, avec le développement d'algues dans les rivières par exemple, et pourrait entraîner une perte de biodiversité de 10 % à l'horizon 2100.

Des végétaux fragilisés

L'ozone troposphérique peut affecter des végétaux particulièrement sensibles de façon chronique. La formation de nécroses sur les feuilles peut apparaître en quelques semaines et se traduit à plus long terme par une dégradation du métabolisme des plantes et une réduction de leur croissance.

7.1.7.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Seuls quelques impacts sur la qualité de l'air peuvent être cités lors des phases des chantiers. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantiers (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupes électrogènes).

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux pourront soulever des poussières impactant la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les axes avoisinants. Le décaissement des fondations entraînera effectivement la mise en suspension de poussières. **Toutefois, le projet étant implanté dans des zones faiblement urbanisées, les impacts sur la population seront faibles et limités dans le temps.**

7.1.7.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, le fonctionnement d'une éolienne ne rejette aucun polluant.

D'une façon globale, l'utilisation de l'énergie éolienne (énergie renouvelable), aura des effets positifs sur l'amélioration de la qualité de l'air, en ne produisant que très peu de rejets dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables cherche, à terme, à réduire la production d'énergie à partir des énergies fossiles émettrices de polluants. En effet, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergies comme les centrales thermiques par exemple, **place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la préservation de la qualité de l'air.**

Pour information : l'ADEME met en avant dans son analyse du cycle de vie de l'éolien terrestre, que l'impact de l'éolien terrestre sur l'air est caractérisé par des émissions de 0,01g PM2,5eq., plus faibles que le mix électrique français (0,023g PM2,5eq, année 2011).

En 2017, l'ADEME[20] estimait que sur la période 2002-2015, l'éolien avait permis d'éviter l'émission de 63 millions de tonnes d'émissions de CO_2-eq, et d'éviter de nombreuses émissions de polluants dans l'air : environ 127 000 tonnes d'émissions évitées de SO2, 112 000 tonnes évitées de NOx et pour les particules fines autour de 3 300 tonnes évitées pour les PM2.5 et 5 300 tonnes pour les PM10.

En ce sens, le parc éolien de Lury-sur-Arnon aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air.

[20] Source : ADEME, Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie. Rapport final, 2017

7.1.8. RISQUES NATURELS

7.1.8.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

RISQUE SISMIQUE, RISQUE DE FOUDROIEMENT

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement ne peuvent être à l'origine d'un séisme, ni d'un foudroiement et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) sur ces phénomènes en cas d'occurrence.

RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN, GEOTECHNIQUE, RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Les zones concernées par l'implantation des éoliennes se trouvent en aléa fort pour l'aléa « gonflement/retrait des argiles ». Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront toutefois pas d'impact sur ces phénomènes.

RISQUE DES INONDATIONS - PAR REMONTEES DE NAPPES

La sensibilité aux remontées de nappes est faible à modérée à l'échelle du site retenu pour les implantations. Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront pas d'impact sur ces phénomènes.

RISQUE DES INONDATIONS - PAR DEBORDEMENT(S) DE COURS D'EAU

La sensibilité au(x) débordement(s) de cours d'eau est faible à l'échelle des implantations retenues. Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront pas d'impact sur ces phénomènes.

7.1.8.2. PHASE D'EXPLOITATION

RISQUE SISMIQUE

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine d'un séisme et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) sur ce phénomène en cas d'occurrence.

RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN, GEOTECHNIQUE, RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

En cas d'occurrence, le parc éolien de Lury-sur-Arnon n'a pas d'effet(s) amplificateur(s) sur ces phénomènes.

D'autre part, les éoliennes ne pourront être à l'origine d'effondrement(s) de terrains dans la mesure où une étude géotechnique vérifiera l'absence de cavité(s) souterraine(s) et/ou d'anomalie(s) du/des sous-sol(s) au droit des éoliennes.

RISQUE DES INONDATIONS - PAR REMONTEES DE NAPPES

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) en cas d'occurrence.

RISQUE DES INONDATIONS - PAR DEBORDEMENT(S) DE COURS D'EAU

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet(s) amplificateur(s) en cas d'occurrence.

RISQUE DE FOUDROIEMENT

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine des risques de foudre.

En revanche, elles pourront en subir des dommages. Afin de limiter les risques, les éoliennes seront équipées de systèmes de sécurité adaptés, tels que :

- Un paratonnerre installé en haut de chaque nacelle,
- Une cage de Faraday pour protéger les équipements électriques et hydrauliques,
- Un système de mise à la terre.

7.1.9. LES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEUR(E)S EN RAPPORT AVEC LE PROJET CONCERNE

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du parc éolien de Lury-sur-Arnon à des risques d'accidents ou de catastrophes naturelles majeures.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes naturelles majeures qui pourraient avoir lieu, n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers, les risques liés à l'exploitation du parc éolien de Lury-sur-Arnon sont notamment le risque d'effondrement, chute d'éléments, chute de glace, projection de pâle(s) ou projection de glace.

Ces types d'accidents, s'ils survenaient, n'auraient pas d'incidence(s) significative(s) pour l'environnement (Cf. Cahier n°4.B - du dossier de demande d'autorisation environnementale).

Carte : Implantation des éoliennes au regard des risques naturels, p287

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Risques naturels : Retrait/gonflement des argiles, cavités souterraines, mouvements de terrains

⊗ Eolienne projetée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite départementale
- Limite communale

Aléas gonflement/retrait des argiles :

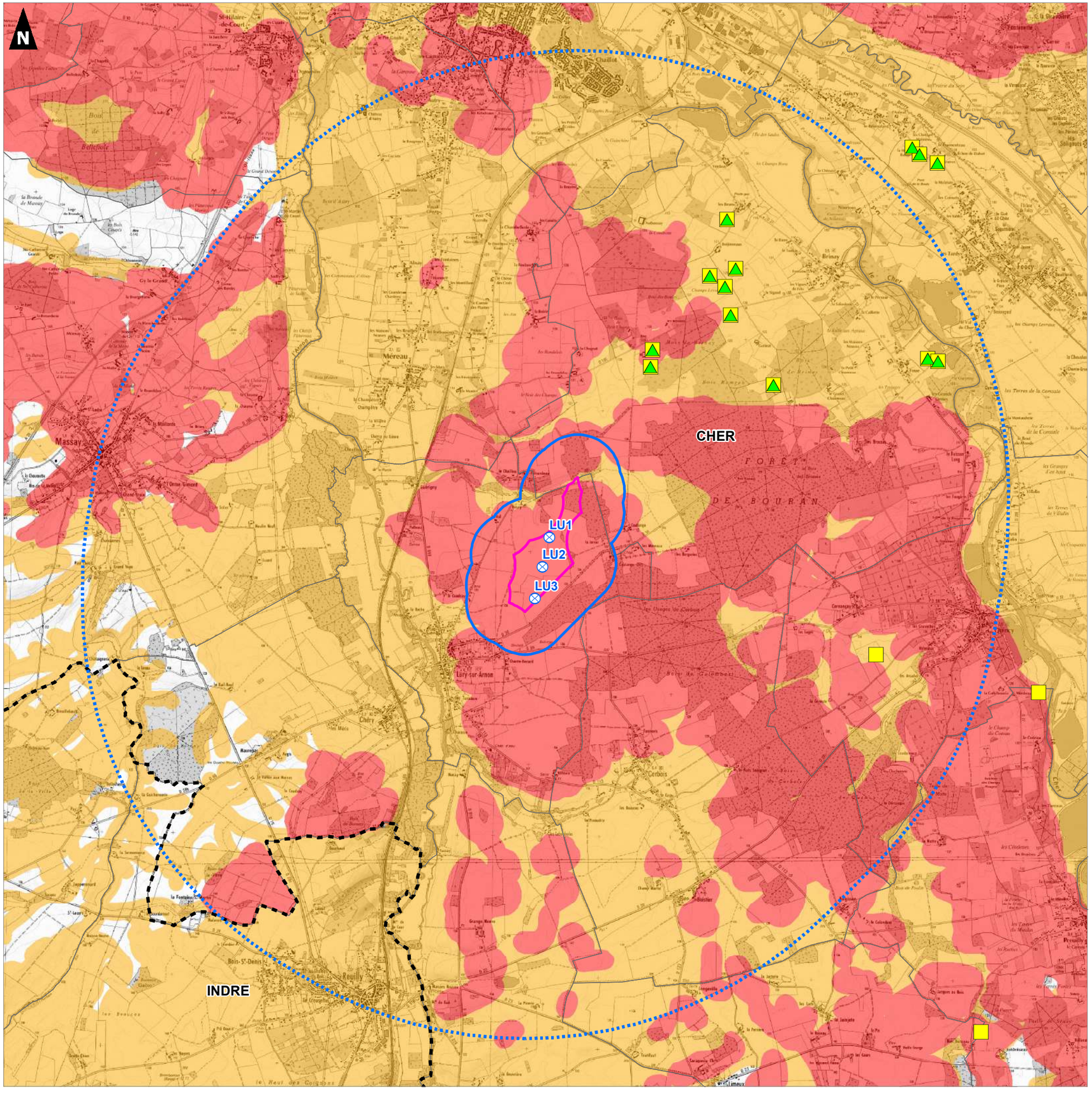
- Faible
- Moyen
- Fort

Types de cavités

- Naturelle

Types de mouvements de terrain

- Effondrement



0 2,5 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : BRGM - JPEE - AUDDICE, 2019

7.2. MILIEU NATUREL

Méthode d'évaluation des impacts

Les trois notions d'enjeux, de sensibilité et d'impacts seront employés dans le cadre de la présente expertise.

Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités

À partir des résultats des expertises de terrain (effectifs) et de la patrimonialité des espèces observées, est établi le niveau d'enjeu pour chaque spécimen recensé. Ces **niveaux d'enjeu** sont calculés à partir d'une méthode mise au point par ENVOL ENVIRONNEMENT et qui tient compte des effectifs recensés, de l'intérêt de l'habitat pour les populations recensées et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés en France depuis plusieurs années, ENVOL ENVIRONNEMENT juge que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

ENVOL ENVIRONNEMENT précise ici que ce système de notation des enjeux pour chaque espèce implique que soit calculé un niveau d'enjeu pour une espèce à une saison donnée, uniquement si l'espèce considérée a bien été observée sur le site à cette période. À titre d'exemple, si un Bruant jaune est uniquement observé sur le site du projet en période de reproduction, l'étude des enjeux n'impliquera aucune considération pour la période hivernale et les phases de migrations.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce se définit par le taux d'exposition aux risques de collision et/ou de barotraumatismes engendrés par la phase d'exploitation du parc éolien. Ce niveau est évalué à partir des éléments suivants :

- Du **niveau d'enjeu** établi précédemment ;
- Les **données de mortalité** issues des suivis (avifaune et chiroptères) compilées à l'échelle européenne (T. Dürr, janvier 2019) ;
- Les études sur **l'effet barrière et le dérangement** (Hermann Hötker, Kai-Michael Thomsen et Heike Jeromin, 2006) ;
- Les **effectifs (avifaune) observés en vol à hauteur des pales des éoliennes** (au sein de l'aire d'étude immédiate).

Ces facteurs ne tiennent pas compte de la localisation géographique du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui seront finalement retenus.

Méthode d'évaluation des impacts

L'impact correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Les impacts correspondent aux sensibilités précédemment établies, confrontées aux caractéristiques du projet.

L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- *Pour les effets temporaires directs* (dérangements, destructions de nichées), ENVOL ENVIRONNEMENT tient compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux. Un couple d'oiseaux qui niche dans un secteur directement concerné par les travaux de construction du parc éolien sera ainsi potentiellement plus impacté qu'une population qui exploite ponctuellement la zone du projet pour le nourrissage, comme un rapace qui chasserait sur le site. Un impact fort sera considéré pour les populations qui seront nécessairement dérangées pendant la phase travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés. Les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent en dehors des zones d'emprise du projet mais toutefois dans l'aire d'implantation potentielle. Des impacts directs temporaires faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones emprises par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents. Cela concerne certaines populations d'oiseaux, les reptiles et les mammifères « terrestres ». Notons qu'un impact direct fort à l'égard des chiroptères peut être attendu lorsque les travaux de construction impliquent des destructions de colonies en gîtage dans les arbres.

- *Pour les effets permanents directs*, principalement liés aux risques de barotraumatisme ou de collisions avec les éoliennes, ceux-ci concernent en premier lieu l'avifaune et les chiroptères. Un impact fort sera défini pour une espèce dont la population est significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes (à partir des données de mortalité connues au niveau européen). L'impact sera d'autant plus faible s'il s'agit d'une espèce reconnue peu sensible à l'éolien, qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risques (vols à hauteur du rotor des éoliennes par exemple). Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée qui présente une naturalité très faible.

- *Les effets indirects* englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. Ainsi, il peut s'agir d'une atteinte à la dynamique d'une population d'espèces locales ou régionales consécutivement à des impacts directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de collisions. A titre d'exemple, la destruction ou l'abandon d'une nichée d'une espèce très rare et menacée pourrait significativement atteindre la dynamique de la population locale ou régionale de l'espèce. Les effets indirects intègrent également l'étude des conséquences de la disparition potentiel de proies ou de territoires qui pourrait influer sur l'état de conservation d'une espèce.

Comme présenté dans la comparaison des variantes étudiées, une réelle démarche d'évitement a déjà été mise en place par le maître d'ouvrage en amont du projet lors de la conception de la trame d'implantation. Néanmoins, au terme de l'analyse des impacts bruts, évalués à partir des caractéristiques techniques du projet, d'autres mesures seront proposées afin de réduire au maximum les effets potentiels du projet sur la faune et la flore. En considérant la mise en place des mesures proposées, les effets résiduels du projet éolien seront étudiés.

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise naturaliste, ENVOL ENVIRONNEMENT, Cahier 3.B.2

7.2.1. HABITATS NATURELS ET FLORE

Concernant les habitats naturels, ENVOL ENVIRONNEMENT rappelle que la totalité des infrastructures projetées se localise dans des secteurs couverts par des habitats communs, à naturalité faible, et non menacés en France et en région. Les sites d'implantation des éoliennes et des structures annexes ne sont concernés par aucun habitat d'intérêt communautaire. Aucune espèce végétale rare, protégée ou menacée n'a été trouvée au niveau des sites d'implantation des éoliennes, des structures annexes et des voies d'accès. En définitive, ENVOL ENVIRONNEMENT n'attend aucun impact sur la flore et les habitats patrimoniaux de la région. En aucun cas les travaux effectués ne porteront atteinte à l'état de conservation de ces espèces végétales recensées dans l'aire d'étude immédiate. Seule une espèce à enjeux de conservation a été rencontrée au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de *Cyanus segetum* qui se localise en dehors de la zone du projet. En outre, aucun impact n'est à prévoir sur les zones humides, les continuités écologiques locales ainsi que sur les éléments de la Trame Verte et Bleue.

7.2.2. MAMMIFERES « TERRESTRES » (HORS CHIROPTERES)

Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant les travaux. Les risques de mortalité sont très faibles et sont uniquement liés aux risques d'écrasement par les engins. L'effarouchement des individus réduit considérablement ce risque de mortalité. En conclusion, ENVOL ENVIRONNEMENT estime que la construction du parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte aux populations locales de mammifères « terrestres ».

7.2.3. AMPHIBIENS

Au regard du schéma d'implantation retenu, des voies d'accès qui seront aménagées ou créées et des résultats des expertises de terrain, ENVOL ENVIRONNEMENT estime que les risques de mortalité portés aux populations locales d'amphibiens seront négligeables pendant la phase chantier. Au regard de l'implantation de la totalité des éoliennes dans des espaces ouverts, ENVOL ENVIRONNEMENT estime que la réalisation du parc éolien et son exploitation produiront une perte d'habitat non significative pour les amphibiens. Néanmoins, une vigilance particulière sera nécessaire lors de la réalisation des aménagements annexes d'accès aux éoliennes LU1 et LU2 (secteur est). Ces aménagements seront positionnés le long du linéaire boisé et à proximité immédiate de la mare très fréquentée par les populations d'amphibiens rencontrées au sein de l'aire d'étude. Un risque d'écrasement par les engins est possible lors de la phase chantier. Aucun impact n'est à prévoir sur les populations d'amphibiens fréquentant la zone du projet en phase d'exploitation.

7.2.4. REPTILES

ENVOL ENVIRONNEMENT estime que les risques d'impact liés à ce groupe taxonomique sont négligeables et concernent éventuellement quelques dérangements pendant les travaux. Aucune perte significative d'habitat n'est attendue à l'égard des populations de reptiles. En définitive, les risques d'atteinte portés par la réalisation du projet éolien sur les populations de reptiles potentiellement présentes sur le site sont jugés négligeables.

7.2.5. ENTOMOFAUNE

Les enjeux liés à l'entomofaune sont qualifiés de très faibles à faibles. Aucun risque d'atteinte aux populations espèces d'insectes n'est à prévoir en conséquence de la création et de l'exploitation du parc éolien.

7.2.6. AVIFAUNE

Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur l'avifaune				
Type d'impact	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Espèces concernées**
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Modéré	Risque d'impact modéré lié au dérangement à l'encontre des populations du **Busard Saint-Martin** et de l'**Œdicnème criard** qui nichent de manière possible à probable au sein des espaces ouverts. Risque fort d'abandon de nichées pour ces oiseaux. Le rapace chasse régulièrement sur le site en période estivale. Risque d'impact modéré lié au dérangement pour l'ensemble du cortège d'espèces d'oiseaux potentiellement nicheurs (nicheurs possibles ou probables) au niveau des haies et bosquets qui se trouvent à proximité des zones concernées par les travaux. Ce risque s'explique par la circulation des engins d'acheminement du matériel et du personnel ainsi que par la présence humaine importante durant la construction du parc éolien. On y retrouve ainsi plusieurs espèces patrimoniales telles que le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse,** le **Pic mar,** le **Pouillot siffleur** ou encore le **Verdier d'Europe.** Risque d'impact modéré de dérangement pour les espèces en stationnement sur le site pour lesquelles l'aire d'étude immédiate représente une zone de reproduction. Parmi les espèces patrimoniales, on recense l'**Alouette des champs.**
			Faible	Risque d'impact faible de dérangement pour des espèces patrimoniales qui utilisent la zone de travaux comme territoire de nourrissage comme le **Circaète Jean-le-Blanc** et la **Chevêche d'Athéna**. Certaines espèces non patrimoniales fréquentent également régulièrement la zone de travaux comme la Bergeronnette printanière ou encore la Buse variable. D'autres espèces communes comme la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, la Mésange à longue queue, le Pinson des arbres ou encore le Rossignol philomèle sont présentes aux abords de la zone de travaux. Elles trouveront d'autres habitats similaires aux alentours de la zone de travaux comme zone de nourrissage.
			Négligeable	Risque d'impact négligeable lié au dérangement pour le cortège d'espèces non citées précédemment dont la nidification est probable ou possible dans les cultures, prairies, bosquets et haies du site éloignés de la zone de travaux. La zone d'implantation des éoliennes est suffisamment éloignée de ces habitats pour que les oiseaux (principalement des passereaux) ne soient pas dérangés.

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux hors période de reproduction	Faible	Risque d'impact de dérangement faible sur le site hors période de reproduction notamment vis-à-vis des principales populations observées en stationnement dans les champs de l'aire d'étude à ces périodes comme le **Busard Saint-Martin**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse**, l'**Œdicnème criard** ou encore le **Tarier des prés**. Impact fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations vers d'autres habitats comparables à l'extérieur de la zone d'implantation du projet ou dans le secteur nord de la ZIP non concerné par les travaux. Nous signalons que l'aire d'implantation du projet ne présente aucun intérêt écologique spécifique pour ces oiseaux par rapport aux autres territoires ouverts de l'aire d'étude éloignée.
			Négligeable	Le reste du cortège ornithologique se voit attribuer un impact qualifié de négligeable. En ce qui concerne l'**Alouette lulu**, la **Bondrée apivore**, le **Busard des roseaux**, le **Courlis cendré**, la **Grue cendrée** et le **Milan royal**, ils ont été observés en migration sans qu'ils fassent part d'un réel intérêt pour le site.
	Permanent	Perte d'habitats	Négligeable	L'emprise du projet se situe intégralement en milieu ouvert (cultures). Les seules espèces susceptibles d'être impactées par une perte de zone de reproduction et de nourrissage sont le **Busard Saint-Martin** et l'**Œdicnème criard**. Cependant, au regard des caractéristiques paysagères du secteur, elles trouveront d'autres secteurs similaires. Au regard de la faible emprise des sites d'installation des éoliennes, des structures annexes et des chemins d'accès créés, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitats pour le reste du cortège recensé au sein des autres habitats de l'aire d'étude.
		Collisions avec les éoliennes	Modéré	Nous définissons un risque d'impact modéré par collisions avec les éoliennes pour le **Busard Saint-Martin**. Ce dernier, inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, fréquente le site toutes périodes confondues. Il s'agit d'une espèce sédentaire, probablement cantonnée non loin du site d'étude. Basée sur les populations européennes et les cas de mortalité connus en Europe (T. Dürr), l'analyse des sensibilités permet de mettre en évidence un niveau modéré pour le Busard Saint-Martin (13 cas de mortalité référencés). Ce dernier a été contacté à hauteur de pale (H3) à une reprise.

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Permanent	Collisions avec les éoliennes	Faible	Nous définissons un risque d'impact faible par collisions avec les éoliennes pour le **Milan royal**, le **Circaète Jean-le-Blanc**, le **Goéland argenté**, la **Bondrée apivore**, la Buse variable, le **Faucon crécerelle**, la **Grue cendrée** et l'**Œdicnème criard**. Malgré leur forte à très forte sensibilité, le Milan royal, le Circaète Jean-le-Blanc et le Goéland argenté fréquentent très peu la zone du projet. C'est également le cas du Busard des roseaux, de la Bondrée apivore, de l'Œdicnème criard et de l'Autour des palombes. La Buse variable et le Faucon crécerelle sont, quant à eux, des rapaces communs en France et en région. On recense également une espèce non sensible à l'éolien, contactée couramment à hauteur des pales des éoliennes. Il s'agit du Pigeon ramier. Un risque faible de collision est défini pour cette espèce.
		Collisions avec les éoliennes	Négligeable	Nous définissons un risque d'impact négligeable de collisions avec les éoliennes pour le reste du cortège en présence sur le site. Parmi ce cortège, on recense des espèces contactées en faibles effectifs, au niveau de sensibilité faible à modéré, mais qui ont montré peu d'intérêt pour le site et n'ont présenté aucun comportement à risque (vol à hauteur des pales des futures éoliennes). Ces espèces sont l'Autour des palombes, le Busard des roseaux, l'Épervier d'Europe, l'Alouette lulu, le Canard colvert, le Courlis cendré, l'Effraie des clochers, le Faisan de Colchide, le Gobemouche noir, le Grand Cormoran, le Héron cendré, le Hibou moyen-duc, l'Hirondelle de fenêtre, le Pigeon colombin, le Pluvier doré, le Roitelet à triple bandeau et le Vanneau huppé. Les espèces non citées ci-dessus présentent un risque d'impact négligeable vis-à-vis du fonctionnement futur du parc éolien. Il s'agit principalement de passereaux liés aux milieux boisés du site dont ils s'en éloignent rarement.
		Effet barrière	Négligeable	L'effet barrière est jugé négligeable à l'égard de l'avifaune en raison des survols migratoires peu importants observés. De plus, l'implantation retenue prévoit des trouées importantes (environ 400 mètres) pour l'avifaune migratrice, un nombre réduit de machines et un aménagement facilitant le contournement du parc éolien. Ces éléments n'engendrent pas d'effets de barrière significatifs. Enfin, aucun effet cumulé n'est attendu avec les autres parcs en fonctionnement présents autour du projet au regard de l'éloignement des éoliennes en fonctionnement, de l'agencement du parc éolien et du nombre réduit d'aérogénérateurs.

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Indirect	Temporaire	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Négligeable	Les effets de dérangement sur les populations nicheuses dans les milieux de l'aire d'étude ou au niveau des haies bordant les chemins à créer peuvent entraîner des abandons de nichées qui pourraient nuire à l'état de conservation d'une population donnée. Toutefois, au regard de la taille des populations nationales et régionales potentiellement concernées par ces dérangements (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard), l'atteinte à leur état de conservation au niveau régional et national est jugée non significative dans le cadre de la réalisation des travaux d'installation. Risques d'atteinte à la conservation des autres oiseaux nicheurs recensés sur le site, jugés négligeables de par la taille des populations concernées en France et en Europe et/ou de l'éloignement des sites de reproduction par rapport aux zones d'emprises par les travaux de construction du parc éolien.
	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les destructions d'habitats	Négligeable	Au regard de la faible emprise des sites d'installation des éoliennes, des structures annexes et des chemins d'accès créés par rapport à la surface totale de la zone du projet, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucune perte significative d'habitats pour le peuplement avifaunistique. Aucune atteinte à l'état de conservation de l'avifaune recensée sur le site n'est attendue en conséquence de l'emprise du parc éolien sur ce territoire.
		Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Négligeable	Nous estimons que le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations du Busard Saint-Martin est non significatif en raison des faibles effectifs recensés au sein du secteur d'étude par rapport aux populations régionales et nationales de ce rapace. Au regard de leur faible à très faible sensibilité à l'éolien (nombre de collisions avec les éoliennes en Europe rapporté à la taille de la population européenne) et/ou de leur rareté dans la zone d'implantation du projet (qui implique généralement des effectifs très réduits observés à hauteur du rotor des éoliennes), nous estimons que les risques d'atteintes à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux inventoriées sont négligeables en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien.

7.2.7. CHIROPTERES

Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les chiroptères				
Type d'impact	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Espèces concernées**
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux de montage des éoliennes	Négligeable	Les travaux seront réalisés en période diurne et aucun habitat susceptible de contenir des gîtes arboricoles des chiroptères ne sera concerné par les travaux d'aménagement des voies d'accès et d'édification des aérogénérateurs. Ainsi, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate sont négligeables.
	Permanent	Perte d'habitat	Négligeable	Au regard de l'emprise faible du parc éolien et de son implantation dans des espaces ouverts, nous jugeons que la réalisation du parc éolien n'entraînera aucune perte d'habitat.
		Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Modéré	Un risque d'impact modéré (collisions et barotraumatisme) est défini pour les populations de la **Pipistrelle commune**. Cette espèce présente un niveau de sensibilité très fort vis-à-vis du risque de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes. Néanmoins, Les aérogénérateurs projetés se localisent dans des secteurs à enjeux chiroptérologiques faibles. La Pipistrelle commune est active toutes périodes confondues mais présente tout de même une activité globalement réduite au sein des espaces ouverts. Un impact modéré lui est attribué car au cours de deux saisons, cette dernière a été contactée en chasse au sein de ces espaces ouverts. En Europe, ces populations sont fortement victimes de collisions et de barotraumatismes (T. Dürr, 2020), avec 2 386 cas de mortalité référencés. Un risque d'impact modéré (collisions et barotraumatisme) est défini pour les populations de la **Noctule commune** et de la **Noctule de Leisler**. Bien que ces deux espèces aient peu été rencontrées au sein du secteur d'étude, elles présentent une sensibilité importante. En outre, il s'agit de deux espèces bien représentées à hauteur de nacelle au cours de la campagne d'écoute en continu du suivi environnemental du parc de Coulanges (situé à proximité du secteur d'étude).
		Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Faible	Risque faible d'impact pour la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Pipistrelle de kuhl,** la **Pipistrelle pygmée** et la **Sérotine commune**. Bien que ces chauves-souris présentent des niveaux de sensibilité importants (forts à très forts), elles ont très peu été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate (activité qualifiée de faible à très faible). Ce cortège utilise les milieux ouverts pour transiter. Certaines, comme la Pipistrelle pygmée ou encore la Pipistrelle de Nathusius, ont uniquement été détectées à proximité des espaces boisés.

Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les chiroptères				
Type d'impact	**Durée de l'impact**	**Nature de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Espèces concernées**
		Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Négligeable	Risque négligeable d'impact par collisions et barotraumatismes pour les autres espèces contactées en milieux ouverts. Leur activité y est très faible et il s'agit d'espèces peu sujettes aux collisions et au barotraumatisme avec les éoliennes. Nous noterons la présence occasionnelle du Grand Murin en transit dans les cultures.
Indirect	Temporaire	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Négligeable	Au regard du schéma d'implantation retenu et des voies d'accès qui seront créées ou aménagées ne nécessitant pas de défrichements de parcelles boisées, les risques de destruction d'individus potentiellement en gîtage dans les bosquets seront négligeables.
	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Négligeable	Malgré des risques d'impact direct jugés modérés, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de la Pipistrelle commune, demeurent non significatifs au regard de l'abondance de l'espèce à l'échelle du territoire national et régional. Les quelques cas de mortalité qui seront éventuellement constatés en conséquence du fonctionnement du parc éolien ne pourront pas atteindre la dynamique des populations de ces espèces au niveau régional et national. Nous considérons que les risques d'atteinte à l'encontre des autres espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude immédiate sont négligeables. Ce constat s'appuie sur les risques de barotraumatisme et de collisions jugés faibles à très faibles à l'encontre de ces populations (T. Dürr - 2020) et/ou de l'activité réduite de ces espèces dans les espaces ouverts de l'aire d'étude.

7.2.8. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Pour rappel, le tableau suivant présente les sites Natura 2000 présents dans un périmètre de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet de Lury-sur-Arnon.

Synthèse des zones Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude éloignée		
Identifiant INPN	**Nom de la zone**	**Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle**
ZPS (1 entité)		
FR2410004	VALLEE DE L'YEVRE	7 km à l'est
ZSC (4 entités)		
FR2400531	ILOTS DE MARAIS ET COTEAUX CALCAIRES AU NORD-OUEST DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE	5,2 km au sud-ouest
FR2402005	SITE A CHAUVES-SOURIS DE VIGNOUX-SUR-BARANGEON	8,7 km au nord-est
FR2400520	COTEAUX, BOIS ET MARAIS CALCAIRES DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE	14,1 km au sud-est
FR2402001	SOLOGNE	14,7 km au nord

Dans la mesure où le projet d'implantation du parc éolien de Lury-sur-Arnon est susceptible d'impacter ces périmètres de protection du patrimoine naturel, ENVOL ENVIRONNEMENT propose la réalisation de l'étude de l'incidence du projet éolien sur les espèces et les habitats déterminants associés aux sites Natura 2000 notifiés dans le tableau ci-dessus.

7.2.8.1. ANALYSE APPROFONDIE DES INCIDENCES

Incidences sur la faune terrestre et aquatique à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Lors des inventaires menés en 2019, 5 espèces de faune terrestre et aquatique d'intérêt communautaire ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate : le Crapaud calamite, la Rainette verte, la Grenouille agile, le Lézard des murailles et le Lucane cerf-volant.

Parmi ces espèces, le Lucane cerf-volant est à l'origine de la désignation de plusieurs sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée.

Au regard des caractéristiques paysagères, toutes les espèces de mammifères, mollusques, reptiles, poissons/écrevisses associées aux sites Natura 2000 considérés ont très peu de probabilités d'être rencontrées sur le secteur du projet. En ce qui concerne l'entomofaune et les amphibiens, ces espèces peuvent potentiellement être présentes dans l'aire d'étude. Le Lucane cerf-volant a été contacté lors de l'expertise de l'entomofaune. Cependant, il est très peu probable que l'individu observé sur le site provienne de l'une des ZSC.

Quatre mesures permettent de réduire les effets de la création du parc éolien de Lury-sur-Arnon sur la faune terrestre et aquatique :

- EVIT n°2 : Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès ;
- REDUC n°1 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier ;
- REDUC n°2 : Gestion des produits polluants ;
- REDUC n°8 : Mesures de réduction en faveur de la faune.

Les incidences retenues sur la faune terrestre et aquatique ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont négligeables au regard de l'éloignement de ces ZSC par rapport au site d'implantation projet, des configurations paysagères du périmètre d'étude par rapport à l'écologie des espèces et/ou de l'absence de ces dernières au sein du secteur d'étude.

Incidences sur la flore et les habitats naturels à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Au cours des expertises liées à la flore et aux habitats naturels, aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Globalement, le projet se situe en parcelles de cultures intensives et la partie nord est composée d'une chênaie acidicline à Fragon petit houx.

Les espèces floristiques et les habitats à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée ne seront donc pas impactés par la mise en œuvre du projet éolien. Les incidences potentielles du projet sur ces milieux sont en conséquence jugées nulles.

Incidences sur les chiroptères à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Cinq espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont été contactées dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées et du Petit Rhinolophe.

Parmi ces espèces, toutes ont permis la désignation de sites Natura 2000. En outre, une autre n'a pas été contactée (Murin de Bechstein) mais sa présence est jugée très peu probable sur le site.

Sept mesures proposées permettent de réduire la perte d'habitats ainsi que le risque de collisions et de barotraumatisme pour les chiroptères :

- EVIT n°1 : Choix du site du projet pour éviter les zones à enjeux environnementaux ;
- EVIT n°2 : Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès ;
- EVIT n°3 : Choix d'un modèle d'éolienne adapté à l'activité chiroptérologique ;
- REDUC n°4 : Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes ;
- REDUC n°5 : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion ;
- REDUC n°6 : Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes ;
- REDUC n°7 : Mise en place d'un bridage préventif.

Ces mesures permettent ainsi de conclure à des impacts résiduels non significatifs pour les chiroptères à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée.

Les incidences retenues de la réalisation du projet sur les chiroptères ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont en conséquence jugées négligeables.

Incidences sur l'avifaune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Onze espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Seulement quatre espèces sont à l'origine de la désignation de la ZPS.

Cinq mesures proposées permettent de réduire le risque de collisions ainsi que la perte d'habitats pour l'avifaune :

- EVIT n°1 : Choix du site du projet pour éviter les zones à enjeux environnementaux ;
- EVIT n°2 : Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès ;
- REDUC n°1 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier ;
- REDUC n°3 : Non démarrage des travaux durant la période de reproduction ;
- REDUC n°4 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation.

Ces mesures permettent ainsi de conclure à des impacts résiduels non significatifs pour les oiseaux à l'origine de la désignation du site Natura 2000 situé dans l'aire d'étude éloignée.

Les incidences retenues de la réalisation du projet sur l'avifaune ayant permis la désignation du site Natura 2000 sont en conséquence jugées négligeables.

7.2.8.2. CONCLUSION DE L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

La présente expertise a eu pour objectif l'évaluation des incidences du futur parc éolien de Lury-sur-Arnon sur les espèces ayant participé à la désignation des sites Natura 2000 « Vallée de l'Yèvre » (FR2410004), « Ilots de marais et côteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne » (FR2400531), « Site à chauves-souris de Vignoux-sur-Barangeon » (FR2402005), « Côteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » (FR2400520), « Sologne » (FR2402001).

Au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet éolien, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique de la zone du projet, ENVOL ENVIRONNEMENT estime que la construction et l'exploitation future du parc éolien de Lury-sur-Arnon n'aura aucune incidence directe et indirecte qui remettrait en cause l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 FR2410004, FR2400531, FR2402005, FR2400520 et FR2402001.

7.3. MILIEU HUMAIN

7.3.1. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET HABITAT

7.3.1.1. URBANISME ET APPRECIATION DES DISTANCES AUX HABITATIONS

L'article L553-1 du Code de l'environnement énonce "La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres."

La commune de Lury-sur-Arnon ne dispose actuellement d'aucun document d'urbanisme. C'est donc le Règlement National d'Urbanisme* qui s'applique.

* *Dans les communes non dotées d'un document d'urbanisme, les règles de constructibilité limitée s'appliquent (interdiction de construire en dehors des parties déjà urbanisées). Les éoliennes, parce qu'elles sont considérées comme des équipements collectifs, peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.*

La commune de Lury-sur-Arnon est concernée par l'implantation des trois éoliennes et du poste de livraison. Aucune habitation, ni zone à vocation d'habitat ne se situe à moins de 500 mètres. Le projet est compatible avec les dispositions d'urbanisme applicables aux terrains, au regard du RNU en vigueur à ce jour.

Carte : Implantation des éoliennes au regard de l'urbanisme, p299

7.3.1.2. IMPACTS SUR L'IMMOBILIER

Le marché immobilier est complexe et très diversifié et il est difficile de faire d'un cas une généralité. Cependant plusieurs études qui ont consisté à analyser le marché immobilier près des parcs éoliens n'ont pas démontré un réel impact sur la valeur des habitations à proximité des éoliennes.

Une étude menée dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002) auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55% d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21% que l'impact est positif et 24% que l'impact est négatif. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. L'une des agences, pour lesquelles le parc éolien à un impact positif a même fait de la proximité de celui-ci un argument de vente. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2ème trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon.

En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. **Au contraire, les taxes perçues par la collectivité qui accueille un parc éolien lui permettent d'améliorer les équipements et la qualité des services collectifs, ce qui contribue à son attractivité**.

La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans l'ex-contexte régional Nord - Pas-de-Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement, permettait de quantifier l'impact sur l'immobilier (évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien).

Il ressort de cette étude que les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes.

De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

Une étude menée par Renewable Energy Policy Project aux Etats-Unis en 2003[21] est basée sur l'analyse de 24 300 transactions immobilières dans un périmètre proche de dix parcs éoliens sur une période de six ans.

L'étude a été menée trois ans avant l'implantation des parcs et trois ans après leur mise en fonctionnement.

L'étude conclue que la présence d'un parc éolien n'influence aucunement les transactions immobilières dans un rayon de cinq kilomètres autour de ce dernier.

Une autre étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford (Angleterre)[22] permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc. En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 mile à 8 miles) n'a aucune influence sur les ventes immobilières. L'étude conclut que souvent la « menace » de l'implantation d'un parc éolien est plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

De plus, on peut rappeler que d'après un sondage IPSOS (Janvier 2013), 80% des Français sont favorables à l'implantation d'éoliennes dans leur département et 68% sont favorables à l'implantation d'éoliennes sur leur commune.

Il ressort en tout état de cause qu'il est extrêmement difficile, au vu du nombre de paramètres régissant les fluctuations du marché de l'immobilier, d'estimer si la construction du parc éolien influera le cours de l'immobilier local. Lors de l'achat d'un bien immobilier, la présence d'un parc éolien entre en ligne de compte, bien entendu mais comme une série d'autres données positives et négatives (localité, proximité de la famille, écoles, magasins…). C'est un facteur parmi d'autres. Chacun y accorde une importance différente. C'est pourquoi quantifier une hypothétique variation du marché comporte une forte incertitude.

Dans le cas présent, l'attention mise à éloigner au maximum les éoliennes du village de Lury-sur-Arnon, le soin et la réflexion menés quant à l'intégration du parc en cohérence avec le parc éolien voisin de Coulanges, la concertation effectuée tout au long du développement du projet, puis le choix d'une variante d'implantation raisonnée, de 3 éoliennes de toute dernière génération (permettant notamment une meilleure maîtrise des contributions sonores) ; tous ces éléments sont autant de garanties quant à la bonne intégration du parc éolien dans son environnement immédiat et ainsi son effet nul prévisible à terme sur l'attractivité des bourgs/lieux-dits/hameaux avoisinants.

[21] The effect of wind development on local property values - REPP - May 2003

[22] What is the impact of wind farms on house prices ? - RICS RESEARCH - March 2007

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Urbanisme

- Eolienne projetée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

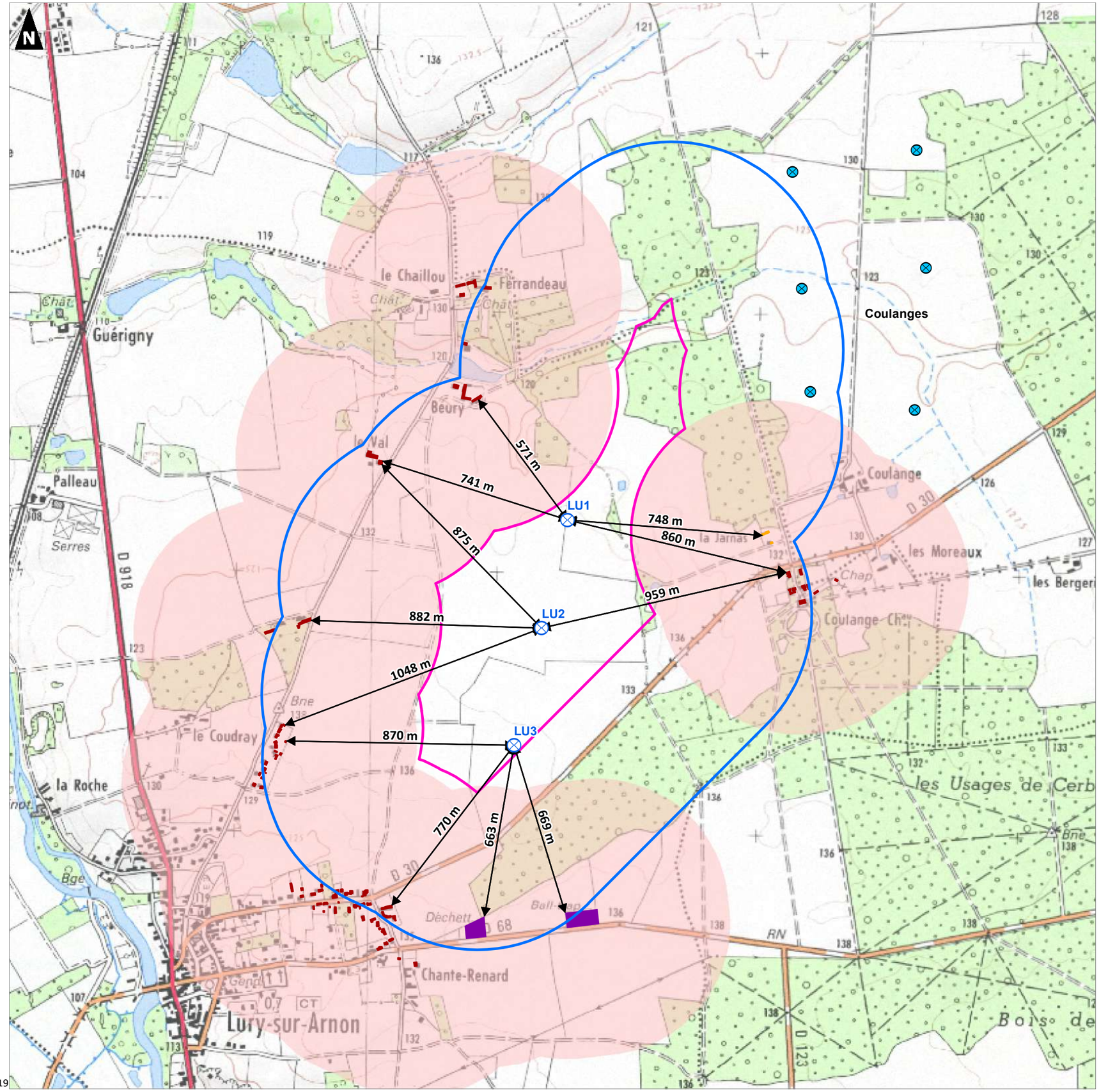
- Limite communale

Urbanisme

- Habitations
- Habitation non habitée et en ruine
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Contexte éolien

- Eolienne construite



0 0,5 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : CADASTRE - DREAL Centre Val-de-Loire - JPEE - AUDDICE, 2019

7.3.1.3. PERCEPTION GENERALE PAR LA POPULATION

2010

Une publication du Commissariat Général au Développement Durable d'octobre 2010 (Chiffres et statistiques) fait état d'une large acceptation des éoliennes par la population française.

67% des enquêtés seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux s'il y avait la possibilité d'en installer. Un tiers environ de la population française rejette la présence d'éoliennes dans un environnement proche principalement pour des motifs relatifs à la dégradation du paysage (41% des opposants) ou aux nuisances sonores (42% des opposants).

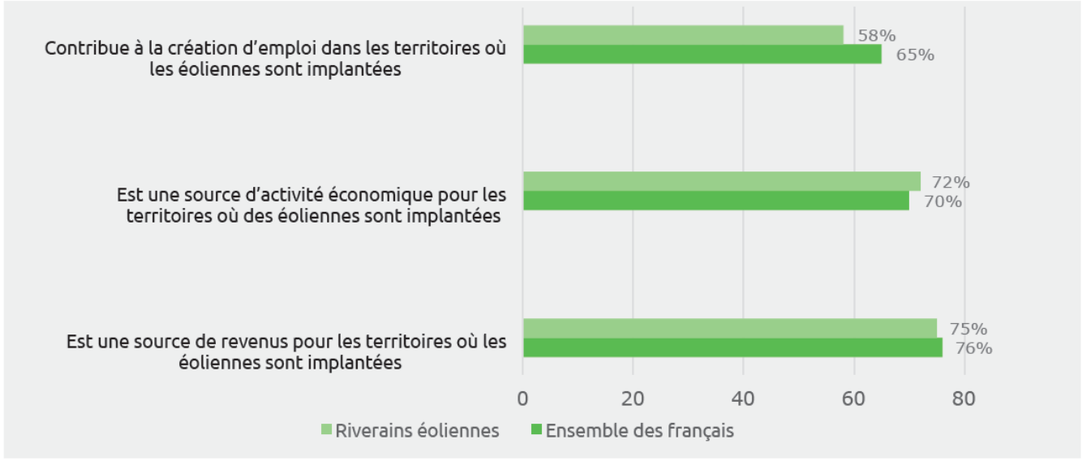
2016 … 2020 …

Une étude IFOP de 2016 sur l'acceptation de l'éolien a été menée auprès de riverains, d'élus et du grand public. Parmi les personnes interrogées, 75% des riverains considèrent que l'éolien véhicule une bonne image et 77% pour le grand public.

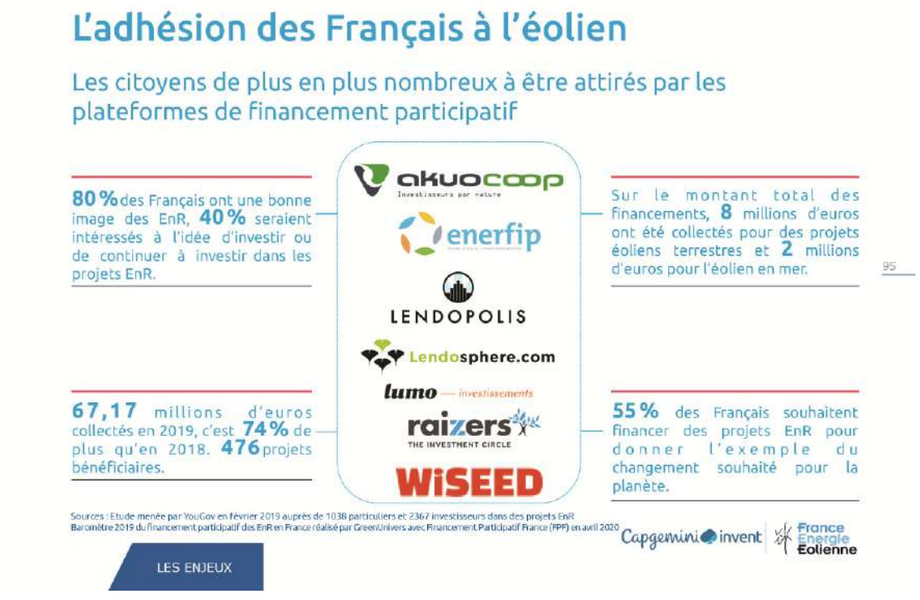
Dans leur très grande majorité, les riverains rencontrés constatent, au final, que l'impact des éoliennes sur leur quotidien est minime voire inexistant, même si l'impact visuel demeure souvent un point négatif. Pour autant, trois profils de riverains se distinguent : les convaincus, les indifférents et les contrariés. Les riverains et le grand public s'accordent tout particulièrement sur l'importance de l'impact économique pour un territoire. 80% en moyenne s'accordent pour dire que c'est une source de revenu économique pour les communes qui les accueillent et c'est une source de revenu pour les agriculteurs qui cèdent ou louent leur terre. Au final, 59% des riverains pensent que l'installation d'un parc éolien près de chez eux contribuent à ce que la commune préserve son environnement.

Un jugement global positif en faveur des énergies éoliennes partagé à la fois par les élus et les riverains. Plus de 75% des citoyens français au minimum ont une image positive de l'éolien en France depuis 2016.

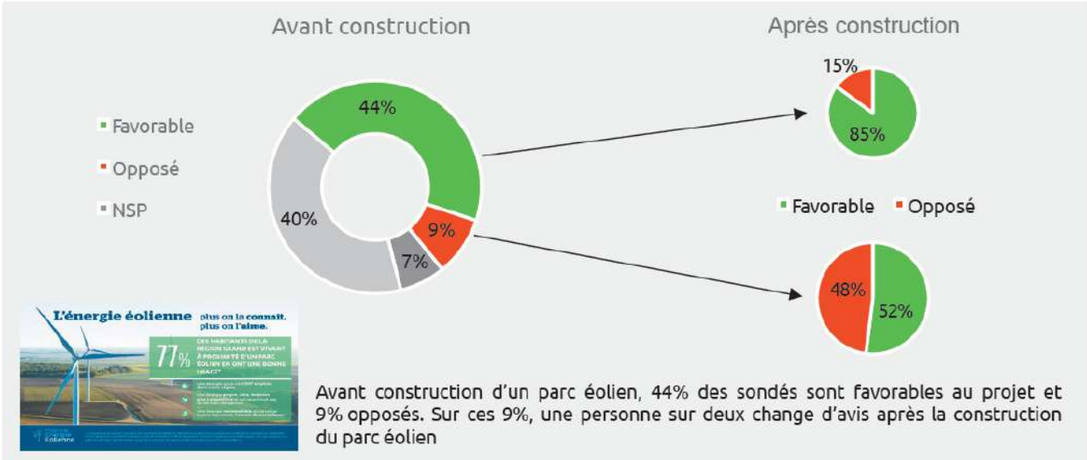
Des retombées économiques des parcs éoliens dans les territoires perçues positivement



Source : Harris Interactive – Octobre 2018



Une personne sur deux opposée à la construction d'un parc éolien change d'avis *a priori* après sa réalisation



Avant construction d'un parc éolien, 44% des sondés sont favorables au projet et 9% opposés. Sur ces 9%, une personne sur deux change d'avis après la construction du parc éolien

Source : Harris Interactive – Octobre 2018

7.3.2. VOLET SANTE : CADRE DE VIE, SECURITE ET SANTE PUBLIQUE

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante de différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations, et qui recense donc la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels traités dans ce volet concernent :

- Le bruit,
- Les infrasons,
- Les champs électromagnétiques,
- Les vibrations,
- Les effets d'ombrages éventuels,
- L'environnement lumineux,
- Transport et flux,
- Déchets.

Le principal groupe des populations concerné par le parc éolien de Lury-sur-Arnon sont les riverains du parc. Le volet santé de la présente étude, porte donc sur les habitations et les zones à vocation d'habitat les plus proches.

7.3.2.1. ACOUSTIQUE (CALCULS PREVISIONNELS DE LA PROPAGATION)

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise acoustique, GROUPE GAMBA, Cahier 3.B.1

PRESENTATION DE L'APPROCHE

Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 500 m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA ®développé par le bureau d'études GAMBA, selon la logique suivante :

A partir des cartes IGN, le bureau d'études GAMBA a modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

HYPOTHESES DE CALCULS

GEOMETRIE DU SITE

Le logiciel Acous PROPA® permet de prendre en compte le relief dans le calcul de l'impact acoustique des sources sonores. Dans le cas du projet éolien de Lury-sur-Arnon, la topographie du site étant très faible au regard de la hauteur des éoliennes, le bureau d'études GAMBA a considéré un sol plat.

COEFFICIENTS D'ABSORPTION

Les valeurs des coefficients d'absorption atmosphérique sont les suivantes :

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
^{a}sol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Le sol a été considéré d'absorption équivalente à des terres agricoles avec de la végétation.

INCERTITUDES

L'ensemble des résultats de calcul est à considérer avec une incertitude totale de +/- 4.3 dB(A). On rappelle que les incertitudes ne sont pas à reporter sur le résultat d'émergence, mais sur les valeurs calculées de contribution des éoliennes.

○ CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météo utilisées lors de la modélisation sont les suivantes :

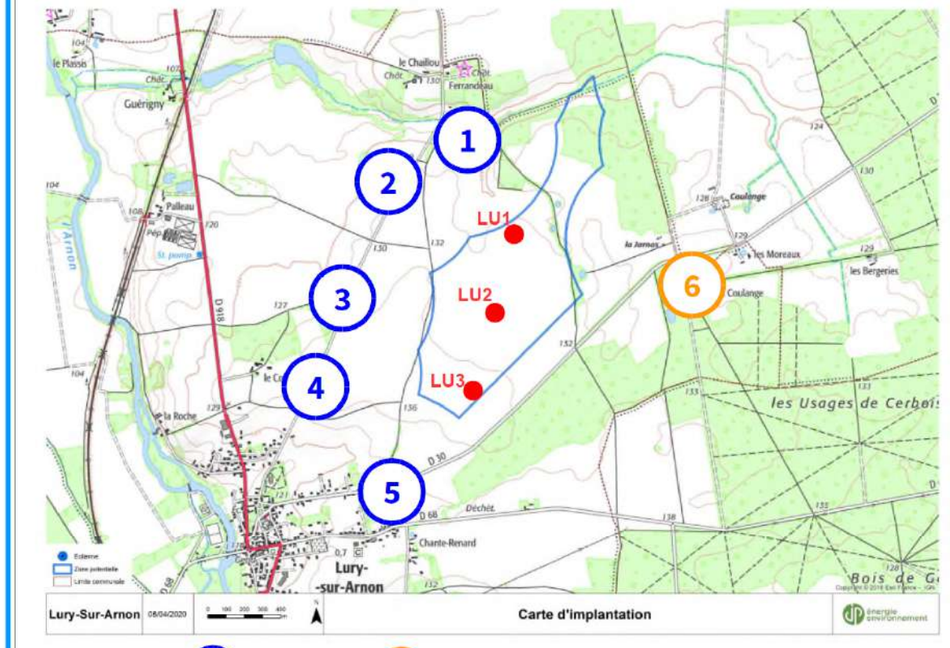
Par vent de Sud-Ouest	Nuit	Jour
Direction du vent	210°	
Température	9°C	11°C
Humidité	95,00%	Humide
Couverture nuageuse	Dégagé	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	0.38m	0.22m
Par vent de Nord-Est	**Nuit**	**Jour**
Direction du vent	60°	
Température	9°C	12°C
Humidité	95.00%	Humide
Couverture nuageuse	Dégagé	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	0.45m	0.21m

Les cases en gris représentent les infos qui ne sont pas requis en entrée dans le logiciel de calcul.

■ POINTS D'ANALYSE ET IMPLANTATION RETENUE

Le bureau d'études GAMBA retient pour les analyses les 6 habitations repérées ci-après :

Projet éolien :	Lury
Commune :	Lury-sur-Arnon
Département :	Cher (18)
Nombre de machines :	3
Constructeurs :	NORDEX / VESTAS
Types :	N149_4.0-4.5MW / V150_4.0-4.2MW STE / V110_2,0-2,2MW STE
Hauteur de moyeu :	105 m / 125m



- POINTS DE MESURES -	
Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val
Point 3 : Route du Ferrandeau Nord	Point 4 : Route du Ferrandeau
Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulanges (*)

(*) : a déjà fait l'objet de mesures dans le cadre de l'étude d'impact acoustique du projet éolien de Brinay

■ Eoliennes etudiees

○ Modeles

Le projet éolien de Lury-sur-Arnon est étudié en considérant 3 machines pour deux variantes :

- ✓ Variante 1 : NORDEX N149-4.0/4.5MW munies de serrations pour une hauteur de moyeu de 105m ;
- ✓ Variante 2 : VESTAS V150-4.0/4.2MW munies de serrations pour une hauteur de moyeu de 105m.

Le schéma de l'implantation est reporté sur la carte ci-avant et en annexe I du cahier 3.B.1.

○ Puissances acoustiques

Le bureau d'études GAMBA reporte ci-dessous les données acoustiques des éoliennes présentement étudiées.

Ces dernières sont issues des documents suivants :

- ✓ F008_270_A17_EN_R02_Nordex_N149_4.0_4.5 ;
- ✓ 0067-7067_V10 - Performance Specification V150-4.0_4.2MW ;
- ✓ 0067-4767_V06 - V150-4_0, 4_2MW Third Octaves ;
- ✓ 0062-4194_V02 - V110-2.0 MW 50_60Hz Performance specification
- ✓ 0059-4341_V01 - V110 2.2MW Third Octaves

Variante 1 : NORDEX N149-4.0/4.5MW STE

N149–4.0/4.5MW STE / HH- 105m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

NORDEX N149 4.5MW STE – HH 105m													
Vvent 10mStd (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Lw nominal (dB(A))	**94**	**95**	**100,3**	**104,3**	**106,1**	**106,1**	**106,1**	**106,1**	**106,1**	**106,1**	**106,1**	**106,1**	**106,1**
Courbe bridée Mode 1	94	95	100,3	104,3	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Delta Mode 1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,6**	**0,6**	**0,6**	**0,6**	**0,6**	**0,6**	**0,6**	**0,6**	**0,6**
Courbe bridée Mode 2	94	95	100,3	104,3	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Delta Mode 2	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**
Courbe bridée Mode 3	94	95	100,3	104,3	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
Delta Mode 3	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**
Courbe bridée Mode 4	94	95	100,3	103,9	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
Delta Mode 4	**0**	**0**	**0**	**0,4**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
Courbe bridée Mode 5	94	95	100,3	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6
Delta Mode 5	**0**	**0**	**0**	**0,7**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**
Courbe bridée Mode 6	94	95	100,3	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
Delta Mode 6	**0**	**0**	**0**	**1,3**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**
Courbe bridée Mode 7	94	95	100,3	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
Delta Mode 7	**0**	**0**	**0**	**1,8**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**	**3,6**
Courbe bridée Mode 8	94	95	100,3	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
Delta Mode 8	**0**	**0**	**0**	**2,3**	**4,1**	**4,1**	**4,1**	**4,1**	**4,1**	**4,1**	**4,1**	**4,1**	**4,1**
Courbe bridée Mode 9	94	95	100,1	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Delta Mode 9	**0**	**0**	**0,2**	**3,8**	**5,6**	**5,6**	**5,6**	**5,6**	**5,6**	**5,6**	**5,6**	**5,6**	**5,6**
Courbe bridée Mode 10	94	95	99,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Delta Mode 10	**0**	**0**	**0,5**	**4,3**	**6,1**	**6,1**	**6,1**	**6,1**	**6,1**	**6,1**	**6,1**	**6,1**	**6,1**
Courbe bridée Mode 11	94	95	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Delta Mode 11	**0**	**0**	**0,8**	**4,8**	**6,6**	**6,6**	**6,6**	**6,6**	**6,6**	**6,6**	**6,6**	**6,6**	**6,6**
Courbe bridée Mode 12	94	95	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Delta Mode 12	**0**	**0**	**1,3**	**5,3**	**7,1**	**7,1**	**7,1**	**7,1**	**7,1**	**7,1**	**7,1**	**7,1**	**7,1**
Courbe bridée Mode 13	94	95	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Delta Mode 13	**0**	**0**	**1,8**	**5,8**	**7,6**	**7,6**	**7,6**	**7,6**	**7,6**	**7,6**	**7,6**	**7,6**	**7,6**
Courbe bridée Mode 14	94	95	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Delta Mode 14	**0**	**0**	**2,3**	**6,3**	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,1**
Courbe bridée Mode 15	94	95	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Delta Mode 15	**0**	**0**	**2,8**	**6,8**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**
Courbe bridée Mode 16	94	95	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
Delta Mode 16	**0**	**0**	**3,3**	**7,3**	**9,1**	**9,1**	**9,1**	**9,1**	**9,1**	**9,1**	**9,1**	**9,1**	**9,1**
Courbe bridée Mode 17	94	95	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
Delta Mode 17	**0**	**0**	**3,8**	**7,8**	**9,6**	**9,6**	**9,6**	**9,6**	**9,6**	**9,6**	**9,6**	**9,6**	**9,6**

N149–4.0/4.5MW STE / HH- 105m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

NORDEX N149-4.0/4.5MW STE – HH-105m								
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.6	110.1	106.3	103	101.1	98.1	88.6	82.8	106.1

Variante 2 : VESTAS V150-4.0/4.2MW STE

V150–4.2MW STE / HH- 105m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V150 4.0-4.2MW STE – HH 105m													
Vvent 10mStd (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Lw nominal (dB(A))	**91,8**	**95,7**	**100,8**	**104,6**	**104,9**	**104,9**	**104,9**	**104,9**	**104,9**	**104,9**	**104,9**	**104,9**	**104,9**
Courbe bridée Mode SO1	91,8	95,7	100,7	103,3	103,3	103,3	103,4	103,4	103,4	103,4	103,4	103,4	103,4
Delta Mode SO1	**0**	**0**	**0,1**	**1,3**	**1,6**	**1,6**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**
Courbe bridée Mode SO2	91,8	95,7	100,6	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
Delta Mode SO2	**0**	**0**	**0,2**	**2,6**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,9**
Courbe bridée Mode SO3	91,8	95,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Delta Mode SO3	**0**	**0,2**	**1,3**	**5,1**	**5,4**	**5,4**	**5,4**	**5,4**	**5,4**	**5,4**	**5,4**	**5,4**	**5,4**
Courbe bridée Mode SO11	91,8	94,2	95,9	97,6	98,9	99,1	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2
Delta Mode SO11	**0**	**1,5**	**4,9**	**7**	**6**	**5,8**	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**5,7**	**5,7**
Courbe bridée Mode SO12	91,8	94,5	97,4	99,5	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Delta Mode SO12	**0**	**1,2**	**3,4**	**5,1**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
Courbe bridée Mode SO13	91,5	92	93,4	95,3	96,6	97	97	97	97	97	97	97	97
Delta Mode SO13	**0,3**	**3,7**	**7,4**	**9,3**	**8,3**	**7,9**	**7,9**	**7,9**	**7,9**	**7,9**	**7,9**	**7,9**	**7,9**
Courbe bridée Mode LO2	91,8	95,7	100,8	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7
Delta Mode LO2	**0**	**0**	**0**	**0,9**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**

V150–4.2MW STE / HH- 105m : Spectre par bandes d'octave – Lw en dB(Lin)

VESTAS V150-4.0-4.2MW STE – HH-105m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	109.9	108	105.8	103	99.5	95.2	89.5	82.8	104.9

Standardisation des niveaux de bruit résiduel

Afin de rester cohérents dans les analyses, il est nécessaire que le vent de référence des niveaux de bruit résiduel (10 m sur site) et celui des puissances acoustiques des éoliennes (10 m standardisé) soient identiques. Il a donc été nécessaire de recaler le vent considéré pour établir les niveaux de bruit résiduel pour un vent à 10 m dans les conditions de gradient de vent standardisé (0.05m).

Pour ce faire, le bureau d'études GAMBA a considéré les valeurs de rugosité suivantes mesurées sur le site :

Valeurs de rugosités		
Secteur	Sud-Ouest	Nord-Est
Période Diurne	0.22m	0.21m
Période de Fin de Journée	0.22m	0.21m
Période Nocturne	0.38m	0.45m

Sont reportées ci-après les valeurs des niveaux de bruit résiduel en fonction des vitesses de vent ainsi établies.
Note : Suite à une demande de la DREAL, des estimations ont été effectuées afin d'étendre les analyses sur des vitesses de vent plus importantes. Celles-ci apparaissent en italique dans les tableaux suivants.

- Sans prise en compte du parc eolien de Coulanges dans le bruit residuel
  - Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

JOUR / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	36	36	33	38	35	37
4 m/s	37	38	34	38	37	39
5 m/s	40	39	35	39	39	41
6 m/s	42	42	36	39	41	44
7 m/s	45	44	38	40	43	46
8 m/s	48	46	40	41	45	48
9 m/s	50	48	41	43	48	49
10 m/s	51	50	42	44	50	49
11 m/s	52	51	43	44	50	50
12 m/s	53	52	43	45	51	50

Valeurs en dB(A)

Période de Fin de Journée (20h–22h)

FDJ / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	33	32	32	35	33	31
4 m/s	35	33	32	36	34	37
5 m/s	38	35	33	37	35	41
6 m/s	41	38	34	38	36	44
7 m/s	43	42	36	39	38	47
8 m/s	46	46	38	40	40	48
9 m/s	47	47	38	41	41	49
10 m/s	*48*	*48*	*39*	*42*	*42*	*49*
11 m/s	*49*	*49*	*40*	*43*	*43*	*50*
12 m/s	*50*	*50*	*41*	*44*	*44*	*50*

Valeurs en dB(A)

Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	25	24	24	33	25	23
4 m/s	26	25	25	34	25	27
5 m/s	29	27	36	34	26	30
6 m/s	34	29	28	34	28	33
7 m/s	37	32	30	35	32	35
8 m/s	40	35	31	37	34	37
9 m/s	41	38	33	38	36	38
10 m/s	43	41	34	39	37	40
11 m/s	44	44	35	40	39	42
12 m/s	46	46	37	41	40	42
13 m/s	47	47	38	41	41	43
14 m/s	48	48	39	42	41	43
15 m/s	*49*	*49*	*40*	*43*	*42*	*44*

Valeurs en dB(A)

- **SECTEUR NORD-EST**

Période Diurne (07h-20h)

JOUR / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	36	37	35	40	39	36
4 m/s	39	40	40	40	41	38
5 m/s	44	43	44	41	42	41
6 m/s	47	46	48	42	43	44
7 m/s	48	47	49	42	43	46
8 m/s	49	48	50	42	43	46
9 m/s	*50*	*49*	*51*	*43*	*44*	*47*
10 m/s	*51*	*50*	*52*	*44*	*45*	*48*

Valeurs en dB(A)

Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	24	24	23	35	24	20
4 m/s	24	25	25	35	25	22
5 m/s	26	27	28	36	26	25
6 m/s	28	28	31	37	28	27
7 m/s	31	31	33	38	31	30
8 m/s	34	33	35	39	34	33
9 m/s	36	36	36	40	36	35
10 m/s	*37*	*37*	*37*	*41*	*37*	*36*

Valeurs en dB(A)

Période de Fin de Journée (20h-22h)

FDJ / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	30	34	30	38	32	28
4 m/s	38	38	33	39	35	33
5 m/s	44	41	37	40	39	40
6 m/s	45	42	38	40	40	42
7 m/s	*46*	*43*	*39*	*41*	*41*	*43*
8 m/s	*47*	*44*	*40*	*42*	*42*	*44*
9 m/s	*48*	*45*	*41*	*43*	*43*	*45*
10 m/s	*49*	*46*	*42*	*44*	*44*	*46*

Valeurs en dB(A)

NORDEX N149 – 4.0/4.5 MW STE

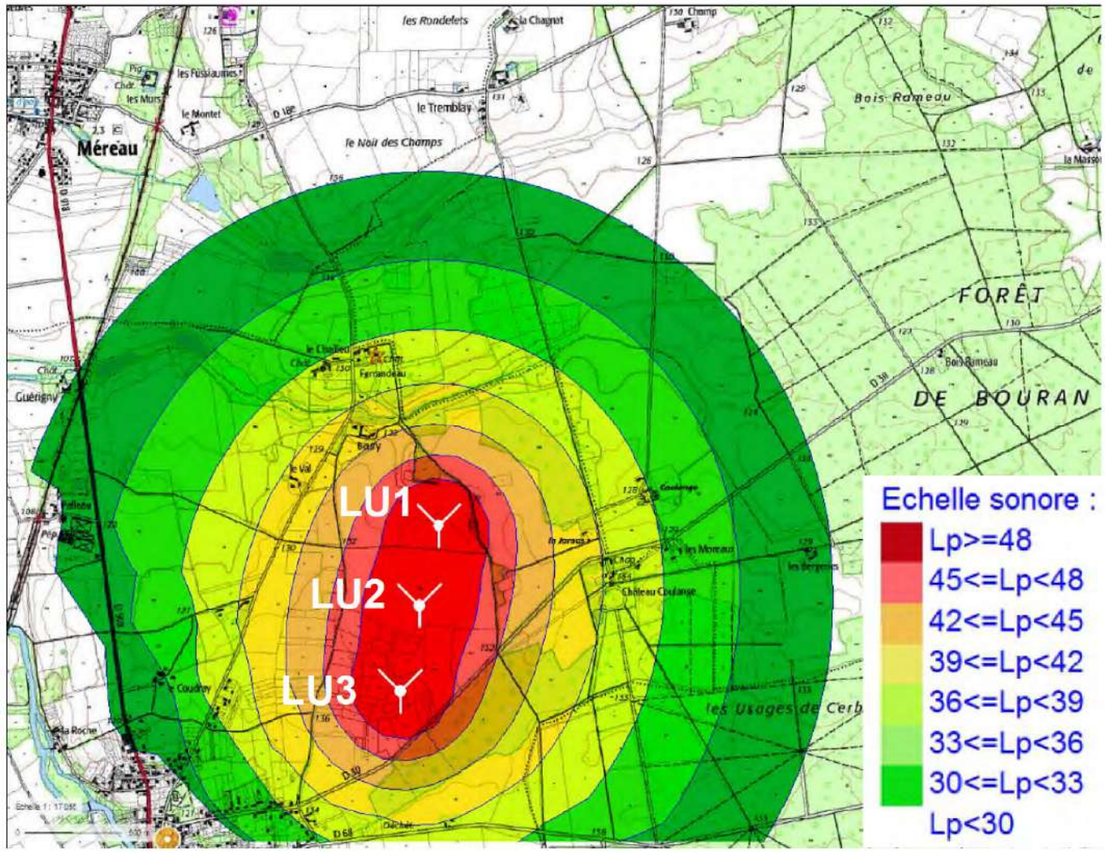
Le bureau d'études GAMBA présente ci-après les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine NORDEX N149-4.0/4.5MW STE.

Le bureau d'études GAMBA rappelle que les vitesses de vent considérées sont à 10 m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

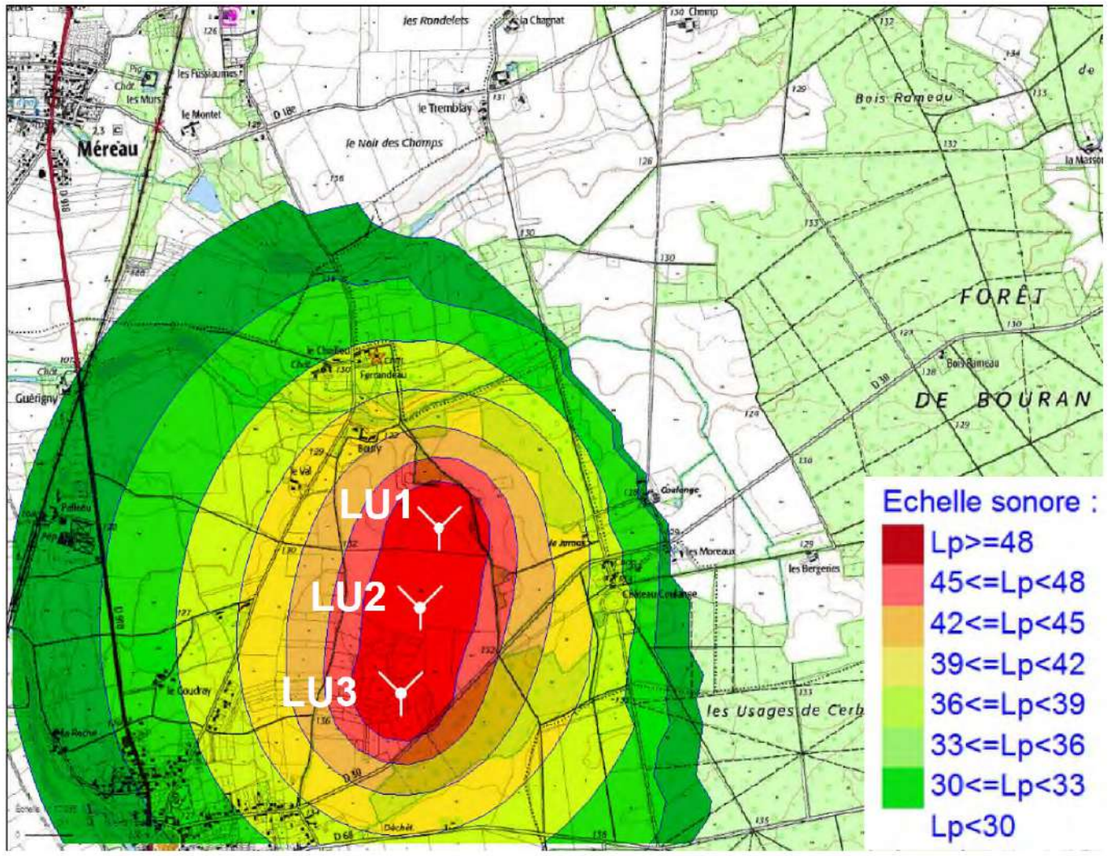
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

Cartes de bruit des contributions sonores a 7 m/s pour la periode nocturne

Secteur de vent Sud-Ouest



Secteur de vent Nord-Est



Emergences en dB(A) a l'exterieur des habitations

Tableaux des emergences

Le bureau d'études GAMBA propose ci-après les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 4 du cahier 3.B.1.

Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

N149 4,5MW STE JOUR / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0,5	0,5	Lamb < 35	0,0	0,5	0,5
4 m/s	0,5	0,5	Lamb < 35	0,5	0,5	0,5
5 m/s	1,0	1,0	2,5	0,5	0,5	0,5
6 m/s	1,5	1,5	4,0	1,5	1,0	0,5
7 m/s	1,5	1,5	3,5	2,0	1,0	0,5
8 m/s	0,5	1,0	2,5	1,5	0,5	0,5
9 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	0,5
10 m/s	0,5	0,5	2,0	1,0	0,0	0,5
11 m/s	0,5	0,5	1,5	1,0	0,0	0,5
12 m/s	0,5	0,5	1,5	0,5	0,0	0,5

Période de Fin de Journée (20h–22h)

N149 4,5MW STE FDJ / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	0,5
5 m/s	1,5	2,5	3,5	1,0	1,5	0,5
6 m/s	2,0	3,0	5,0	2,0	2,5	0,5
7 m/s	2,0	2,0	5,0	2,0	2,5	0,5
8 m/s	1,0	1,0	3,5	2,0	1,5	0,5
9 m/s	1,0	1,0	3,5	1,5	1,5	0,5
10 m/s	0,5	0,5	3,0	1,5	1,0	0,5
11 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	1,0	0,5
12 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	0,5

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	7,0	Lamb < 35	2,0	2,0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	6,5	10,0	10,0	4,0	7,5	5,5
7 m/s	5,5	9,0	10,0	4,5	6,0	5,0
8 m/s	3,5	6,5	9,0	3,5	4,5	4,0
9 m/s	3,0	4,0	7,5	3,0	3,5	3,5
10 m/s	2,0	2,5	6,5	2,5	3,0	2,5
11 m/s	1,5	1,5	6,0	2,0	2,0	1,5
12 m/s	1,0	1,0	4,5	1,5	1,5	1,5
13 m/s	1	1	4	1,5	1,5	1,5
14 m/s	1	0,5	3,5	1,5	1,5	1,5
15 m/s	0,5	0,5	3	1	1	1

Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-20h)

N149 4,5MW STE JOUR / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5
4 m/s	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5
5 m/s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
6 m/s	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
7 m/s	0,5	1,0	0,5	1,5	1,0	0,5
8 m/s	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5
9 m/s	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
10 m/s	0,5	0,5	0,0	1,0	1,0	0,5

Période de Fin de Journée (20h–22h)

N149 4,5MW STE FDJ / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0,5	0,5	Lamb < 35	0,5	0,5	Lamb < 35
5 m/s	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	0,5
6 m/s	1,0	1,5	3,0	1,5	1,5	1,0
7 m/s	1,0	1,5	3,0	2,0	2,0	1,0
8 m/s	1,0	1,5	2,5	1,5	1,5	1,0
9 m/s	0,5	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5
10 m/s	0,5	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	9,5	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	11,5	11,0	7,5	2,5	9,0	9,5
7 m/s	10,5	9,5	7,5	3,0	8,0	8,5
8 m/s	7,5	8,0	6,0	2,5	5,5	6,0
9 m/s	6,0	5,5	5,0	2,0	4,5	4,5
10 m/s	5,5	5,0	4,5	2,0	3,5	4,0

Analyses réglementaires

Les périodes diurnes et de fin de journée ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassements des seuils réglementaires apparaissent pour la période nocturne par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

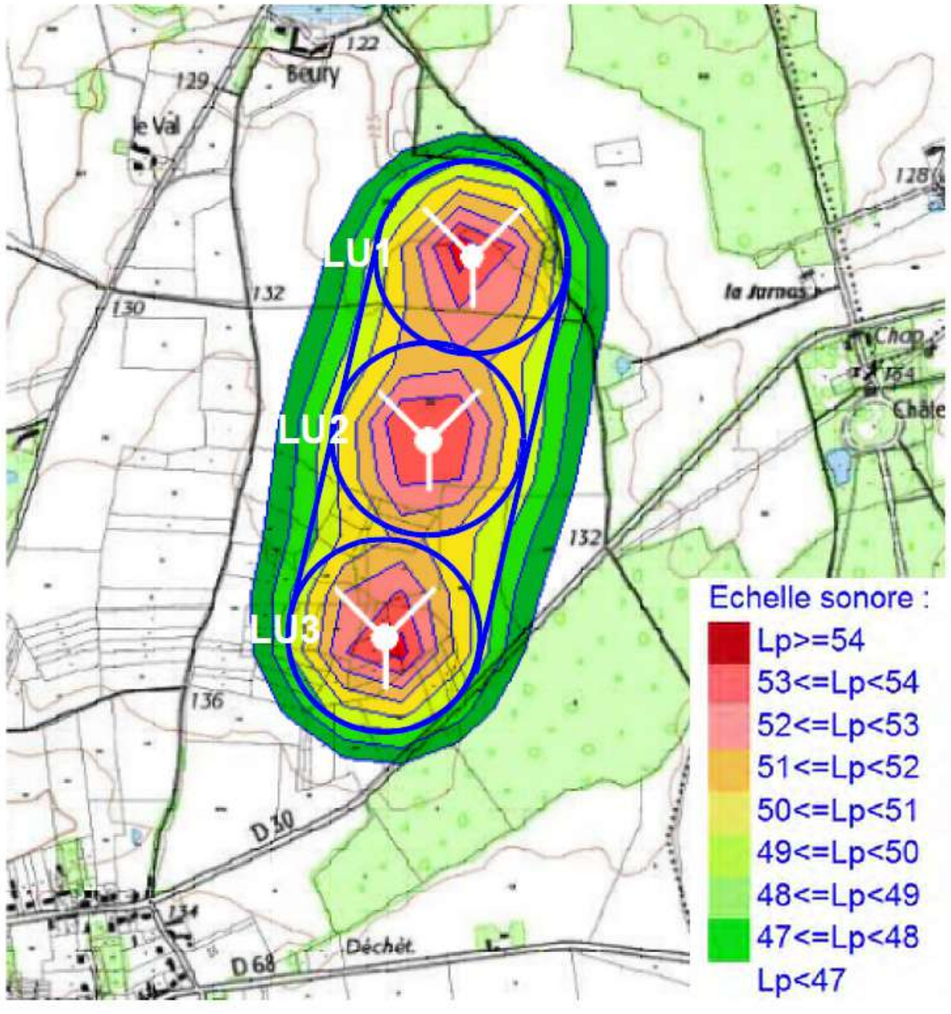
Niveaux sonores maximum en dB(A) a proximite des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s.
En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, le bureau d'études GAMBA considère que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-après présente les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s. A noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant données les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, la carte de bruit ci-après sera valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

Carte de bruit des contributions sonores des machines

Le niveau maximal admissible à côté des éoliennes se trouve dans le périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne de rayon R égal à 1.2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne.

Dans le cas du projet éolien de Lury-sur-Arnon pour la variante N149-4.5MW STE, le rayon R est égal à 216 m.



Le bureau d'études GAMBA reporte en bleu sur la carte de bruit, le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

Le bureau d'études GAMBA constate que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 49 dB(A) de jour et de nuit.

Etablissement du bruit de fond

L'implantation n'étant pas connue lors des mesures de caractérisation de l'état initial, il n'a pas été possible de mesurer le bruit de fond sur ce périmètre réglementaire. Cependant le bureau d'études GAMBA a réalisé de nombreuses campagnes de mesure de caractérisation de puissance acoustique d'éoliennes selon la norme de mesurage IEC 61400-11. La mesure se réalise à une distance égale à la hauteur totale de l'éolienne. Ces emplacements sont équivalents à ceux du périmètre réglementaire (1.2 fois la hauteur totale des machines). L'environnement de certains des sites éoliens que le bureau d'études GAMBA a ainsi caractérisés correspond à celui du site du projet éolien de Lury-sur-Arnon (terrains agricoles).

Dans ces conditions, l'expérience montre que les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit (atteints pour 10 m/s).

Conclusion

Avec ces considérations pour le projet éolien de Lury-sur-Arnon, le bruit ambiant maximum est estimé à 53 dB(A) avec les machines considérées. Cette valeur reste inférieure aux seuils réglementaires de jour et de nuit.

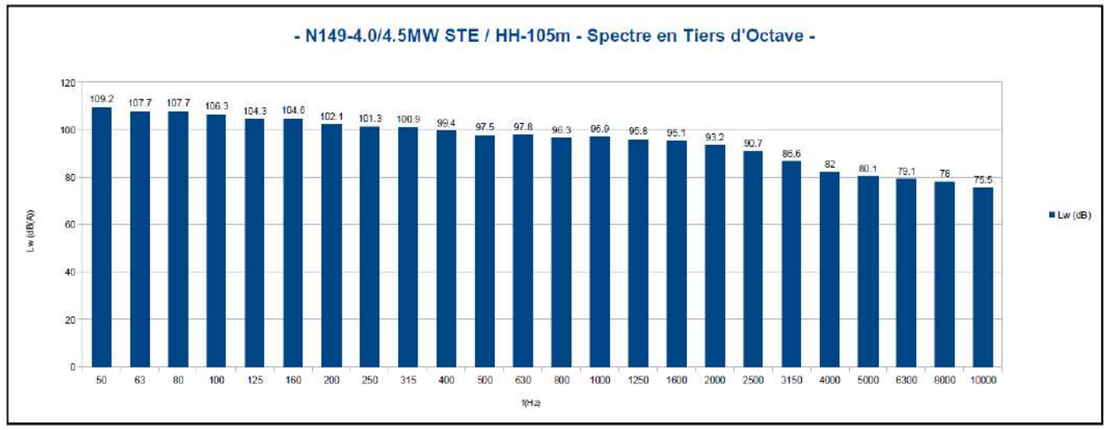
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

Recherche de tonalite marquee

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

Le bureau d'études GAMBA reporte ci-après le spectre constructeur non pondéré A de la machine N149-4.0/4.5MW STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

N149-4.0/4.5MW STE - Spectre tiers d'octave – Niveaux en dB (Lin)



Le bureau d'études GAMBA constate que ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

VESTAS V150 – 4.0/4.2 MW STE

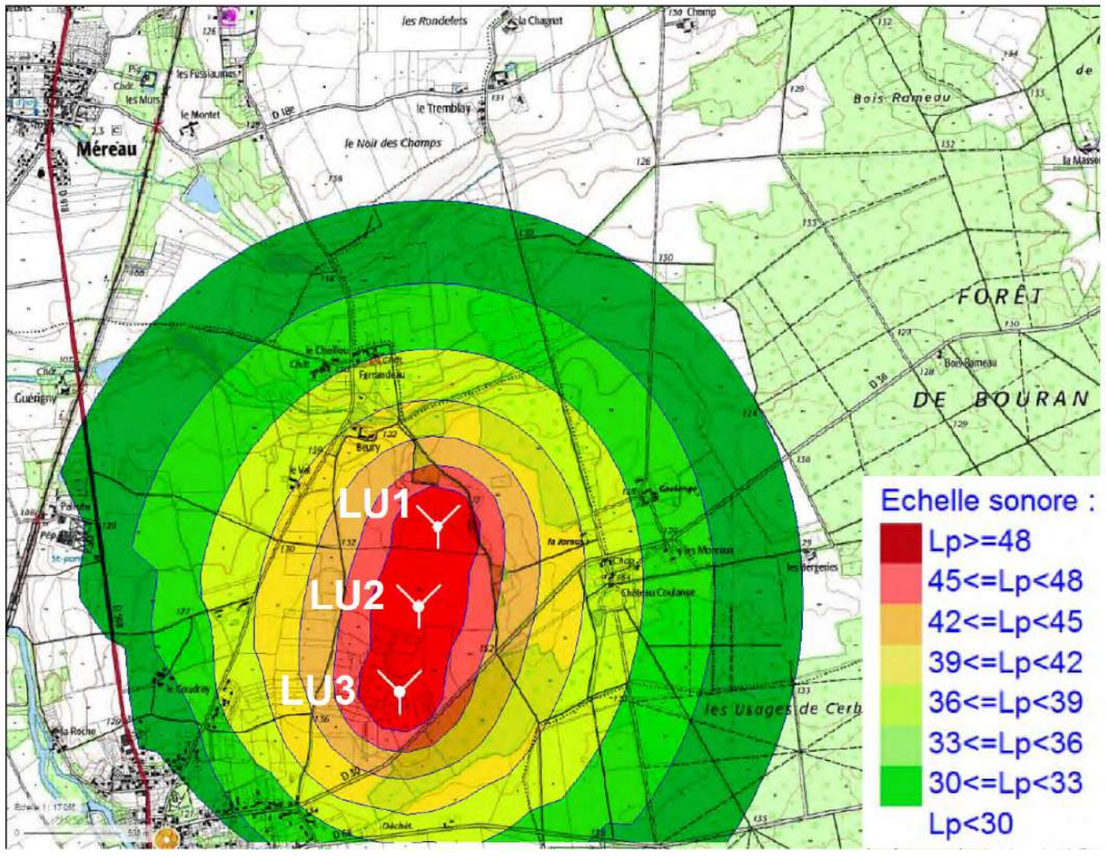
Le bureau d'études GAMBA présente ci-après les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine VESTAS V150-4.0/4.2MW STE.

Le bureau d'études GAMBA rappelle que les vitesses de vent considérées sont à 10 m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

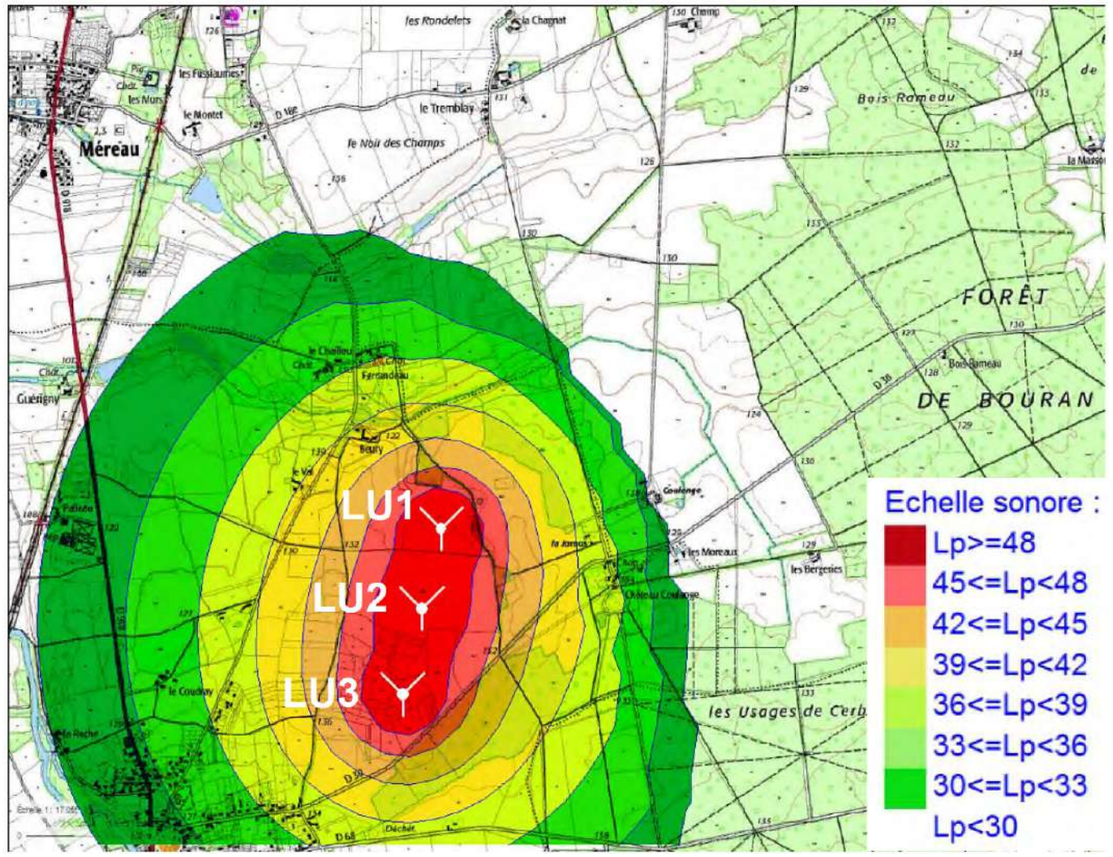
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

Cartes de bruit des contributions sonores a 7 m/s pour la periode nocturne

Secteur de vent Sud-Ouest



Secteur de vent Nord-Est



Emergences en dB(A) a l'exterieur des habitations

Tableaux des emergences

Le bureau d'études GAMBA propose ci-après les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 4 du cahier 3.B.1.

Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

V150 4,2MW STE JOUR / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0,5	0,5	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0
4 m/s	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
5 m/s	1,5	1,5	2,5	1,0	0,5	0,5
6 m/s	2,0	1,5	4,0	2,0	1,0	1,0
7 m/s	1,0	1,0	3,0	1,5	0,5	0,5
8 m/s	0,5	1,0	2,5	1,5	0,5	0,5
9 m/s	0,5	0,5	2,0	1,0	0,0	0,5
10 m/s	0,5	0,5	1,5	0,5	0,0	0,5
11 m/s	0,5	0,5	1,5	0,5	0,0	0,0
12 m/s	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0

Période de Fin de Journée (20h–22h)

V150 4,2MW STE FDJ / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	0,5
5 m/s	2,0	3,0	3,5	1,5	1,5	0,5
6 m/s	2,5	3,5	5,5	2,0	2,5	1,0
7 m/s	1,5	2,0	4,5	2,0	2,0	0,5
8 m/s	1,0	1,0	3,0	1,5	1,5	0,5
9 m/s	1,0	0,5	3,0	1,5	1,0	0,5
10 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	1,0	0,5
11 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	0,0
12 m/s	0,5	0,5	2,0	0,5	0,5	0,0

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	7,5	8,5	2,5	2,5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	6,5	10,5	10,5	4,5	8,0	6,0
7 m/s	4,5	8,0	9,0	4,0	5,0	4,5
8 m/s	3,0	5,5	8,5	3,0	4,0	3,5
9 m/s	2,5	3,5	6,5	2,5	3,0	3,0
10 m/s	1,5	2,0	6,0	2,0	2,5	2,0
11 m/s	1,5	1,0	5,0	1,5	1,5	1,5
12 m/s	1,0	1,0	4,0	1,5	1,5	1,5
13 m/s	1	0,5	3,5	1,5	1	1
14 m/s	0,5	0,5	3	1	1	1
15 m/s	0,5	0,5	2,5	1	1	1

Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-20h)

V150 4,2MW STE JOUR / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
4 m/s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5
5 m/s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
6 m/s	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
7 m/s	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
8 m/s	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
9 m/s	0,5	0,5	0,0	1,0	1,0	0,5
10 m/s	0,5	0,5	0,0	1,0	0,5	0,5

Période de Fin de Journée (20h–22h)

V150 4,2MW STE FDJ / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0,5	0,5	Lamb < 35	0,5	1,0	Lamb < 35
5 m/s	0,5	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5
6 m/s	1,0	1,5	3,0	1,5	1,5	1,0
7 m/s	1,0	1,5	2,5	1,5	1,5	1,0
8 m/s	1,0	1,0	2,5	1,0	1,0	0,5
9 m/s	0,5	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5
10 m/s	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	10,5	8,5	7,5	2,0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	12,0	11,0	8,0	3,0	9,5	10,0
7 m/s	9,5	9,0	6,5	2,5	7,0	7,5
8 m/s	7,0	7,0	5,0	2,0	5,0	5,5
9 m/s	5,5	5,0	4,5	2,0	3,5	4,0
10 m/s	4,5	4,0	4,0	1,5	3,0	3,5

Analyses réglementaires

Les périodes diurnes et de fin de journée ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassements des seuils réglementaires apparaissent pour la période nocturne par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

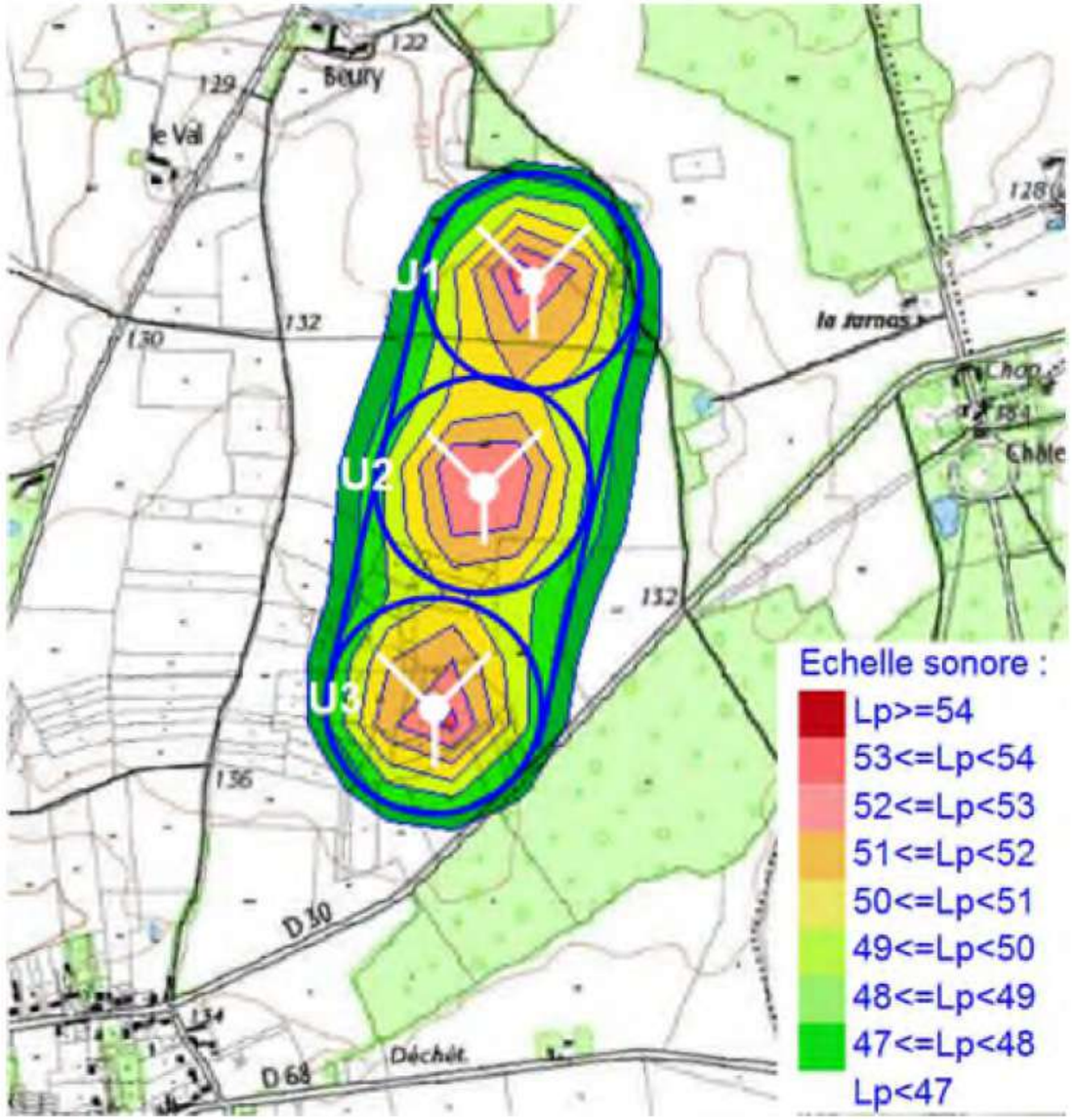
Niveaux sonores maximum en dB(A) a proximite des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s.
En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, le bureau d'études GAMBA considère que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-après présente les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s. A noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant données les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, la carte de bruit ci-après sera valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

Carte de bruit des contributions sonores des machines

Le niveau maximal admissible à côté des éoliennes se trouve dans le périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne de rayon R égal à 1.2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne.

Dans le cas du projet éolien de Lury-sur-Arnon pour la variante V150-4.2MW STE, le rayon R est égal à 216 m.



Le bureau d'études GAMBA reporte en bleu sur la carte de bruit, le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

Le bureau d'études GAMBA constate que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 48 dB(A) de jour et de nuit.

○ Etablissement du bruit de fond

L'implantation n'étant pas connue lors des mesures de caractérisation de l'état initial, il n'a pas été possible de mesurer le bruit de fond sur ce périmètre réglementaire. Cependant le bureau d'études GAMBA a réalisé de nombreuses campagnes de mesure de caractérisation de puissance acoustique d'éoliennes selon la norme de mesurage IEC 61400-11. La mesure se réalise à une distance égale à la hauteur totale de l'éolienne. Ces emplacements sont équivalents à ceux du périmètre réglementaire (1.2 fois la hauteur totale des machines). L'environnement de certains des sites éoliens que le bureau d'études GAMBA a ainsi caractérisés correspond à celui du site du projet éolien de Lury-sur-Arnon (terrains agricoles).

Dans ces conditions, l'expérience montre que les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit (atteints pour 10 m/s).

○ Conclusion

Avec ces considérations pour le projet éolien de Lury-sur-Arnon, le bruit ambiant maximum est estimé à 52 dB(A) avec les machines considérées. Cette valeur reste inférieure aux seuils réglementaires de jour et de nuit.

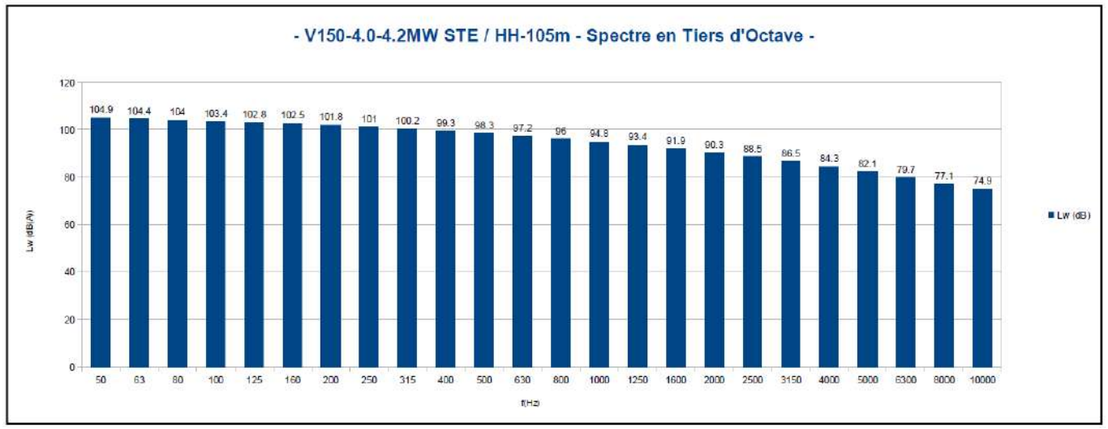
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

▪ Recherche de tonalite marquee

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

Le bureau d'études GAMBA reporte ci-après le spectre constructeur non pondéré A de la machine V150-4.0/4.2MW STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

V150-4.0/4.2MW STE - Spectre tiers d'octave – Niveaux en dB (Lin)



Le bureau d'études GAMBA constate que ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

7.3.2.2. INFRASONS

La plage de fréquences des infrasons est comprise entre 0 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 110 et 80 dB SPL (niveau de pression acoustique).

Les basses fréquences et infrasons générés par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercute sur les émissions des basses fréquences. La figure ci-après présente les résultats de mesures effectuées à 65 m d'une éolienne tripale de 1,5 MW, pour les basses fréquences et une vitesse du vent de 15 m/s au niveau de la nacelle.

L'analyse du graphe ci-après permet de constater qu'en deçà de 40 Hz, les niveaux sonores du bruit de fond et du bruit ambiant (éolienne en fonctionnement) restent largement inférieurs au seuil d'audition.

Notons que ces mesures ont été réalisées à 65 m de la machine et non chez un riverain. Les niveaux sonores chez ce dernier seraient encore moins élevés. De plus, le fait que les deux courbes soient quasiment confondues en deçà de 40 Hz montre que, sur cette plage, il n'y a pas de différence entre les valeurs « éolienne en fonctionnement » et « éolienne à l'arrêt ».

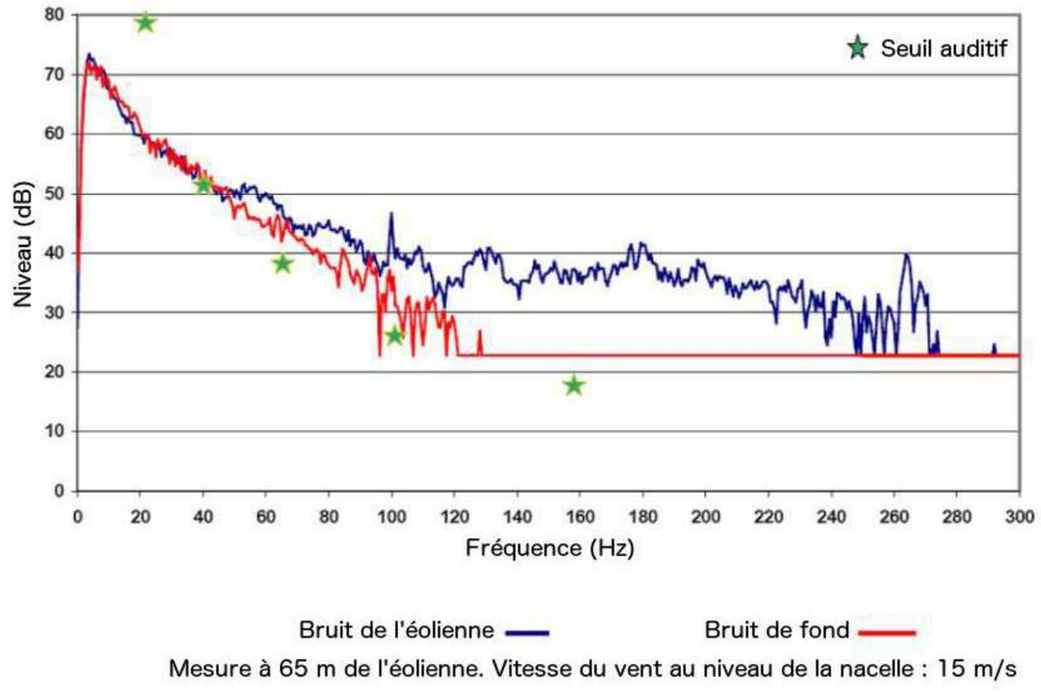


Figure 54. Bruit de l'éolienne et bruit de fond

Les craintes sur la nocivité des infrasons produits par les éoliennes sont donc à apaiser.

Dans son rapport « Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme » de mars 2006, l'Académie nationale de médecine conclut sur les infrasons de la façon suivante : **« Le Groupe de Travail estime que la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme. »**

Attentifs à ce que le développement de l'énergie éolienne respecte pleinement l'environnement, les paysages ainsi que la santé des populations, les Ministères chargés de l'Ecologie et de la Santé ont saisi, dès juin 2006, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et du Travail (AFSSET), afin d'analyser les préconisations de l'Académie, en prenant notamment en compte la question de l'installation de parcs éoliens en général et des projets en cours en particulier. L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a été sollicitée pour contribuer à ce rapport sous la forme d'une prestation de service, conformément aux termes de la saisine.

L'AFSSET a estimé dans son rapport de mars 2008 **« qu'il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus ».**

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire et Environnementale vient de rendre public un rapport très attendu sur l'impact sanitaire du bruit émis par les éoliennes. En 2008, elle avait déjà publié un avis concluant que ces émissions sonores n'avaient pas de conséquences sanitaires directes. Mais plusieurs plaintes de riverains ont poussé la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) et la Direction Générale de la Santé (DGS) à la saisir en juillet 2013 pour évaluer plus précisément les effets sanitaires des basses fréquences et infrasons.

Aujourd'hui, l'ANSES constate bien l'émission de basses fréquences et d'infrasons mais n'arrive pas à établir un lien de cause à effet avec les problèmes sanitaires réels qui touchent certains riverains. "*Il est très difficile d'isoler, à l'heure actuelle, les effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores de ceux du bruit audible ou d'autres causes potentielles qui pourraient être dues aux éoliennes*", conclut l'Agence.

Afin de compléter les données issues de la littérature scientifique, l'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures de bruit à proximité de plusieurs parcs éoliens. **Ces campagnes confirment que les éoliennes émettent des basses fréquences et des infrasons.** De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. Vu la distance minimale d'éloignement des habitations prévue par la réglementation (500 m), **les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.**

L'ANSES a en parallèle identifié dans la littérature des effets physiologiques liés à l'exposition aux infrasons et aux basses fréquences mais les études sont peu nombreuses, peu concluantes et les résultats sont controversés dans le monde médical. Un phénomène de "nocebo" a même été observé : "*Plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément*", explique l'ANSES.

Face à ces incertitudes, l'ANSES recommande que la puissance sonore des éoliennes soit systématiquement contrôlée avant la mise en service du parc éolien. Elle suggère de s'inspirer des mesures effectuées dans les aéroports en mettant en place, dès la mise en service du parc, un contrôle systématique et continu des niveaux sonores (audibles et dans la gamme des infrasons et basses fréquences) à la charge de l'exploitant. "*Ce type de pratiques a contribué à une atténuation des tensions existantes autour des plateformes aéroportuaires, car elle permet d'objectiver les expositions et de mieux répondre aux demandes des riverains*", justifie l'ANSES.

Concernant les valeurs limites d'exposition au bruit en vigueur, l'Agence estime qu'elles *"garantissent la protection des riverains de toute nuisance potentielle liée à l'audibilité des composantes basses et très basses fréquences du bruit éolien*". En revanche, ces valeurs limites "*ne permettent pas de protéger les riverains d'éventuels effets associés à des infrasons et basses fréquences sonores non audibles, dont l'existence reste cependant encore à démontrer*".

A l'heure actuelle, la réglementation appliquée aux émissions sonores des éoliennes considère les bandes d'octave de 125 à 4 000 Hz. Les très basses fréquences et les infrasons, plus difficiles à mesurer, ne sont actuellement pas pris en compte. Dans ses conclusions, l'Agence souligne que **"*les résultats ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'étendre les fréquences sonores actuellement considérées dans la réglementation*".**

Elle recommande par contre de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens. "*En règle générale, l'état de santé de la population dépend en partie de son degré d'information et de participation dans la mise en place d'un projet d'aménagement dans son environnement proche*", fait remarquer l'ANSES. Elle recommande donc de transmettre les informations sur les projets de parcs éoliens le plus tôt possible et à un large périmètre et pas seulement aux communes sur lesquelles sera implanté le parc. Face au foisonnement d'informations sur internet, parfois contradictoires et anxiogènes, **l'ANSES conseille de mettre à disposition du grand public un état des connaissances régulièrement actualisé.**

7.3.2.3. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES BASSES FREQUENCES

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés aux postes de livraison et aux câbles souterrains.

Sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, **le champ électrique généré par une éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable**. De même on écartera les risques pour les travailleurs étant donné que toute intervention se fait sur une machine à l'arrêt. En revanche, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne.

Celui-ci n'étant pas arrêté par la plupart des matériaux courants, il est émis en dehors des machines.

Le champ magnétique créé par les éoliennes est donc très faible. Il est directement lié à l'intensité du courant circulant ainsi qu'à l'environnement dans lequel les câbles de raccordement sont posés (air libre, ou sous terre). Or, tous les câbles de raccordement électriques sont enterrés à environ 80 cm et la tension générée par l'intensité du courant électrique produit par l'éolienne se situe entre 400 et 690 V à la sortie de la génératrice et 20 000 V à la sortie du transformateur de l'éolienne.

Il s'agit de niveaux de tension relativement faibles (on parle de moyenne et basse tension). Cela n'a aucune commune mesure avec la tension (et donc le champ magnétique) généré par des lignes aériennes de transport à 400.000 V ou par des antennes GSM.

RTE, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, informe les maires de France qu'à l'aplomb d'une ligne très haute tension de 400 kV, le champ magnétique a une valeur de 30 microteslas et de 1 microteslas à 100 mètres[23] . Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.

Selon l'article 6, section 2, de l'arrêté du 26 août 2011, les habitations ne doivent pas être exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microteslas à 50 – 60 Hz.

Les valeurs caractéristiques électriques d'une éolienne étant en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension, les valeurs du champ magnétique le sont également.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien de Lury-sur-Arnon sera donc fortement limité et sous les seuils d'exposition préconisés. **Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 500 mètres, distance à laquelle se situent les premières habitations.**

[23] RTE/AMF – Un nouveau service d'information et de mesures – Lignes électriques haute et très haute tension et champs magnétiques de très basse fréquence – Septembre 2010.

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en microteslas)
Réfrigérateur	90	0,30
Grille-pain	40	0,80
Chaîne stéréo	90	1,00
Lignes à 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,00
Micro-ordinateur	négligeable	1,40
Liaison souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)		0,20

Tableau 37. Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électrique (source : RTE)

7.3.2.4. VIBRATIONS

PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Lors des phases de chantiers, des vibrations de basse fréquence sont produites par les engins de chantier et sont toujours associées à des émissions sonores. Des vibrations de hautes ou moyennes fréquences sont produites par les outils vibrants et les outillages électroportatifs. L'inconfort généré par les vibrations concerne les utilisateurs de machines et les riverains.

En mai 2009 le Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements (SETRA), Service Technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a publié une note d'informations sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme. Dans cette note le SETRA indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Les éoliennes sont localisées à plus de 500 mètres de toutes les zones destinées à l'habitation, ce qui réduit considérablement l'impact sur les riverains. Cet impact sera faible et limité à la durée du chantier.

PHASE D'EXPLOITATION

Le site retenu pour l'implantation des éoliennes ne dispose pas d'équipements susceptibles de générer des vibrations significatives dans son environnement immédiat. La conception des fondations, après études géotechniques, permettra de limiter la propagation des vibrations en cas de roches massives, compactes.

7.3.2.5. OMBRES PROJETEES

Conformément à la réglementation, aucun bâtiment à usage de bureaux n'est implanté à moins de 250 m des éoliennes du parc éolien de Lury-sur-Arnon.

7.3.2.6. ENVIRONNEMENT LUMINEUX

Le balisage des éoliennes est défini par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Les éoliennes retenues sont conformes à cet arrêté et sont dotées d'un balisage lumineux d'obstacle au niveau de la nacelle.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux d'obstacles moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ces feux de balisage intermédiaire sur le mât sont donc requis pour le projet éolien de Lury-sur-Arnon (hauteur maximale des éoliennes en bout de pale de 180 m).

Les feux de balisage d'obstacles font l'objet d'un certificat de conformité type, délivré par le service technique de l'aviation civile de la direction générale de l'aviation civile (STAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes.

L'alimentation électrique, desservant le balisage lumineux, est secourue par l'intermédiaire d'un dispositif automatique et commute dans un temps n'excédant pas 15 secondes. La source d'énergie assurant l'alimentation de secours des installations de balisage lumineux possède une autonomie au moins égale à 12 heures. Le balisage est surveillé par l'exploitant et celui-ci signale dans les plus brefs délais toute défaillance ou interruption du balisage à l'autorité de l'aviation civile territorialement compétente.

Balisage lumineux de jour

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et disposés de manière à assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Balisage lumineux de nuit

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et disposés de manière à assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Le passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit est assuré par un détecteur crépusculaire. Le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m², le crépuscule est caractérisé par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m² et 500 cd/m², et la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m². Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50 cd/m².

Balisage en phase chantier

Lors de la période de travaux, la présence du chantier et d'éoliennes en cours de levage est communiquée aux différents usagers de l'espace aérien par la voie de l'information aéronautique. A cette fin, l'exploitant des éoliennes, après coordination avec le responsable du chantier, fournit les informations nécessaires aux autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes au moins 7 jours avant le début du chantier.

Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. Ces feux d'obstacle sont opérationnels de jour comme de nuit. Ils sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°). Le balisage définitif prescrit dans l'arrêté du 23 avril 2018 est effectif dès que l'éolienne est mise sous tension. Le balisage définitif peut également être utilisé en lieu et place du balisage temporaire décrit ci-dessus.

7.3.2.7. EMISSION DE POUSSIERES

PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités des terres manipulées relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées et puits de fondation localisés).

La gêne occasionnée par les émissions de poussières est qualifiée de faible.

PHASE D ' EXPLOITATION

Aucun impact n'est recensé lors de la phase d'exploitation.

7.3.2.8. TRANSPORT ET FLUX

Les impacts du trafic se rapportent à des véhicules supplémentaires accédant au site éolien en cours de construction, d'exploitation et/ou de démantèlement.

PHASE DE CONSTRUCTION

De courte durée, le chantier n'aura qu'un impact limité dans le temps. Le trafic sera ponctuellement augmenté sur les routes menant au site (routes départementales et secondaires principalement).

Les impacts prévisibles du transport du matériel seront :

- Ralentissement temporaire du trafic routier sur l'itinéraire emprunté ;
- Eventuellement, le déplacement temporaire d'éléments des bords des routes (panneaux de signalisation par exemple) constituant un obstacle aux convois ;
- Dépôt de boues sur les voies de circulation publiques.

La réalisation du chantier nécessitera des camions ou des engins de chantier pour les actions suivantes :

- Le transport du matériel de chantier,
- L'excavation des fondations,
- L'approvisionnement des armatures pour les fondations,
- Le coulage du béton des fondations,
- Le transport vers l'extérieur du site (déchets, terres de déblai, …),
- L'acheminement des éoliennes, du poste électrique et des structures de levage.

Toutefois, une estimation a été réalisée pour la construction du parc éolien de 3 éoliennes : il faut prévoir pour chaque éolienne environ 100 camions, grues, ou camion à béton. Pour les composants des éoliennes : environ 10 camions, auxquels il faut ajouter les camions convoyant les éléments de la grue.

L'essentiel du trafic se fera donc au cours des trois premiers mois du chantier.

Les trajets empruntés ne sont pas précisés à ce stade car le choix des entreprises qui réaliseront le chantier aura une influence sur les itinéraires empruntés. Enfin, concernant l'augmentation prévisionnelle du trafic routier sur les voies de circulation locales, il s'agit de considérer les routes ou voies ceinturant le projet ou intra-projet comme peu fréquentées et sur lesquelles la circulation augmentée des mouvements quotidiens ne devrait être que légèrement perturbée.

Les effets du chantier sur la circulation seront localisés et limités dans le temps.

Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les équipes de maintenance viendront ponctuellement sur le site. Les véhicules emprunteront les voies départementales et secondaires permettant de rejoindre les plateformes des éoliennes ainsi que les voies d'accès prévues permettant d'accéder aux plateformes.

Chaque éolienne requiert une dizaine de jours de maintenance par an, ce qui représentera autant de véhicules. Le nombre de cas d'intervention pour le traitement d'incident ne peut être estimé.

La fréquentation du site par les véhicules de maintenance n'aura qu'un faible impact sur le trafic actuel pendant la phase d'exploitation.

Trafic genere par le demontage et le transport des equipements d'un parc eolien

Le trafic concerne le transport des équipements à valoriser ou évacuer. Une grue de démontage et des grues auxiliaires seront notamment prévues sur site, pour démonter les éoliennes.

Des camions assureront :

- Transport des matériaux vers les différents sites de centres de traitement,
- Conditionnement et mise en décharge classe 2 des parties non récupérables.

Le nombre de camions à prévoir pour la phase de démantèlement sera globalement équivalent à celui nécessaire à la phase de construction.

7.3.2.9. Production et gestion des dechets

Dans les phases de construction (montage), d'exploitation et de démantèlement (démontage) des parcs éoliens, un certain nombre de déchets sont produits (aciers, bois, matériaux composites, déchets électroniques) ; ils doivent faire l'objet d'une évacuation vers des filières de recyclage appropriées.

Les differentes phases de production de dechets

Phase de construction (montage)

La construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 6 à 12 mois, au cours desquels seront réalisés les travaux de terrassement et les fondations en béton, les raccordements électriques et le montage des éoliennes.

Les déchets générés sont présentés dans le tableau page suivante (béton, ferrailles, détritus végétaux, fibres de verre, composites, plastiques, déchets électroniques, cartons, verre...).

Phase d'exploitation

Le parc éolien de Lury-sur-Arnon exploité pendant 20 ans environ, ce qui correspond à la durée moyenne de vie des éoliennes installées. Au cours de cette phase, les éoliennes feront l'objet d'opérations de maintenance qui génèreront des déchets de type huiles, liquide de refroidissement...

Phase de demantelement (demontage)

En fin d'exploitation, le parc éolien sera démantelé. Les éoliennes seront démontées, le site sera débarrassé de tous les équipements liés au projet, et le terrain sera restitué à son usage initial ou à un autre usage approuvé.

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laissera pas de polluant sur son site d'implantation.

Le démantèlement d'une installation éolienne comprendra :

- Le démontage des éoliennes et des équipements annexes,
- Le démantèlement du poste de livraison et du réseau local de connexion au réseau électrique au moins 10 m autour des éoliennes et du poste de livraison,
- L'arasement des fondations et le désempierrèrent des chemins d'accès aux éoliennes, conformément à la loi et en fonction de l'utilisation des sols.

Les éoliennes démantelées feront l'objet d'un recyclage spécifique.

Tous les déchets produits pendant l'installation et la mise en service ou pendant l'entretien et la réparation des éoliennes sont collectés et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination sur présentation d'un justificatif.

Les déchets dangereux, par exemple accumulateurs, déchets contenant de l'huile et graisses usagées, sont collectés séparément et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination agréée sur présentation d'un justificatif.

Les déchets les plus importants produits pendant la production sont les huiles usagées. Ces déchets toutefois ne sont pas produits régulièrement, mais uniquement selon le besoin à des intervalles déterminés. Lors des travaux de maintenance, des échantillons d'huile sont prélevés du multiplicateur et l'état de l'huile est analysé en laboratoire. Si une vidange s'avère être nécessaire, les huiles usagées survenant pendant cette intervention sont éliminées par une entreprise spécialisée dans l'élimination agréée à cet effet sur présentation d'un justificatif.

TYPES DE DECHETS GENERES ET FILIERE DE TRAITEMENT

Au cours des phases de chantiers et d'exploitation du parc éolien, les déchets générés sur le site seront les suivants :

Désignation du déchet	Phase de génération du déchet	Classe	Code[1]	Stockage sur site	Quantité annuelle estimée	Traitement[2]	
Produit de construction (béton, ciment)	Chantier	DND	17 01 01	NON		Enlèvement vers filière adéquate (possibilité de concassage et de réutilisation pour la réalisation de chaussée)	R5
Résidus de décantation des eaux de lavage des toupies de béton	Chantier	DND		OUI – Benne	+/- 11 m³ / fondation	Répandu en fond de fouille des fondations (sur géotextile)	
Ferraille (fer, cuivre)	Chantier	DND	17 04 01 17 04 07	NON	500 kg	Recyclage par refonte (recyclage à 100%) Récupérateur par un ferrailleur	R4
Détritus végétaux (terre végétale, bois, herbes)	Chantier Exploitation	DND	17 02 01 17 05 04	OUI	500 kg	Remise sur le site dès la fin du chantier Valorisation énergétique ou compostage	R3
Fibres de verres	Chantier	DND	10 11 03	NON		Mise en décharge	D5
Composite de résine, fibre de carbone	Chantier	DD ou DND	17 09 02* 20 01 28	NON		Broyage puis recyclage	R5
Plastique (conteneur, bidons, emballage)	Chantier Exploitation	DND	15 01 02 17 02 03	NON	100 kg	Recyclage	R5
Acier (pièces défectueuses, déchets de chantier…)	Chantier Exploitation	DND	17 04 05	NON		Recyclage	R4
Déchets électroniques et électriques	Chantier Exploitation	DD ou DND	16 02 00 (*)	NON		Revalorisation / Recyclage en centre pouvant accueillir des D3E (conformément à l'ordonnance des déchets électroniques)	R4
Carton, papiers	Chantier Exploitation	DND	15 01 01	NON	< 50 kg	Recyclage / valorisation énergétique	R5
Verre	Chantier Exploitation	DND	17 02 02	NON	< 10 kg	Recyclage	R5
Produits chimiques : Huile, graisse, liquide de refroidissement, peinture, solvant, résine, mastic, colle, cire	Exploitation Maintenance	DD	08 01 11* et 12 08 04 09* et 10 13 01 (*), 13 02 00 (*) 13 03 00 (*) 16 01 14* et 15 00 00	NON	< 500 L	Recyclage – régénération Incinération	R1, R2 ou R9
Autres déchets (chiffons usagés, filtres, …)	PC - PE	DD ou DND	16 01 07* 15 02 (*) …	NON		Recyclage / valorisation énergétique	R1

(1) CLASSE : DD : déchets dangereux, DND : déchets non dangereux.
(2) CODE : il s'agit du code déchet défini à l'annexe II de l'article R441-8 du CE (code à 6 chiffres permettant d'identifier la catégorie d'origine, le regroupement intermédiaire et la désignation du déchet).
* : déchets dangereux,
(*) : déchets pouvant être dangereux.
(3) TRAITEMENT : Opération d'élimination / valorisation : au sens des annexes II-A et II-B de la directive n°2006/12/CE du 5 avril 2006 relative aux déchets.
Les prestataires d'élimination des déchets seront des prestataires agréés, les transporteurs seront dûment autorisés.
Le code R correspond aux opérations de valorisation des déchets

Tableau 38. Production et gestion des déchets

7.3.3. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

7.3.3.1. AGRICULTURE

Face à un rythme de consommation des terres agricoles estimé à l'équivalent de la surface d'un département tous les 7 ans, les lois successives d'orientation de l'agriculture ont institué différents outils de préservation du foncier agricole, les derniers ayant pour objectifs de suivre et réguler la consommation de foncier agricole.

Les principaux chiffres de l'agriculture du Centre-Val de Loire (2018)

En 2018, la superficie de céréales en Centre-Val de Loire recule de 4 %, ce qui se traduit par une perte de surfaces cultivées d'environ 54 000 hectares. En effet, les superficies du maïs restent stables (+ 0,4 %), mais celles de blé tendre, de blé dur, et d'orge diminuent respectivement de 3 %, 5 % et 6 %.

Ces variations s'accompagnent d'une augmentation des surfaces d'oléagineux de 16 %, soit 54 000 hectares en plus, et d'un retrait marqué de 26 % des cultures de protéagineux (- 11 000 ha).

Les surfaces de pomme de terre diminuent de 4,5 % pour atteindre 13 300 hectares, contre 13 900 l'année précédente. Le rendement régional moyen s'établit à 459 q/ha, en baisse de 5 %.

Les principaux chiffres de l'agriculture du Cher (2018)

En 2018, la surface cultivée en céréales baisse de 10 % par rapport à 2017, perdant près de 22 000 ha en un an. Elle avoisine désormais les 196 000 hectares. À l'inverse, la surface des oléagineux progresse de 42 %. La baisse concerne l'ensemble des céréales, mais plus fortement les surfaces de blé tendre (- 9 %), de blé dur (- 15 %), d'orge (- 11 %) et d'avoine (- 43 %). Celle des protéagineux est aussi en recul, de 25 %.

Le rendement moyen (65 q/ha) des productions céréalières du Cher s'érode de 3 % par rapport à 2017.

Le maïs est la principale culture affectée par une baisse significative de rendement, avec 95 q/ha contre 105 q/ha en 2017. Le rendement des oléagineux est aussi décevant : il perd 4 quintaux depuis 2017.

La préservation de la surface agricole est donc un enjeu pour le département. Toute consommation de terres agricoles, naturelles ou forestières doit être cohérente, et les impacts sur l'ensemble de la filière pris en compte.

Le tableau récapitulatif ci-après présente les consommations foncières envisagées pour le projet (3 éoliennes) et le poste de livraison, pour les deux types d'éoliennes envisagés – **NORDEX N149** et **VESTAS V150** (avec les prescriptions techniques émanant des constructeurs et dont certaines s'imposent compte tenu des caractéristiques du projet éolien et des minima requis pour la conformité de la construction, l'exploitation et le démantèlement du projet). **Les surfaces retenues sont systématiquement issues du modèle maximisant.**

Aménagements – NORDEX N149 – 4,5 MW	Linéaires N149 ou V150 (en ml)	Surfaces N149 ou V150 (en m²)
Chemins existants à rénover	**110 ml**	**550 m²**
Chemins à créer (espaces dédiés à la giration = temporaires)	**1 098 ml** ***(//)***	**5 490 m²** ***(1 447 m²)***
Plateformes des éoliennes (dont massif(s))	**/**	**(3 éoliennes) = 10 637 m²**
Poste de livraison	**/**	**(PDL) = 135 m²**
Raccordement électrique interne (à titre indicatif)	*1 589 ml*	**/**
Total pour l'ensemble du parc (dont espaces dédiés à la giration) (hors raccordement électrique)	**1 208 ml**	**18 259 m²**
Total pour l'ensemble du parc (hors espaces dédiés à la giration) (hors raccordement électrique)	**1 208 ml**	**16 812 m²**

Tableau 39. Consommations foncières envisagées pour le projet (3 éoliennes) (source : JPEE)

UTILISATION DES CHEMINS ET GIRATIONS POUR/PAR LE PROJET EOLIEN

– Chemins existants à rénover : 110 ml, soit 550 m²

– Chemins à créer additionnés aux espaces dédiés pour la giration temporaire : 1 098 ml, soit 5 490 m² + 1 447 m²

Soit, chemins existants à rénover + à créer = 1 208 ml (6 040 m²) + espaces dédiés pour la giration : 1 447 m²

La création de chemins et d'espaces pour la giration représentent 0,089% de la SAU communale, soit un impact surfacique très faible du projet éolien.

BILAN DE LA CONSOMMATION AGRICOLE

La Surface Agricole Utilisée (SAU) sur la commune de Lury-sur-Arnon est reprise dans le tableau ci-dessous et comparée au total des surfaces grevées par le projet sur la commune (*source : Agreste ; recensement agricole 2010-2018*) :

	Lury-sur-Arnon (2010)	Département (2018)	Région (2018)
SAU avant le projet (ha)	835 ha	~ 454 000 ha	~ 2 400 000 ha
Surface totale permanente grevée par le projet (ha) (plateformes + poste de livraison + chemins à créer)	< 2 ha (~ 1,68 ha)		
% de la SAU totale grevée par le projet	**0,20 %**	**< 0,0004 %**	**< 0,00008 %**

Tableau 40. Bilan de la consommation foncière

Force est de constater que la SAU de la commune de Lury-sur-Arnon (18) ne sera que très peu impactée par le projet éolien.

Le projet éolien de Lury-sur-Arnon qui se situe **exclusivement** sur la commune éponyme, dans le département du Cher, occupe des terrains agricoles, desservis par plusieurs chemins ruraux et routes départementales, ce qui facilite(ra) l'accès aux éoliennes (et au poste de livraison) et rédui(ra)t d'autant la nécessité de créer de nouveaux chemins pour y accéder.

En effet, les éoliennes (et poste de livraison) doivent/devront être accessibles pendant toute la durée de vie du parc, c'est-à-dire une trentaine d'années, pour des véhicules de maintenance, mais également des convois exceptionnels, ces convois permettant d'acheminer principalement les éléments de chaque éolienne pendant la construction du parc ainsi qu'en cours d'exploitation, en cas de panne importante d'un des composants principal (pales, génératrice, etc.). **Par ailleurs, les installations, conformément à l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif au classement en ICPE des éoliennes, doivent/devront disposer en permanence d'un accès carrossable pour l'intervention des services d'incendie et de secours.**

Le parti d'aménagement recherché par JP énergie environnement a été de limiter autant que possible l'emprise au sol du projet et notamment d'éviter la création de nouveaux linéaires de chemins d'accès, consommateurs d'espaces agricoles. Leur localisation au sein de chaque parcelle a été étudiée avec les propriétaires mais surtout les exploitants, puisqu'ils subissent directement la gêne occasionnée par la réalisation de l'aire de maintenance et du chemin d'accès à l'éolienne.

Il est également à noter que les exploitants perçoivent une indemnisation pour la perte de surface agricole et la difficulté éventuelle d'exploitation après implantation des éoliennes sur les parcelles. Cette indemnisation permet ainsi d'assurer un revenu fixe et donc de stabiliser la trésorerie des exploitants concernés. Ces derniers sont d'ailleurs des partenaires volontaires du projet.

Enfin pour rappel, plusieurs facteurs influencent le choix de l'implantation finale des éoliennes :

- distances de recul entre deux éoliennes pour éviter les effets de sillage,
- recul par rapport aux structures ligneuses (préservation de la biodiversité du site),
- contraintes locales (présence de réseaux, distance de recul par rapport aux voiries, etc.),
- contraintes du service départemental de la voirie (visibilité, accidentologie…),
- contraintes foncières (puisque le projet se réalise avec des propriétaires et exploitants volontaires).

Plus généralement ensuite, les contraintes paysagères et acoustiques guident également le choix d'implantation.

7.3.3.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COLLECTIVITES LOCALES

La phase d'étude du projet éolien de Lury-sur-Arnon a déjà eu un impact temporaire positif pour les entreprises et bureaux d'études qui ont participé à son étude (cf. Equipe projet).

Enfin, la mise en place, le fonctionnement, la maintenance et l'entretien des installations requerront des emplois à temps partiel. A noter que, selon les associations professionnelles européennes E.W.E.A., A.E.B.I.O.M., E.P.I.A. et E.S.I.F., la filière éolienne permet de créer de 15 à 19 emplois temporaires ou durables (tous domaines et toutes phases confondus) par MW de puissance installée.

Le chiffre d'affaires de l'industrie éolienne double tous les trois ans et a représenté en 2008 un investissement mondial de plus de 35 milliards d'euros pour les nouvelles installations. Avec un taux de croissance annuel supérieur à 25%, la filière éolienne a permis la création de plusieurs centaines de milliers d'emplois dans le monde. Fin 2008, on recense 400 000 emplois dans le monde dont plus de 100 000 en Europe : 40 000 emplois directs créés en Allemagne, 23 000 au Danemark, 20 000 en Espagne.

En France aujourd'hui, les investissements et les emplois ne cessent d'augmenter : plus de 20 000 emplois directs et indirects pour un marché de plusieurs milliards d'euros[24]. Ces emplois profitent notamment à l'économie régionale, aux petites et moyennes entreprises.

Ils concernent principalement la fabrication d'éoliennes et de composants spécifiques (mâts, pales, génératrices...), l'installation des éoliennes (études, génie civil, connexion au réseau), l'exploitation et la maintenance, la recherche et développement (R&D). En outre, le développement de la filière amène certains fabricants étrangers à s'interroger sur l'opportunité de construire des usines en France.

D'après l'analyse du marché et des emplois éoliens en France, France Energie Eolienne (FEE) a présenté dernièrement (octobre 2020) les emplois et le marché éolien. Ainsi, 20 200 emplois sont répartis dans plus de 900 sociétés actives dans le secteur, allant de la fabrication de pièces entrant dans la composition d'une éolienne, à l'exploitation et la maintenance, en passant par les travaux de génie électrique et de génie civil, le transport et le montage des éoliennes.

Ainsi, d'une manière générale, les impacts du parc éolien de Lury-sur-Arnon sur l'activité économique seront positifs, forts et permanents.

[24] Source : Observatoire de l'éolien, FEE, 2019

POUR LES RETOMBEES ECONOMIQUES ET FISCALES POUR LE TERRITOIRE D'IMPLANTATION

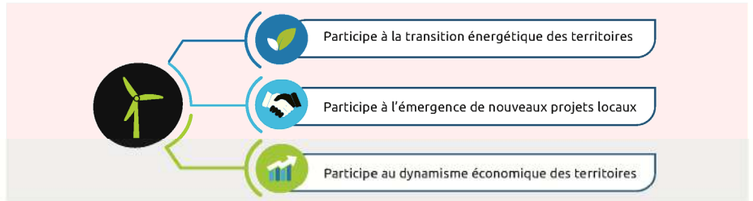
Le fonctionnement du parc éolien de Lury-sur-Arnon est prévu pour 20 ans environ. Les retombées économiques pour la collectivité permettent donc d'envisager des aménagements propres à consolider le cadre de vie des personnes habitant ou travaillant sur le territoire. L'activité éolienne constitue donc un levier économique pour ce territoire grâce à la perception de taxes. **L'impact est qualifié de positif, fort et permanent. En plus des retombées fiscales générées par le parc éolien, JPEE propose une convention communale supplémentaire indexée à la puissance installée sur le territoire de la commune de Lury-sur-Arnon.**

Les retombées économiques et fiscales pour les collectivités locales

L'éolien participe à l'activité et à l'attractivité économiques des territoires…

Au sein des territoires, **l'éolien constitue un catalyseur pour la transition énergétique** des régions. De nombreuses collectivités, telles que les communes, l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre, les départements et les régions se mobilisent pour le développement de cette technologie. Acteurs privés ancrés dans les territoires, syndicats d'énergie, entreprises locales de distribution et élus locaux s'engagent pour permettre l'implantation réussie des parcs éoliens afin d'en faire des signaux forts, modernes et emblématiques du dynamisme local.

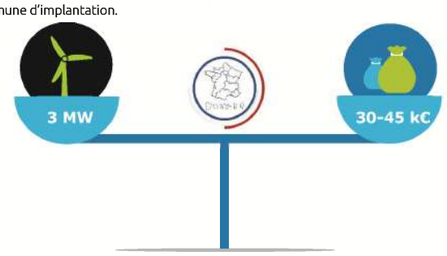
De même, le développement d'un parc éolien sur un territoire permet souvent l'**émergence de projets locaux porteurs d'avenir** : chaufferies au bois, réhabilitation des bâtiments publics, mise en place de circuits courts d'approvisionnement alimentaire, etc…



Les retombées économiques et fiscales pour les collectivités locales

… et contribue aux budget des collectivités

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents **revenus fiscaux**, au titre notamment des **taxes foncières**, de la **Cotisation Foncière des Entreprises**, de la **Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises** et de l'**Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux**. Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de **10 à 15000 euros par MW et par an,** qui sont redistribués entre les différentes collectivités en fonction principalement du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation.



D'une façon générale, pour les projets mis en service en 2019-2020, le bloc communal et le bloc des collectivités (département et région) reçoivent respectivement chacun du centre des impôts départemental approximativement 7500 et 4500 euros par MW raccordé par an, toute fiscalité confondue.

Les retombées économiques et fiscales pour les collectivités locales

Zoom sur l'IFER (Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)

Le produit de l'**IFER** est réparti entre la commune d'accueil, le département et l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), une structure administrative regroupant plusieurs communes. En fonction de l'appartenance ou non de la commune à un EPCI (selon le choix de fiscalité locale), la répartition du fruit de l'IFER est différente :

	Commune isolée	EPCI à fiscalité additionnelle (FA)	EPCI à fiscalité professionnelle de zone (FPZ)	EPCI à fiscalité éolienne unique (FEU)	EPCI à fiscalité professionnelle unique (FPU)
Composantes de l'IFER relatives aux éoliennes	20 % Commune 80 % Département	20 % Commune 50 % EPCI 30 % Département		70 % EPCI 30 % Département	

Il arrive que certaines communes d'accueil, alors qu'elles ont été proactives sur l'implantation d'un parc éolien sur leur territoire, ne perçoivent rien de l'IFER (l'EPCI décidant de ne rien redistribuer) ; une des mesures du Groupe de Travail national éolien permet d'**attribuer systématiquement une part de 20 %** du produit de l'IFER aux communes d'implantation, pour les projets autorisés depuis le 1er janvier 2019.

Les retombées économiques et fiscales pour les collectivités locales

Un parc éolien français récemment mis en service dégage environ 50 M€ de chiffre d'affaires pendant sa durée de vie, mais contribue également à 7 M€ de contributions locales et nationales

Revenus du parc éolien

Un parc français récemment mis en service (cas générique ici)
- Comporte 5 éoliennes
- D'environ 3 MW chacune
- Produisant 2 500 h par an en équivalent pleine puissance
- Pour un contrat de 20 ans
- Avec un prix fixé par appel d'offres de 62,2* €/MWh

50 M€ sur 20 ans dont 40 M€ provient du marché et 10 M€ proviennent de subventions (complément de rémunération)

Contributions à l'État
- Impôt sur les sociétés

1 M€ de contributions à l'Etat cumulées sur 20 ans

Contributions locales
- Impôt forfaitaire sur les entreprises du réseau (IFER) : 7 470 €/MW raccordé et par an (contre 3 115 €/MW/an pour le nucléaire et thermique à flamme)
- Cotisation foncière des entreprises (CFE)
- Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)
- Taxe foncière
- Loyer

6 M€ de contributions locales cumulées sur 20 ans

* Résultat du dernier appel d'offre en date du 13/02/2020

7.3.4. RESEAUX ET SERVITUDES

7.3.4.1. ESPACE AERIEN

TRANSPORT AERIEN CIVIL

> Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

Aucun impact sur l'espace aérien civil n'est attendu.

> Phase d'exploitation

La Direction Générale de l'Aviation Civile (D.G.A.C.) renvoie à la consultation d'une base de données en ligne qui indique l'absence de contrainte vis-à-vis du projet compte tenu des gabarits d'éoliennes projetés.

Elle sera (re)consultée dans le cadre de l'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Aucun impact sur l'espace aérien civil n'est attendu.

TRANSPORT AERIEN MILITAIRE

> Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

Aucun impact sur l'espace aérien militaire n'est attendu.

> Phase d'exploitation

La Zone Aérienne de Défense Nord sera reconsultée dans le cadre de l'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale. Le projet respectera, par ailleurs, les exigences concernant les balisages définis par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Après consultation des différents organismes concernés des forces armées, il ressort qu'un impact sur l'espace aérien militaire peut être attendu en cas de menace sur le territoire.

7.3.4.2. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

7.3.4.3. INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE TELECOMMUNICATION

RESEAUX HERTZIENS DE TELEVISION

> Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux hertziens de télévision.

> Phase d'exploitation

Concernant les risques de perturbation de la réception de la télévision par les éoliennes, les services les plus sensibles aux perturbations provoquées par les éoliennes sont ceux utilisant des modulations d'amplitude, ce qui est notamment le cas de la radiodiffusion TV analogique. En revanche, les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multi-trajets et utilisent des modulations autres, à enveloppe constante. Les différents rapports sur le sujet concluent que seule la réception de la télévision peut subir des brouillages significatifs (Agence Nationale des Fréquences (ANFR), Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, 2002).

La région Centre-Val de Loire est dotée, dans le cadre d'une démarche nationale, de la TNT. Ce dispositif contribue à réduire les problèmes de réception télévisuelle liés aux éoliennes. En effet, la diffusion en numérique rend la réception plus tolérante aux perturbations (ANFR, 2002), ce qui concrètement se traduit par une diminution de la zone perturbée. Malgré toutes les précautions prises dans le cadre de la réalisation du parc éolien, des perturbations de réceptions de certains canaux hertziennes, notamment locaux, peuvent se produire.

Pour répondre à cela, les textes de loi engagent la responsabilité de l'exploitant qui est tenu de trouver une solution en cas de problème avéré (Article L112-12 du Code de la construction et de l'habitat).

Ces impacts potentiels, s'ils se produisent, seront traités par le Maître d'Ouvrage. Dès lors que des problèmes de réception sont avérés, les mesures de correction pourront consister en une intervention sur le matériel de réception afin de les corriger (réorientation de l'antenne, pose d'une parabole, …). **L'intégralité des frais occasionnés par cette gêne sera prise en charge par le Maître d'Ouvrage.**

7.3.4.4. RESEAUX DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, DE GAZ ET/OU DE PETROLE

> Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

En préalable aux travaux, une Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) sera effectuée auprès des gestionnaires de réseaux concernés. Elle permettra au Maître d'œuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte. Aucun impact n'est attendu sur les réseaux de transport d'énergies.

> Phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux de transport d'énergies.

7.3.4.5. RESEAUX DE DISTRIBUTION

> Phase(s) de construction et/ou de démantèlement

Les impacts susceptibles de survenir concernent la dégradation ou la rupture des réseaux en place si les travaux du projet sont réalisés sur les mêmes emplacements où à proximité immédiate. Cela vaut à la fois pour le site retenu pour l'implantation des éoliennes ainsi que pour le tracé du raccordement électrique. Le raccordement interne du projet sera enterré : les câbles électriques pourront traverser les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le poste de livraison.

NB : Le choix technique de raccordement, depuis le poste de livraison jusqu'au poste source, est probablement sous la responsabilité d'ENEDIS (anciennement ERDF) ou une régie locale d'électricité. L'ensemble de cette démarche est lancé une fois que l'autorisation environnementale du parc éolien est obtenue et le poste source connu en fonction des capacités disponibles.

L'éventualité de travaux liés au projet qui seraient nécessaires sur ces réseaux est prévue dans le cadre du S3RenR, avec une prise en charge par la quote-part dont s'acquitte le porteur du projet.

> Phase d'exploitation

Aucun impact sur les réseaux de distribution n'est envisagé.

7.3.4.6. RADARS

- RADARS PORTUAIRES ET RADAR DE CENTRE REGIONAL DE SURVEILLANCE ET DE SAUVETAGE

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

- RESEAU DE RADARS METEOROLOGIQUES METEO-FRANCE (ARAMIS)

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

Carte : Implantation des éoliennes au regard des contraintes techniques et humaines, p328

énergie environnement

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Synthèse des contraintes physiques, techniques et humaines

- ⊗ Eolienne projetée

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives
- Limite communale

ENJEUX ET CONTRAINTES PHYSIQUES

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Atlas des Zones Inondables
- AZI de Lury-sur-Arnon

ENJEUX ET CONTRAINTES HUMAINES

Habitations
- Zones habitées et/ou à vocation d'habitat
- Etablissement recevant du public (ERP)
- Recul réglementaire de 500 m

Captages
- Captage AEP

Périmètres de protection
- Rapproché
- Eloigné

ENJEUX ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Réseau de Transport de Biens et de Personnes
- Route départementale
- Voies de dessertes
- Zone de recul de 200 m
- Voie ferrée
- Zone de vigilance du terrain d'aéromodélisme de Méreau (1500m)
- Zone de vigilance de l'aérodrome de Vierzon-Méreau (5km)

Réseau de Transport d'Electricité
- Ligne électrique aérienne (90 kV)

Réseau de distribution d'électricité
- Réseau souterrain (ENEDIS)

Réseau de télécommunication
- Réseau souterrain (ORANGE)
- Faisceau hertzien
- Zone de recul de 200 m

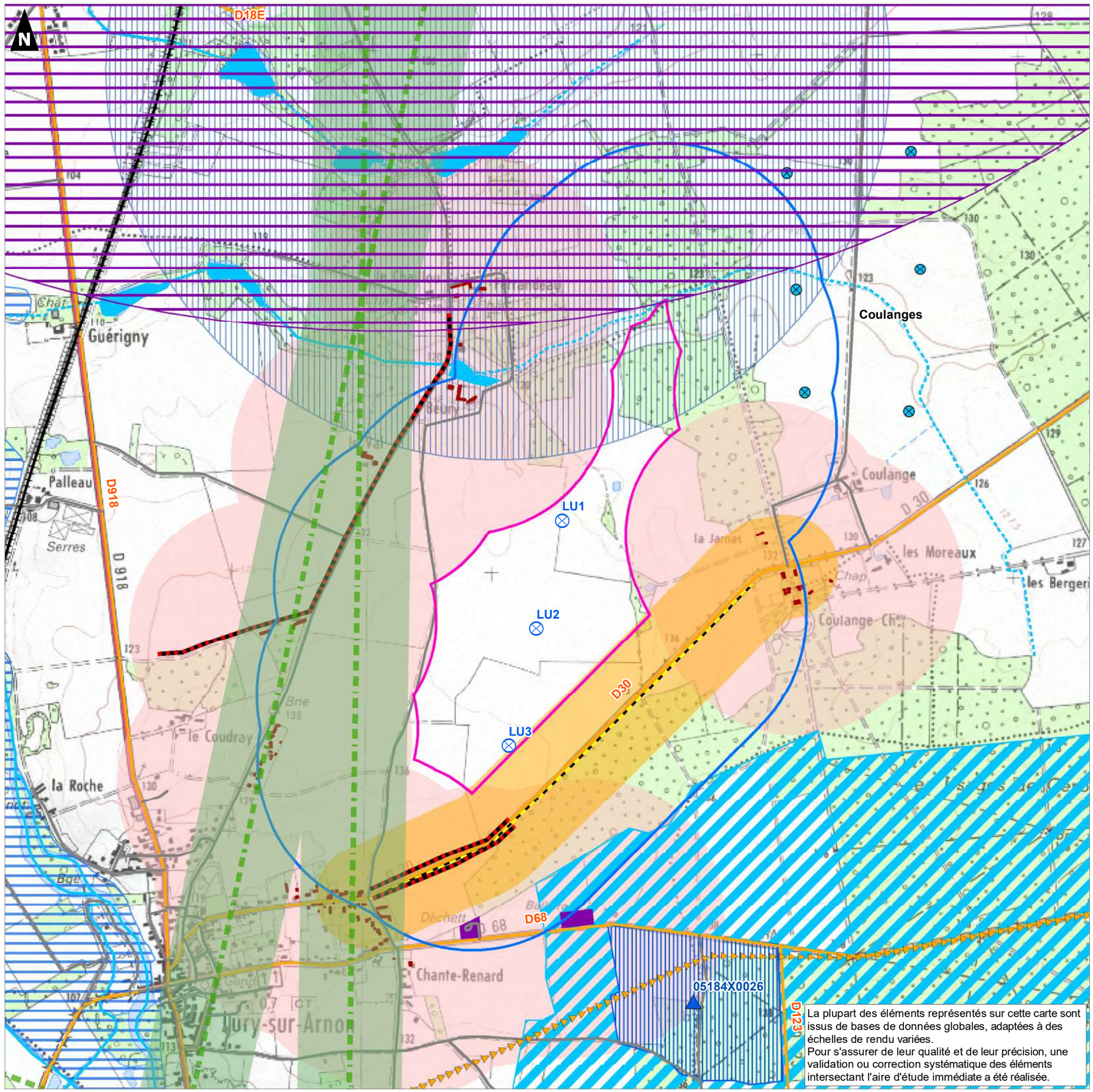
Contexte éolien
- ⊗ Eolienne construite

0 — 0,5 — 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : ARS - DGAC - DREAL Centre Val-de-Loire - OSM - LAFIBRE - SANDRE - JPEE - AUDDICE, 2019

auddicé



7.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES

7.3.5.1. RISQUE INDUSTRIEL

Le principal impact redouté est la destruction d'installations (établissements, équipements...).

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE hors éolien) n'est recensée à moins de 500 m du parc éolien de Lury-sur-Arnon. Aucun impact n'est dès lors attendu.

NB : La distance de l'éolienne LU1 (parc de Lury-sur-Arnon) avec l'éolienne la plus proche du parc éolien de Coulanges, à Brinay est de 1 050 m.

7.3.5.2. TRANSPORT DES MATIERES DANGEREUSES (TMD)

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement.

Carte : Implantation des éoliennes au regard des risques technologiques, p330

7.3.6. LES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES EN RAPPORT AVEC LE PROJET CONCERNE

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet éolien de Lury-sur-Arnon à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures technologiques.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu, n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers, les risques liés à l'exploitation du parc éolien de Lury-sur-Arnon sont notamment le risque d'effondrement, chute d'éléments, chute de glace, projection de pâle ou projection de glace.

Ces types d'accidents, s'ils survenaient, n'auraient pas d'incidence(s) significative(s) pour l'environnement (Cf. Cahier n°4.B - du dossier de demande d'autorisation environnementale).

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Risques technologiques

Eolienne projetée

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

Limite départementale

Limite communale

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Contexte hors éolien

Carrière

Industrie

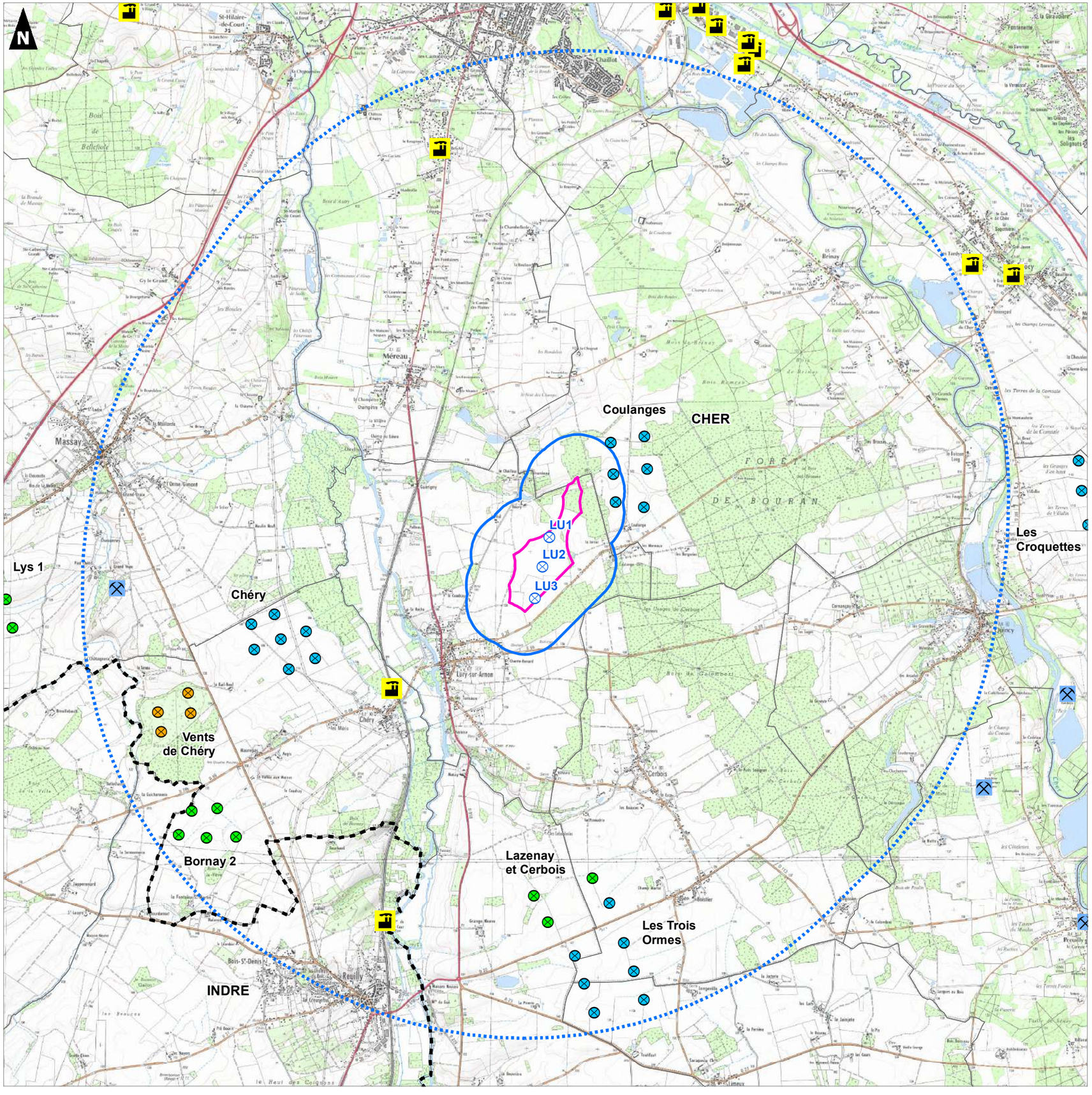
Contexte éolien

Eolienne construite

Eolienne accordée

En instruction (avec avis AE)

En instruction (sans avis AE)



0 2,5 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, octobre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : Géorisques - DREAL Centre Val-de-Loire - JPEE - AUDDICE, 2019

7.3.7. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

La politique d'utilisation rationnelle de l'énergie vise à limiter la dépendance énergétique de la France, préserver ses capacités de choix énergétiques futurs et limiter les émissions de polluants atmosphériques.

La filière éolienne consiste à produire de l'électricité en transformant l'énergie cinétique du vent sous l'action des turbines. La filière peut être décrite comme sur la figure ci-dessous, depuis l'extraction des matières premières qui servent à la fabrication des matériaux rentrant dans la construction des éoliennes, l'exploitation des éoliennes, leur démantèlement en fin de cycle de vie et la mise en rebut des matériaux.

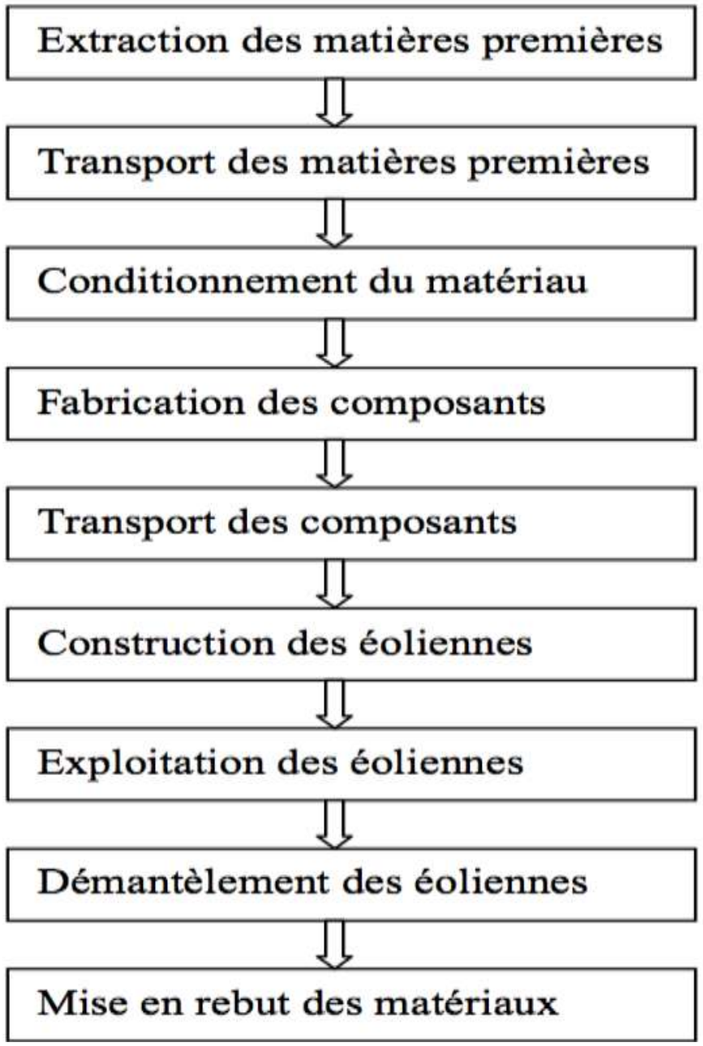


Figure 55. Etapes du cycle de vie d'une éolienne

7.3.7.1. CONSOMMATION(S) EN PHASE(S) DE CONSTRUCTION / DEMANTELEMENT

Il s'agit de faire l'inventaire des matériaux entrant dans la construction et l'exploitation de l'installation et d'évaluer à chaque étape de la filière les intrants et les extrants. Ceci permet d'évaluer les quantités d'énergie consommées lors de la fabrication et du transport des éoliennes jusqu'au lieu d'utilisation.

Les données suivantes sont issues du rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL Université Catholique de Louvain, Août 2002[25] .

L'analyse du cycle de vie d'une éolienne est réalisée pour une éolienne terrestre d'une capacité nominale de 1,5 MW, avec un mât en acier d'environ 85 m de hauteur, muni d'un rotor à trois pales en fibres de verre renforcées. La fondation de l'éolienne est un amas de béton renforcé.

Le tableau suivant montre la quantité d'énergie consommée pour la construction et le démantèlement des matériaux qui ont servi à construire les éoliennes. Il a été considéré une consommation identique pour le sable et le ciment. La fabrication des pales nécessite l'utilisation des fibres de verre, fabriquées à partir du verre et du polyester. Par manque de données, seules les consommations énergétiques pour la fabrication du verre et du polyester ont été prises en compte par l'UCL.

Matériaux	Valeurs en Gjp (Giga Joules d'énergie primaire)
Acier	2298
Fer renforcé	59
Aluminium	93
Cuivre	47
Plomb	0
Plastiques	155
Verre	17
Béton et sable	1780
Total	4450

Tableau 41. Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne

(Eolienne terrestre : 1,5 MW, mât : 85 m, 3 pales)

Une part importante de l'énergie utilisée pour la fabrication des éoliennes est employée pour le rotor et la nacelle.

Mais plus d'un tiers de l'énergie totale consommée par l'éolienne est représentée par les fondations et la tour.

A la fin de la durée de vie de la turbine terrestre, on considère que 2,5% de l'énergie consommée avant la mise en service sont nécessaires pour la mise en rebut des matériaux.

S'ajoutant aux 4 450 Gjp consommés avant la mise en service (Cf. tableau ci-dessus), les phases de construction/démantèlement consomme(nt) une énergie primaire totale de 4 561 Gjp.

[25] Rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN, Août 2002.

Pépin Tchouate Heteu (UCL-GEB) et Léon Bolle (UCL-GEB) - Prix Tractebel 2001

« Contribution des certificats verts au développement de l'électricité renouvelable dans un marché libéralisé » - Prof. L. BOLLE (GEB) et Prof. F. VARONE (AURAP)

7.3.7.2. CONSOMMATION EN PHASE D'EXPLOITATION

BESOINS EN ELECTRICITE

Un site éolien en exploitation est d'abord un outil de production d'électricité. Pour son propre fonctionnement, il en consomme peu pour l'alimentation des appareillages et équipements techniques installés :

- L'éclairage (balisage extérieur diurne et nocturne, et à l'intérieur du mât et de la nacelle),
- Le fonctionnement du système de supervision (électronique et dispositif contrôle-commande),
- Le fonctionnement des systèmes de sécurité des éoliennes (dispositifs de freinage d'urgence, capteurs)
- L'alimentation des équipements des aérogénérateurs :
- Le monte-charge si l'éolienne en est pourvue,
- Le dispositif de connexion au réseau public (compteur, tableau électrique),
- Les moteurs électriques commandés par une girouette qui permettent d'orienter la nacelle pour positionner les pales face au vent.
- Les moteurs électriques qui permettent eux aussi d'orienter les pales face au vent ou les mettre en drapeau en cas de vents violents.

Lorsque les éoliennes sont en production, les auxiliaires de l'installation auto-consomment une partie de l'électricité produite par les éoliennes. Lorsqu'une éolienne est arrêtée, par exemple pour maintenance, mais que d'autres éoliennes de l'installation sont en production, les auxiliaires de l'éolienne arrêtée sont alimentés par la production des éoliennes en production. Lorsque toutes les éoliennes ne produisent pas (par exemple par manque de vent), les auxiliaires de l'installation s'alimentent à partir du réseau électrique. Ces consommations dépendent des conditions climatiques et d'autres paramètres et sont donc variables.

Avec une consommation moyenne de 22 MWh par éolienne et par an, la consommation moyenne de l'installation sera d'environ 88 MWh par an sur le parc éolien de Lury-sur-Arnon, soit environ 0,27% de la production annuelle maximale de l'installation.

CONSOMMATION DE CARBURANT

Le carburant permet l'alimentation des véhicules utilisés pour les opérations de maintenance du site. La plupart du temps, il s'agit de fourgons utilisés pour amener les personnes 'intervenantes' dans la surveillance du parc et l'entretien technique périodique.

MESURES PRISES OU PREVUES POUR L'OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

Une éolienne moderne est une installation de haute technologie. Elle est équipée d'automatismes qui optimisent en temps réel la performance de la machine. Le système de contrôle-commande garantit l'efficacité optimale de l'éolienne. Il est composé de calculateurs qui surveillent en permanence l'environnement de l'éolienne en recueillant les données sur son état. Il contrôle et agit sur les différents systèmes mécaniques qui composent l'éolienne : interrupteurs, pompes hydrauliques, organes de freinage… Un dispositif de contrôle-commande est construit pour être d'une grande fiabilité.

Le système de contrôle-commande assure la communication du système interne à l'éolienne, et à l'extérieur du site (transmission des signaux d'alarme, demande d'entretiens, recueil des données sur le contexte de l'éolienne). Il surveille et règle également l'ensemble des paramètres de l'éolienne (vitesse de rotation du rotor, de la génératrice, tension et intensité du courant, température des armoires électriques, de l'huile du multiplicateur...).

La qualité de l'interaction entre le système de contrôle-commande et les composants de l'éolienne a permis l'augmentation du rendement des machines de dernière génération. La performance d'ensemble concourt à optimiser la consommation propre de l'éolienne.

Enfin, une maintenance régulière permet de maîtriser la consommation des infrastructures éoliennes, véhicules, ...

7.3.7.3. BILAN ENERGETIQUE

GENERALITES

Au début des années 1990, le bilan énergétique des éoliennes (ou temps de retour énergétique) a été étudié : deux études danoises ont porté sur des éoliennes danoises fonctionnant dans les conditions locales de vent, et une étude allemande réalisée par l'Université allemande de Munich, étude la plus vaste qui examine le temps de retour énergétique d'éoliennes d'une puissance de 10 kW à 3 MW. Le tableau suivant reprend les conclusions de cette étude allemande pour une éolienne de 3 MW.

Diamètre du rotor	Puissance	Energie totale consommée	Energie produite			Temps de retour énergétique		
			Moyenne annuelle de vitesse de vent					
			7 m/s	5,5 m/s	4 m/s	7 m/s	5,5 m/s	4 m/s
m	kW	MWh	MWh/an	MWh/an	MWh/an	Mois	Mois	Mois
80	3000	2817	8989	6025	4027	3,8	5,6	8,4

Tableau 42. Bilan énergétique ou temps de retour énergétique
(source : German Ministry fot Technology Development (BMFT))[26]

Les résultats de ces trois études sont comparables : les éoliennes installées dans des secteurs de vent exploitables remboursent leur consommation énergétique en moins d'un an, et ce même sur les sites moins venteux.

Par ailleurs, en 2006, un résumé de toutes les études relatives au bilan énergétique des éoliennes a été compilé par Cutler Cleveland de l'Université de Boston[27] . Cette synthèse confirme que, pour une durée de fonctionnement de 20 ans, l'énergie utilisée pour la fabrication, l'installation, la maintenance et le démantèlement d'une éolienne est récupérée en moyenne au bout d'une année de fonctionnement.

En accord avec la politique d'utilisation rationnelle de l'énergie, la production d'électricité par les éoliennes contribue au respect des engagements pris par la France, pour stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre et lutter contre le réchauffement climatique.

VOCATION DU PROJET

La vocation du parc éolien est la production d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable et non polluante. En ce sens, il contribue à la limitation des gaz à effet de serre tout en participant à la production électrique nécessaire au maintien de l'activité économique et à la sécurité énergétique nationale.

[26] Source : G. Hagedorn, and F. Ilmberger, « Kumulierter Energieverbrauch fur die Herstellung von Windkraftanlagen », Forschungsstelle fur Energiewirtschaft, Im Auftrage des Bundesministeriums fur Forschung und Technologie, Munich, August 1991, pages 79, 98, 100 et 111.

[27] Source : http://www.wind-works.org/articles/EnergyBalanceofWindTurbines.html

GAIN SUR LA QUALITE DE L'AIR

Chaque kilowattheure produit par une éolienne en substitution à une centrale thermique évite, en moyenne, l'émission de 7 grammes d'oxyde de souffre, d'oxyde d'azote et particules fines, ainsi que 0,1 gramme de métaux et plus de 200 grammes des déchets miniers et de cendres[28].

La réduction, par une éolienne, de la quantité réelle de polluants émis lors de la production traditionnelle d'électricité, dépend donc de la proportion de carburants fossiles, d'énergie nucléaire ou d'hydroélectricité utilisés dans le mix énergétique.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

- Potentiel de réchauffement global (PRG)

Dans une étude commanditée par VESTAS[29] , le potentiel de réchauffement global (PRG)[30] d'un parc éolien de 33 éoliennes VESTAS V112 a été évalué. Cette étude détaillée peut facilement être transposée dans le cas du projet éolien de Lury-sur-Arnon. En effet, les émissions d'un parc éolien sont principalement liées à la fabrication des différents composants. Elles sont ainsi proportionnelles aux nombres d'aérogénérateurs qui composent le parc et donc approximativement proportionnelles au nombre de kilowattheures produits.

Le parc typique décrit dans cette étude a un potentiel de réchauffement global (PRG) de 8,6 grammes de CO_2 équivalent par kWh[31] .

La répartition des émissions de CO_2 équivalent selon les phases du cycle de vie sont les suivantes[32] :

Construction

Lors de la phase de fabrication, un peu plus de 8 grammes de CO_2 équivalent par kWh sont émis. La production des composants du mât représente 29% de ce chiffre, à cause de la grande quantité d'acier, les composants des pâles, 16%, ceux du multiplicateur et de l'arbre principal, 12% et ceux de la nacelle, 10%.

Assemblage, transport, exploitation et maintenance

Vient s'ajouter moins de 1 gramme émis lors de la mise en place des éoliennes sur le site et lors de l'exploitation et la maintenance. Il est considéré que le transport de la nacelle et des pales est fait sur 1 000 km, celui de la tour sur 700 km et celui des fondations sur 200 km. **Ces hypothèses sont clairement majorantes.**

Démantèlement, recyclage et gestion des déchets

Les éoliennes ont un taux important de recyclage (environ 80%). On déduit donc aux 9 grammes d'émission lors des deux précédentes phases 2 grammes non émis grâce à la réutilisation des matériaux bruts. Ce chiffre prend en compte les émissions réalisées lors du traitement des déchets.

Les différentes contributions aux émissions en CO_2 équivalent sont décrites dans le graphe ci-après.

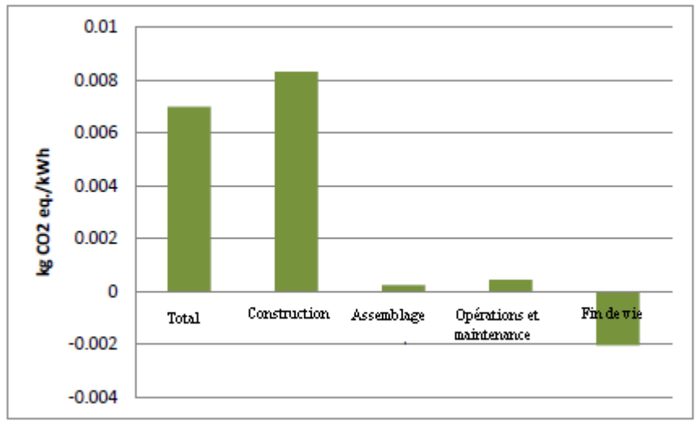


Figure 56. Contributions de chaque étape du cycle de vie au potentiel de réchauffement global

En outre, le chiffre donné pour le potentiel de réchauffement global considère des conditions de vent particulièrement importantes (norme IEC II). En France, nous sommes majoritairement dans des conditions de vent IEC III.

Le résultat par kilowattheure doit donc être augmenté de 23% et nous donne un PRG de **8,6 g $CO_{2\ équivalent}$/kWh.**

- Le retour sur impact environnemental : Cas majorant

La durée de retour sur impact des émissions de gaz à effet de serre est plus longue en France que dans le reste du monde car notre énergie est l'une des plus décarbonées.

Emissions de $CO_{2\ équivalent}$ produites

On peut considérer que la moyenne nationale (chiffre très conservateur) est de 50 grammes de $CO_{2\ équivalent}$ par kWh $_{électrique}$ produit[33]. Dans le cas du projet de Lury-sur-Arnon, les estimations pour la production sont au maximum de 27 GWh par an.

Les émissions de $CO_{2\ équivalent}$ produites annuellement sont donc de : **1 350 $tCO_{2\ équivalent}$**

$$50\ gCO_{2\ équivalent}/kWh * 27\ Gwh/an = 1\ 350\ tCO_2/an$$

PRG du parc éolien de Lury-sur-Arnon

Compte tenu des 8,6 grammes de $CO_{2\ équivalent}$ émis par kWh produit, les émissions du parc éolien, totalisées sur sa durée de vie estimée à 20 ans, sont de : **4 644 $tCO_{2\ équivalent}$**

$$20\ ans * 27\ Gwh/an * 8{,}6\ gCO_{2\ équivalent}/kWh = 4\ 644\ tCO_2/an$$

Retour sur impact environnemental

Rapporté aux 1 350 $tCO_{2\ équivalent}$ produites, la durée (maximale) de retour sur l'impact sur le réchauffement climatique est de : 3 ans et 5 mois (4 644 / 1 350 = 3,44 tCO_2/an).

[28] http://www.wind-works.org/articles/aletape.html, Paul Gipe, A l'étape de la maturité : l'énergie éolienne.

[29] Etude contrôlée par PE North West Europe, une entreprise de conseil mondiale, spécialisée dans les études de cycle de vie avec des clients variés et entre autres, Adidas, Alcatel, Ford ou Siemens.

[30] Définition sur : http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/pouvoir-rechauffement-global.htm

[31] Chiffre représentatif des autres études (Université de Munich, Université de Boston), faites sur des éoliennes similaires.

[32] Par souci de confidentialité, les méthodes utilisées pour obtenir ces chiffres n'ont pas été divulguées dans le rapport transmis par le turbinier VESTAS.

[33] RTE, Bilan énergétique, France, 2011

- Approches complémentaires

Concept de kilowattheures marginaux

Une autre méthode de calcul, appuyée par les études sur le sujet, indique des chiffres bien moindres.

En effet, l'énergie éolienne ne se substitue pas à l'énergie de notre mix énergétique mais, aux trois quarts, à de l'énergie thermique[34] . Les trois quarts des kilowattheures remplacés par ceux générés par le parc éolien ne sont donc pas les kilowattheures moyens considérés dans le calcul ci-dessus mais des kilowattheures marginaux, c'est-à-dire les kilowattheures de la production thermique.

Dans ce cas, la durée de retour sur impact sur le réchauffement climatique sera de 5 mois.

Détails :

Charbon	Fioul	Gaz
802	880	365

Tableau 43. Contenu moyen en carbone de l'électricité en France (en g CO2 équivalent/kWh)[35]

L'énergie thermique en France est composée de 51% de gaz, 13% de fioul, 32% de charbon et 4% d'autres.

Ce qui fait une émission du kilowattheure thermique de 569,19.

Ne connaissant pas la source des derniers 4%, un chiffre de 300 g $CO_{2\ équivalent}$/kWh, minimisant le chiffre des émissions évitées comparées aux émissions réellement évitées par le parc éolien, a été choisi.

3/4 des kWh éoliens remplacent de l'énergie thermique. Les émissions évitées par an sont :

$$569{,}19 * \frac{gCO_{2\ équivalement}}{kWh} * 27\frac{GWh}{an} * \frac{3}{4} = 11\,526{,}10\ tCO_{2\ équivalent}\ /an$$

La durée de retour sur impact sur le réchauffement climatique sera donc de :

$$\frac{4\,644\ tCO_{2\ équivalent}}{11\,526{,}10\ tCO_{2\ équivalent}\ /an} = 0{,}40\ an = 5\ mois$$

Préconisations de l'ADEME

Comme compromis entre ces deux calculs, l'ADEME propose comme chiffre de référence 300 $gCO_{2\ équivalent}$/kWh comme émissions évitées par l'éolien.

Dans ce cas, les émissions évitées par le parc, pour lequel la production maximale prévue est de 27 Gwh/an, seront de 8 100 $tCO_{2\ équivalent}$/an (= 300g $CO_{2\ equivalent}$/kWh * 27 Gwh/an).

Et le retour sur impact, considérant les 8 100 $tCO_{2\ équivalent}$ évitées sur 20 ans (voir paragraphe précédent) **est donc de 6 mois.**

$$4\,644 / 8\,100\ tCO_2/an = 0{,}57\ an$$

Variations des hypothèses

Durée d'exploitation

L'hypothèse de durée de vie de cette étude est très conservatrice : elle est considérée à 20 ans mais VESTAS a observé, dans certains cas, qu'elle peut être allongée jusqu'à 30 ans. Si la durée de vie est réduite de 4 ans (pour un total de 16 ans), les émissions sont augmentées de 25%. Si, en revanche, elle est augmentée de 4 ans, les émissions sont réduites de 27%.

Distance de raccordement

La distance considérée, dans l'étude de VESTAS, entre le réseau électrique et le parc éolien est de 50 km. Dans le cas du parc éolien de Lury-sur-Arnon, cette distance est largement inférieure (12 km) et entraîne donc une réduction supplémentaire des émissions de gaz à effet de serre. **Toutes les hypothèses considérées ont donc été choisies afin que le résultat de l'étude donne une émission majorant l'émission réelle.**

- Conclusion

L'hypothèse la plus probable, préconisée par l'ADEME, prévoit donc une durée de retour sur impact sur le réchauffement climatique de 6 mois. Ce résultat est conforté par la méthode prenant en compte le principe des kilowattheures marginaux, avec laquelle nous trouvons une durée de 5 mois.

Cependant, même avec les hypothèses les plus contraignantes, l'empreinte carbone est compensée en moins de 4 ans.

[34] ADEME et RTE, le contenu en CO_2 du kWh électrique : Avantages comparés du contenu marginal et du contenu par usages sur la base historique.

[35] Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, 2008.

7.4. PAYSAGE & PATRIMOINES

7.4.1. ÉVALUATION DES PERCEPTIONS ET IMPACTS DU PROJET

7.4.1.1. ANALYSE DE L'IMPACT VISUEL PAR PHOTOMONTAGES

L'impact du parc éolien de Lury-sur-Arnon est apprécié à l'aide de photomontages.

Le choix des prises de vue pour la réalisation des photomontages s'appuie sur les observations de terrain et sur les conclusions de l'état initial du site qui ont permis de mettre en exergue les principales sensibilités du territoire.

Au total, **51 photomontages** ont été réalisés dans le cadre de ce projet. Les vues ont été choisies afin de mesurer la perception ou l'absence de perception du projet :

- vis-à-vis des paysages sensibles,
- vis-à-vis des édifices et sites inscrits ou classés,
- depuis les lieux de vie exposés,
- depuis les axes de découverte les plus fréquentés ou offrant le plus de vue vers le site,
- vis-à-vis des covisibilités éventuelles avec les éléments du paysage et les parcs éoliens environnants.

Les vues les plus pénalisantes pour le projet (vues les plus ouvertes, franges de villages et habitations les plus exposées, covisibilités les plus importantes, points de vue tournés vers le projet...) ont été recherchées afin d'analyser les impacts maximaux du parc éolien sur les éléments paysagers et patrimoniaux les plus sensibles déterminés dans l'état initial.

Les cartes suivantes permettent de localiser les photomontages au regard de l'ensemble des éléments qui présentent un enjeu identifié sur le territoire.

Nota : la carte de Zone d'Influence Visuelle (ci-contre) permet de représenter les portions du territoire depuis lesquelles les éoliennes sont ou ne sont pas visibles. Elle est réalisée à l'aide d'un modèle numérique de terrain (modélisation du relief) et prend en compte les masques liés au relief, aux grandes masses boisées et aux zones urbanisées. C'est un outil d'appréciation de l'effet visuel du projet. Les petits linéaires végétalisés et les maisons isolées ne sont pas pris en considération.

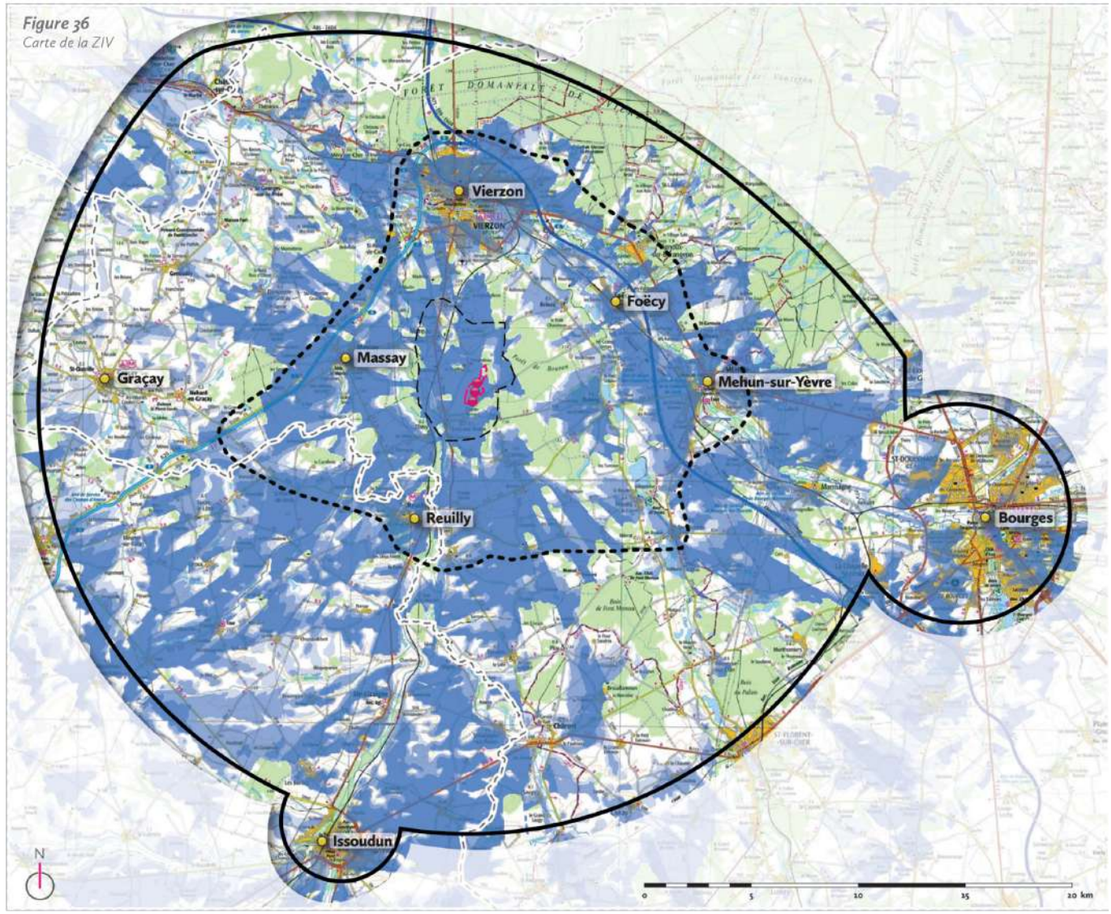
L'ensemble des photomontages accompagnés de leur analyse fait l'objet d'un carnet à part pour une facilité de lecture. Celui-ci figure en annexe de l'étude paysagère complète. Le lecteur est invité à s'y reporter.

Cf. Carnet de photomontages

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise paysagère, MATUTINA, Cahier 3.B.3

Cf. Etude(s) d'encerclement théorique / réel (Cahier 3.B.3)

Figure 36
Carte de la ZIV



Site du projet éolien
Périmètre d'étude éloigné (de 14 à 28 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)
Limites départementales
Villes principales

ZONE D'INFLUENCE VISUELLE

Toute la hauteur de l'éolienne
Le diamètre du rotor
La longueur d'une pale

CONTEXTE ÉOLIEN

Éolienne du projet

La carte de la ZIV du projet montre une prédominance des visibilités complètes (éoliennes vues sur toute leur hauteur) dans les périmètres d'étude immédiat et rapproché, justifiant ainsi leur délimitation. C'est ainsi dans l'espace ouvert de la vaste clairière constituant le site d'implantation que l'influence visuelle sera la plus importante. On notera aussi les masquages offerts par les zones boisées.

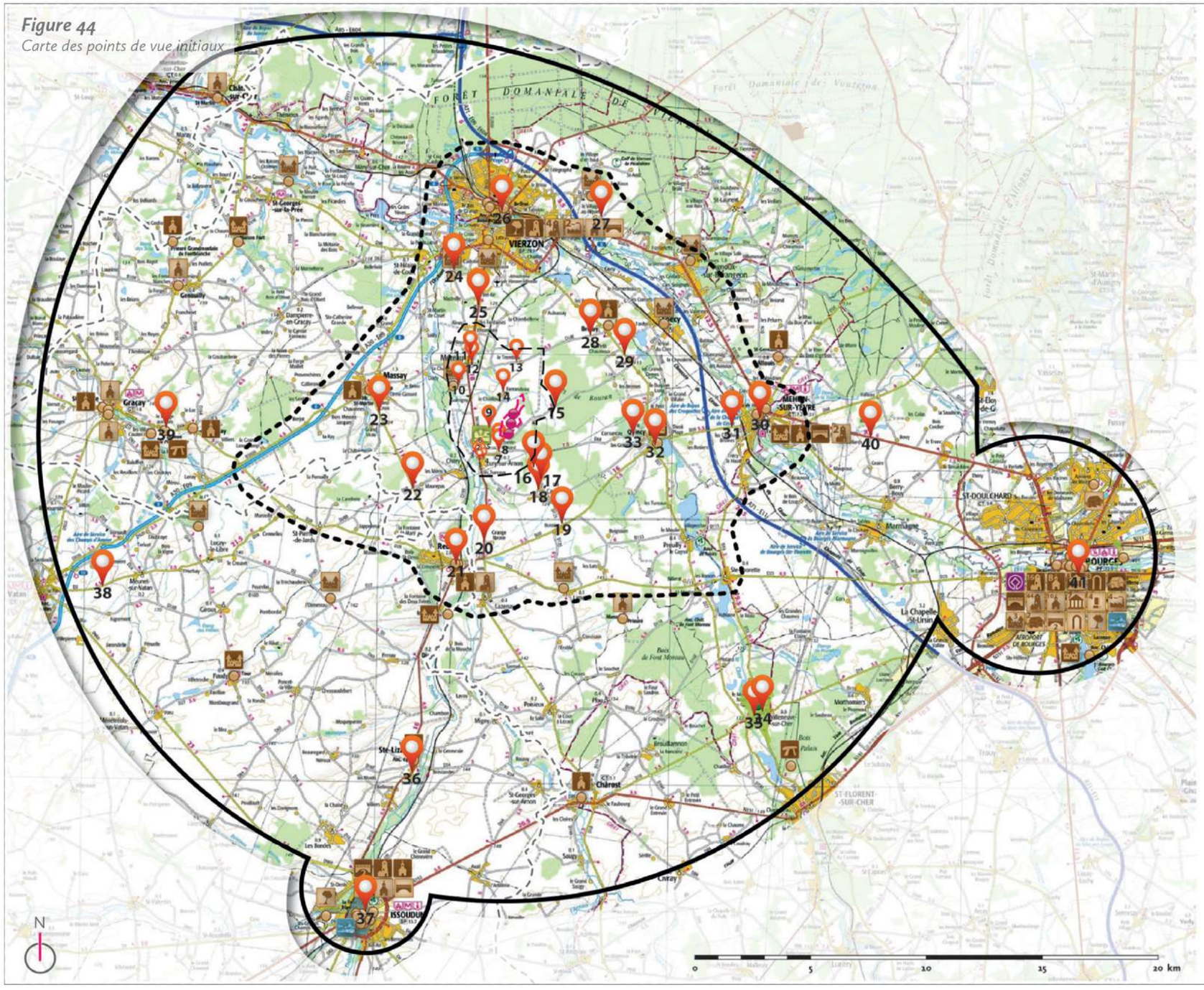
Il convient également de préciser que le calcul de la ZIV est "absolu" dans le sens où il ne détaille pas la dégressivité visuelle de l'éolienne en fonction de la distance. En effet, au-delà de 5 km de distance, l'expérience montre que la prégnance visuelle d'une éolienne diminue fortement. A partir de 15 à 20 km, elle est perçue selon une hauteur angulaire de l'ordre de 1°, soit aux limites de l'acuité visuelle.

LISTE DES POINTS DE VUE

Tableau des enjeux étudiés pour chaque point de vue de la campagne de photomontages initiale

POINTS DE VUE		ENJEUX PAYSAGERS			ENJEUX LOCAUX				ENJEUX PATRIMONIAUX ET TOURISTIQUES						EFFETS CUMULÉS	
N° PDV	LOCALISATION	CHAMPAGNE ET GÂTINE	VALLÉES : CHER ET YÈVRE	VALLÉE DE L'ARNON	LURY / ARNON	MÉREAU	HABITAT PÉRIPH.	AXES ROUTIERS	SITE DE LURY / ARNON	CHÂTEAU DE CHEVILLY	DONJON DE MEHUN / YÈVRE	PATRIMOINE PROCHE	PATRIMOINE ÉLOIGNÉ	TOURISME VITICOLE ET PATRIMONIAL	AVEC LE PARC DE COULANGES	AVEC LE CONTEXTE
	PÉRIMÈTRE IMMÉDIAT															
1	LURY-SUR-ARNON - Entrée sud par la D 918			X	X				X							
2	LURY-SUR-ARNON - Centre-bourg au croisement de la D 68 et route de Tours			X	X											
3	LURY-SUR-ARNON -Berge ouest de l'Arnon près du stade			X	X				X							
4	LURY-SUR-ARNON - Quartier pavillonnaire au sud-est du village				X											
5	LURY-SUR-ARNON -Place de l'église, Rue De Lattre de Tassigny			X	X											
6	LURY-SUR-ARNON - Rue du Cygne, face à la mairie				X											
7	LURY-SUR-ARNON - Sortie est par la route de Quincy				X		X	X							X	
8	LURY-SUR-ARNON - Sortie est par la D 30 vers Foëcy				X		X	X							X	
9	LURY-SUR-ARNON - Sortie nord-est par la route de Ferrandeau						X	X							X	
10	MEREAU - Allée d'accès au château de Chevilly (MH)									X					X	
11	MEREAU - Lotissement neuf entre le hameau des Reuilles et Méreau					X									X	
12	MEREAU - Cimetière de l'église					X									X	
13	MEREAU - Au hameau du Tremblay, à l'est du village	X				X	X	X							X	
14	LURY-SUR-ARNON - Entrée nord du hameau de Ferrandeau						X	X							X	
	PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ															
15	BRINAY - En sortie ouest de la forêt de Bouran depuis la D 30	X						X							X	
16	CERBOIS - Sortie nord par la route du Cormier vers la D 68	X													X	
17	CERBOIS - Au nord du village depuis la rue de Tonnevis	X						X							X	
18	CERBOIS - Entrée sud-ouest depuis la rue de la Grange aux Dîmes	X													X	
19	CERBOIS - Sortie nord du hameau de Boistier par la D 123 vers Cerbois	X						X							X	X
20	LAZENAY - Au niveau du hameau de Grange Neuve depuis la D 918	X						X						X	X	X
21	REUILLY - Place de la République		X									X		X		
22	CHÉRY - Intersection D75 et D68 à l'ouest du bourg	X		X				X							X	X
23	MASSAY - Sortie sud par la D 75 en direction de Reuilly	X						X				X			X	X
24	MEREAU - Au nord du château d'Autry (MH)	X				X						X			X	
25	MEREAU - Sortie sud du hameau de Bel-Air depuis la D 918	X				X		X							X	
26	VIERZON - Place Jacques Brel		X									X		X		
27	VIERZON - Entrée nord-est du hameau du Village au Piquey	X	X												X	X
28	BRINAY - Sortie ouest par la D 18E vers Mereau	X						X						X	X	X
29	BRINAY - Hameau du Fossé depuis la D 27 vers Brinay	X						X						X	X	
30	MEHUN-SUR-YÈVRE - Tour du château Charles VII	X									X			X	X	X
31	MEHUN-SUR-YÈVRE - Sortie ouest par la D 20 vers Quincy	X						X							X	X
32	QUINCY - Place de la mairie, près du château		X									X		X		
33	QUINCY - Sortie nord-ouest par la D 68 vers Lury-sur-Arnon	X						X						X	X	
	PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ															
34	VILLENEUVE-SUR-CHER - Pont de la D16 sur le Cher		X					X						X		
35	VILLENEUVE-SUR-CHER - Entrée ouest par la D 16		X					X						X		
36	SAINTE-LIZAIGNES - Entrée sud par la D918 depuis Issoudun							X					X			
37	ISSOUDUN - Jardin du palais des Congrès												X	X		
38	VATAN - Sortie est par la D 2 vers Meunet-sur-Vatan	X						X					X		X	X
39	GRAÇAY - Sortie est depuis la D 68 vers Nohent-en-Graçay	X						X					X			X
40	BERRY-BOUY - Au nord du village sur la D 2076	X						X							X	X
41	BOURGES - Cathédrales de Bourges depuis la tour Nord	X											X	X	X	X

Figure 44
Carte des points de vue initiaux



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (de 14 à 28 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

Villes principales

MONUMENTS HISTORIQUES

classé/inscrit

- Construction particulière
  Jardin
- Patrimoine religieux
  Abbaye, cathédrale, collégiale, couvent, église, prieuré.
- Patrimoine civil et urbain
  Hôtel, immeuble, maison.
- Châteaux et grandes demeures
  Château, manoir, tour de l'ancien château.
- Petit patrimoine
  Fontaine, statue.
- Vestige préhistorique
  Dolmen.
- Monuments de l'Antiquité, patrimoine antique
  Ancien remparts gallo-romains, crypte gallo-romaine.
- Monument public et patrimoine institutionnel
  Collège, internat, observatoire, palais, salle des fêtes, théâtre.
- Construction civile, patrimoine de l'équipement
  Portes, remparts, tour.
- Patrimoine agricole, artisanal et/ou rural
  Domaine, grange aux dîmes, halles.
- Patrimoine industriel
  Ateliers, fonderie, grand magasin, usines.

SITES

classé/inscrit

- Site lié à un ensemble urbain
  Vieux village de Lury-sur-Arnon
- Site paysager, nature et pittoresque
  Vallée du Cher à Villeneuve-sur-Cher

Zone de protection du patrimoine architectural, urbanistique et paysager (ZPPAUP)

Patrimoine mondial de l'Humanité (UNESCO)

CONTEXTE ÉOLIEN

Éolienne du projet

LOCALISATION DES POINTS DE VUE

Localisation et numérotation du point de vue

Tableau des enjeux étudiés pour chaque point de vue de la campagne de photomontages complémentaires

POINTS DE VUE		ENJEUX PAYSAGERS			ENJEUX LOCAUX				ENJEUX PATRIMONIAUX ET TOURISTIQUES						EFFETS CUMULÉS	
N° PDV	LOCALISATION	CHAMPAGNE ET GÂTINE	VALLÉES : CHER ET YÈVRE	VALLÉE DE L'ARNON	LURY / ARNON	MÉREAU	HABITAT PÉRIPH.	AXES ROUTIERS	SITE DE LURY / ARNON	CHÂTEAU DE CHEVILLY	DONJON DE MEHUN / YÈVRE	PATRIMOINE PROCHE	PATRIMOINE ÉLOIGNÉ	TOURISME VITICOLE ET PATRIMONIAL	AVEC LE PARC DE COULANGES	AVEC LE CONTEXTE
	PÉRIMÈTRE IMMÉDIAT															
42	LURY-SUR-ARNON - Route de la Roche			X	X											
43	LURY-SUR-ARNON - Pont sur l'Arnon, D68			X	X											
44	LURY-SUR-ARNON - Route de Cerbois, D113	X		X	X										X	
45	LURY-SUR-ARNON - Sortie nord, D918				X											
46	LURY-SUR-ARNON - Entrée sud, intersection D918/D113			X	X											
47	LURY-SUR-ARNON - Chemin reliant la D918 à la route du Ferrandeau	X			X										X	
48	LURY-SUR-ARNON - Intersection D918 / D18E				X				X							
	PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ															
49	LIMEUX - Devant le château de Saragosse, D123	X										X				X
	PÉRIMÈTRE ÉIOIGNÉ															
50	PAUDY - Sortie nord, D16	X											X			
51	ISSOUDUN - Depuis la Tour Blanche	X											X			X

Figure 46
Carte des points de vue complémentaires

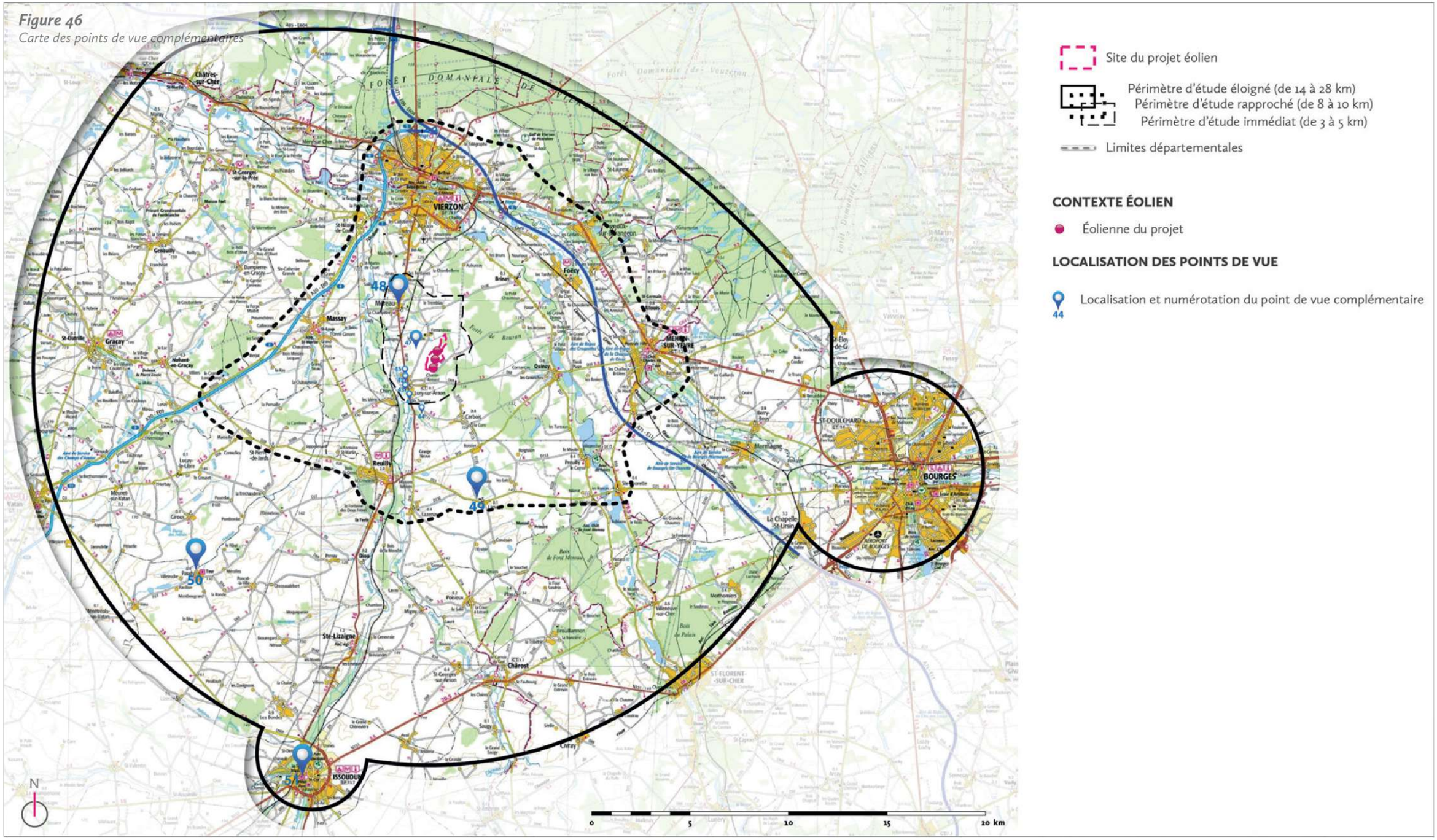


Figure 35
Carte des points de vue

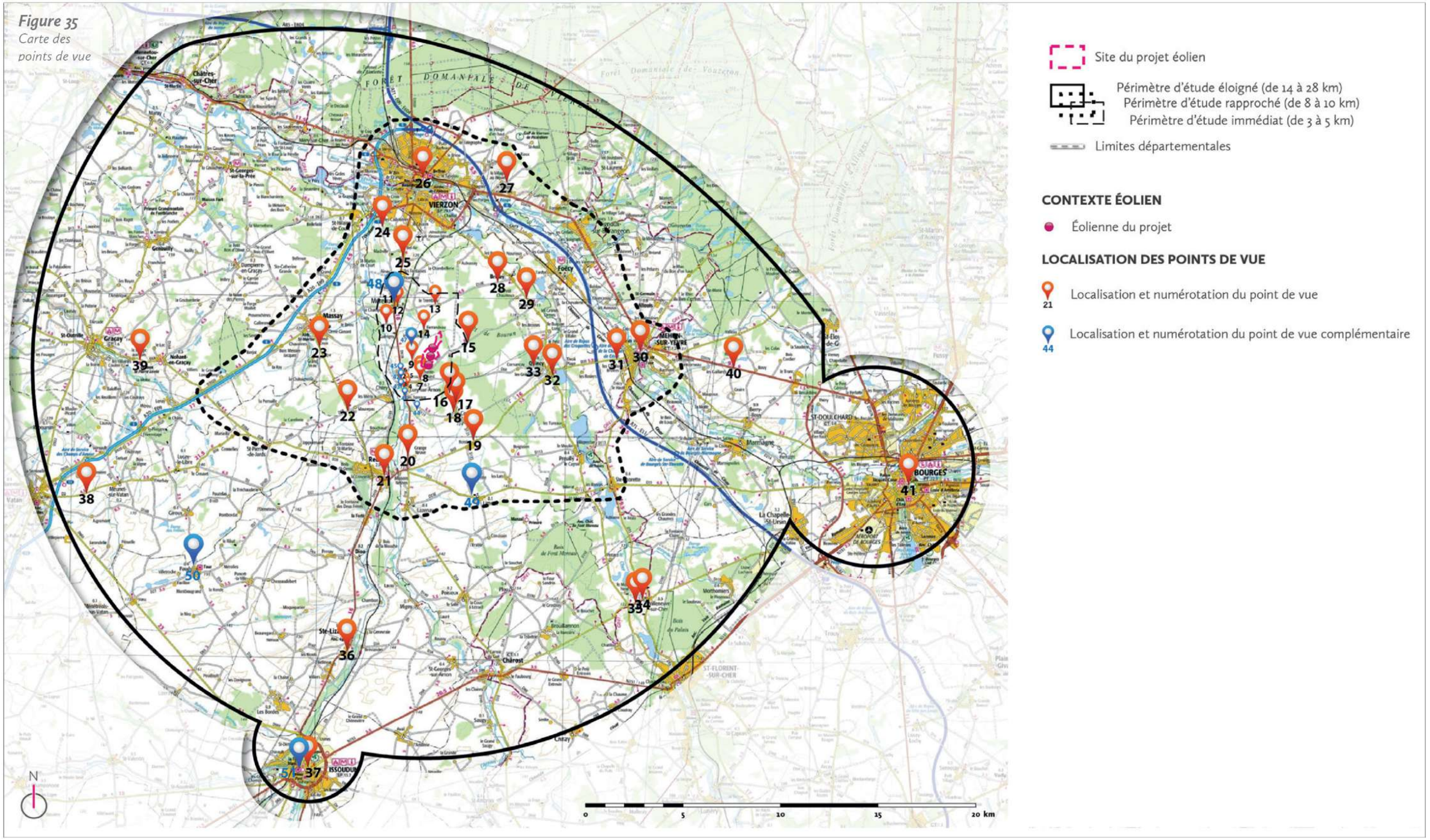


Figure 37
Carte de la ZIV et des points de vue initiaux

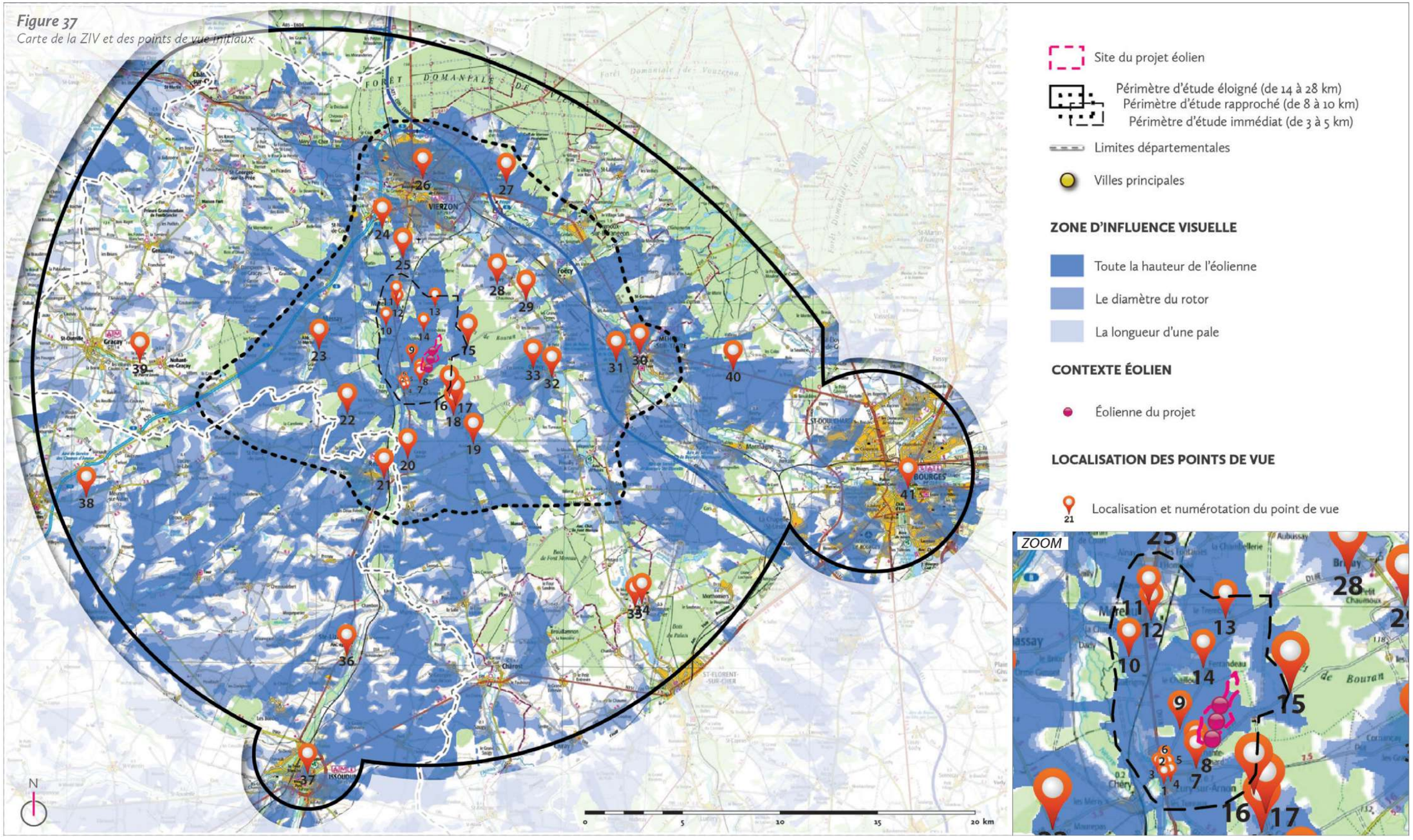
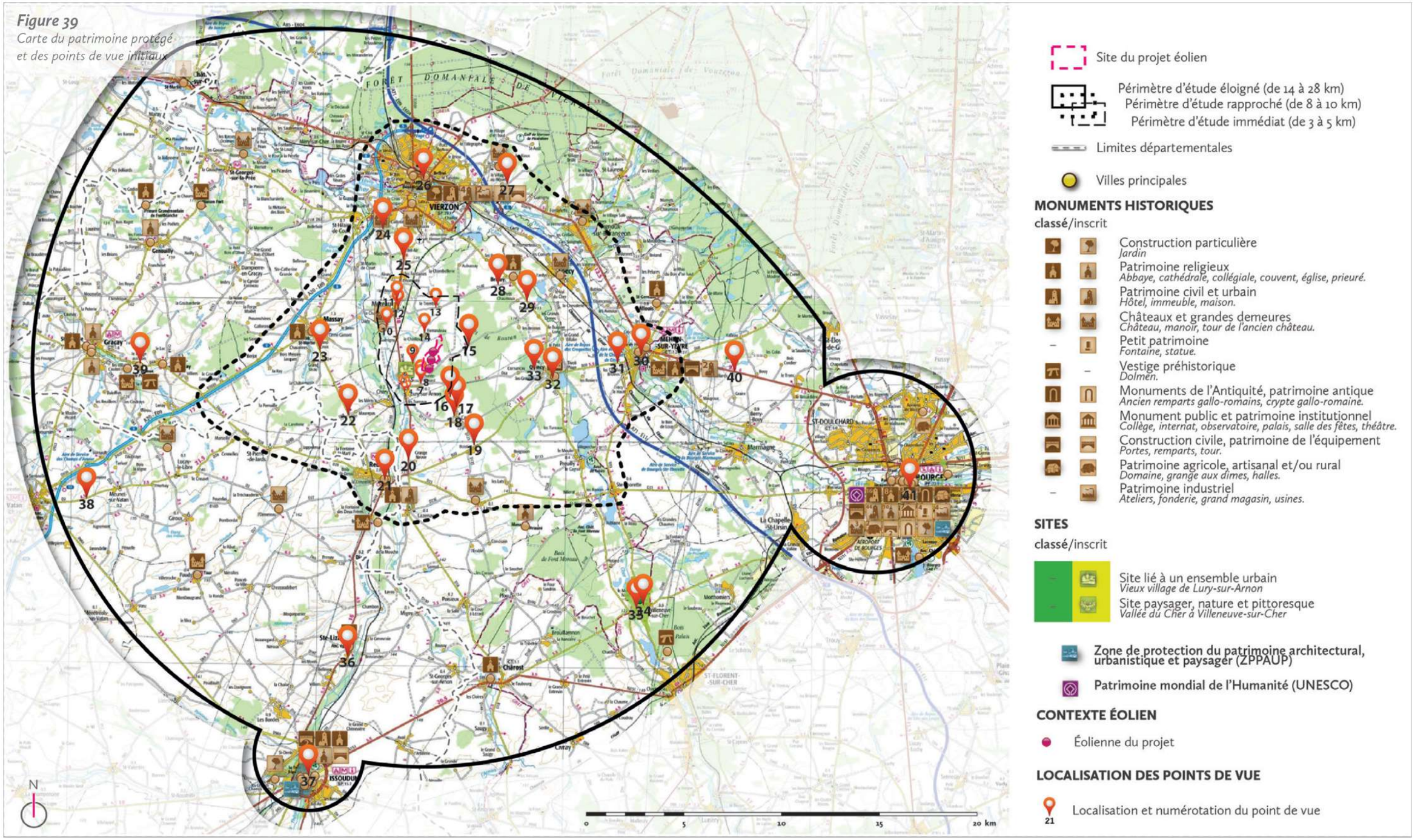


Figure 39
Carte du patrimoine protégé et des points de vue initiaux



Bilan des impacts

L'étude des incidences du projet éolien de Lury-sur-Arnon a été réalisée par une campagne de photomontages basée sur cinquante-et-un points de vue représentatifs des visibilités du territoire. Le périmètre d'étude éloigné possède un rayon jusqu'à 20 km, et l'étude par photomontages prouve la pertinence de celui-ci. En effet, au-delà de 10 km de distance les visibilités deviennent faibles voire nulles.

Ces incidences doivent être comprises comme la "réponse" du projet aux enjeux établis et hiérarchisés suite à l'analyse d'état initial. Le niveau de ces incidences et leur qualification est proposée dans le tableau de synthèse ci-après. Tout d'abord, les niveaux évalués de ces incidences vont de "Signifiante" à "Nulle". Il s'agit donc d'une échelle contrastée.

Rappelons que les extrémités maximales des échelles de qualification que MATUTINA emploie pour les incidences va de "Nulle" à "Rédhibitoire" (voir ci-après). Ajoutons qu'en aucun cas l'étude d'une incidence n'a conclu à un niveau d'évaluation supérieur à celui de l'enjeu auquel il correspond, évalué quant à lui en synthèse de l'état initial.

Les incidences de niveau fort ("signifiante") concernent :

- Une seule incidence, considérée comme "signifiante", soit celle du projet avec les établissements humains périphériques. Il s'agit en l'occurrence de la frange est du village de Lury-sur-Arnon qui occupe l'amorce du plateau ainsi que l'habitat périphérique en fermes isolées ou en hameaux, répartis autour du site du projet. Le niveau d'assiette du terrain des éoliennes est le même que celui de ces lieux d'habitat, alors qu'un niveau topographique plus élevé pour l'implantation aurait engendré un effet de surplomb. La prégnance du projet reste cependant sensible pour les habitats les plus proches. Toutefois, les éoliennes se détachent dans un paysage dégagé et d'échelle ample.

Les incidences de niveau moyen ("modérée") concernent :

- L'inscription du projet dans les paysages de la Gâtine et de la Champagne berrichonne, où les rapports d'échelle restent toujours favorables au paysage, et la structure d'implantation lisible et contenue ;
- La perception depuis les axes routiers, y compris pour les plus proches, depuis lesquels le projet se détache dans le paysage d'échelle ample, dominé par le ciel ;
- Les effets cumulés avec le parc en service de Coulanges. Le projet se distingue toujours clairement de ce parc et présente une dimension similaire. Il n'y a pas d'effet de confusion visuelle entre les deux ensembles.

Les incidences de niveau faible ("faible" ou "nulle") concernent la majorité des enjeux prédéterminés lors de l'état initial :

- Pour les incidences paysagères : absence de visibilité depuis les vallées du Cher et de l'Yèvre, et visibilités très réduites depuis la vallée de l'Arnon ;
- Pour les incidences sur les éléments locaux : il n'a pas été constaté de visibilités sur le bas du village de Lury-sur-Arnon, dont une partie est en site inscrit, et le projet commence à émerger en partie haute du village. De plus, à Méreau, le projet est visible latéralement à l'axe d'implantation du village et émerge au-dessus des lisières qui le masquent déjà partiellement.
- Pour les incidences sur le site inscrit du vieux Lury-sur-Arnon : ces incidences recoupent celles qualifiées plus haut pour le bas du village correspondant en partie au site patrimonial ;
- Pour les incidences sur deux châteaux du périmètre rapproché à Méreau que sont celui d'Autry et de Chevilly : il n'a pas été constaté de relation visuelle directe, en raison des axes d'organisation de ces deux monuments qui ne donnent pas vers le projet. Celui-ci est visible depuis les abords extérieurs, sans relation de covisibilité et émergeant de manière déjà éloignée au-dessus des lisières ; De plus, l'incidence sur le château de Saragosse à Limeux est faible de manière théorique ;
- Pour les incidences sur le donjon des vestiges du château de Mehun-sur-Yèvre : l'éloignement du projet (10 km) et sa contention spatiale rend sa perception déjà faible depuis ce monument ;
- Pour les incidences sur les autres monuments du patrimoine rapproché et éloigné : il n'a pas été constaté de relations de visibilité directe ni de covisibilité avec ce patrimoine, dont la répartition est disséminée ;
- Pour les incidences depuis la tour nord de la cathédrale de Bourges : à 25 km de distance, cette visibilité reste essentiellement théorique car les limites de l'acuité visuelle sont atteintes, et de plus cette visibilité nécessite de bonnes conditions atmosphériques ; Le phénomène de visibilité théorique est identique depuis la Tour Blanche d'Issoudun ;
- Pour les incidences sur les sites touristiques comme le vignoble ou les chemins de randonnée : le projet n'est pas visible ou faiblement, de manière fragmentée et filtrée, depuis ces espaces ;
- Pour les incidences liées aux effets cumulés avec le reste du contexte éolien en dehors du parc en service de Coulanges : ces effets s'avèrent presque nuls et dans les quelques cas de relation visuelle, le contexte et le projet restent toujours lisiblement distincts, sans effet de confusion. Les deux projets éoliens refusés étant situés dans le périmètre d'étude éloigné, ils n'entretiennent pas d'effets cumulés particuliers avec le projet éolien de Lury-sur-Arnon.

Conclusion

À un état initial ayant envisagé des niveaux d'enjeux plutôt élevés pour des espaces estimés sensibles, comme le vieux village de Lury-sur-Arnon ou la relation avec le parc en service de Coulanges, les incidences évaluées par la campagne de photomontages présentent dans l'ensemble des niveaux d'incidences minorés.

L'incidence la plus forte, et la plus logiquement prédéterminée, est celle de la relation de visibilité directe du projet avec l'habitat périphérique au site du projet.

Types d'enjeux	Niveau d'incidence	Qualification de l'incidence
ENJEUX PAYSAGERS		
Champagne berrichonne et Gâtine	Modérée	. L'ouverture de ces paysages permet de ménager en permanence des rapports d'échelle largement favorables, que ce soit en périmètre immédiat ou à plus grande distance d'observation (PDV 13, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 38, 40, 44). . Les jeux de coulisses des lisières boisées créent des filtres et des masquages visuels du projet (PDV 11, 12, 15, 16, 22, 27, 35) . Enfin la dimension raisonnée du projet permet une contention sur l'horizon, réduisant sa prégnance visuelle (13 et tous les précédents)
Vallées du Cher et de l'Yèvre	Nulle	. Le projet n'a pas d'incidence visuelle sur ces vallées, dont les berges sont difficilement accessibles en dehors des villages, et occupées par un cordon de ripisylve quasi-continu (PDV 34, 35)
Vallée de l'Arnon	Faible	. Par sa faible incise du plateau, et ses berges arborées difficilement accessibles, cette vallée est à la fois peu perceptible et peu accessible en dehors des villages qui s'y implantent. Depuis la vallée à Lury-sur-Arnon, au plus proche du projet, celui-ci n'a pas d'incidence constatée (PDV 1 à 5), hormis sur le pont franchissant l'Arnon (PDV 43, modérée). Quelques points plus éloignés montrent également l'absence de rapports visuels entre la vallée et le projet, comme à Chéry (PDV 22)
ENJEUX LOCAUX		
Lury-sur-Arnon	Faible	. Le cœur du village réparti au bord de l'Arnon et sur son versant reste visuellement isolé du projet par la conjonction du relief et du tissu bâti (PDV 1 à 5) . La partie haute du village, proche de la rupture de pente, peut voir émerger le projet de manière partielle et encore largement masquée (PDV 6) . On notera juste l'incidence modérée d'une éolienne visible depuis le pont franchissant l'Arnon (PDV 43) . Sur les parties du village éloignées du centre ancien, le projet présente également une incidence faible (PDV 42 et 47)
Méreau	Faible	. Le projet émerge latéralement à l'axe du village, au-dessus des lisières boisées, et de manière fragmentaire. Il est perçu déjà éloigné et peu présent (PDV 10, 11 et 12). Il n'est par ailleurs pas visible du centre-village (PDV 48)
Habitat périphérique	Signifiante	. L'habitat périphérique au projet, sur le plateau, concerne les franges est du village de Lury-sur-Arnon et les habitats isolés. Ceux-ci sont logiquement en relation de visibilité directe avec le projet, alors prégnant. Toutefois, le projet se détache sur l'espace ample et ouvert, avec des rapports d'échelle favorables au paysage (PDV 7, 8, 9, 13 et 14)
Axes routiers	Modérée	. La D 918 offre des vues latérales et fragmentées par la présence végétale, s'intercalant dans les différents plans du paysage. Le projet est finalement peu visible depuis cet axe (PDV 11et 25) . Le réseau routier longeant le site du projet offre des vues directes et prégnantes. Cependant, dès que l'on s'éloigne un peu plus, les jeux de coulisses boisées de la Gâtine atténuent la visibilité du projet (PDV 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 23, 28, 29, 31, 33)
ENJEUX PATRIMONIAUX		
Site inscrit de Lury-sur-Arnon	Faible	. Le vieux village en site inscrit profite de l'angle mort du versant qui cache la partie inférieure des éoliennes du projet, et le tissu urbanisé vient masquer l'émergence des rotors (PDV 1 à 5 et 46) . L'une des rares vues offertes en recul depuis la rive gauche de l'Arnon, à hauteur du centre sportif, n'engendre pas de covisibilité entre le vieux village et le projet (PDV 3)
Château de Chevilly	Faible	. Le projet apparaît déjà éloigné, émergeant au-dessus de lisières, depuis le chemin d'accès au château. Il n'est par ailleurs pas placé dans son axe d'implantation (PDV 10)
Donjon de Mehun-sur-Yèvre	Faible	. L'éloignement d'une dizaine de kilomètres du projet et sa contention spatiale rendent déjà sa perception assez discrète depuis ce donjon (PDV 30)
Autres monuments du périmètre rapproché	Faible	. Les possibilités d'incidence semblent très faibles à nulles depuis les autres monuments analysés comme le château d'Autry à Méreau ou celui de Quincy (PDV 24 et 32). Le projet n'est pas non plus visible depuis le centre de Reuilly où se trouve l'église classée Saint-Denis (PDV 21) et n'entretient pas de covisibilité avec la tour-clocher de l'église de Massay (PDV 23) . Le projet a une incidence théorique faible sur le château de Saragosse à Limeux (PDV 49)
Autres monuments du périmètre éloigné	Faible	. Il n'y a pas d'incidences constatées sur les monuments du périmètre éloigné (PDV 26, 36, 37, 39, 50) . Depuis la tour nord de la cathédrale de Bourges, à environ 25 km, le projet est visible, mais surtout de manière théorique (PDV 41). Il en est de même depuis la Tour Blanche d'Issoudun (PDV 51)
ENJEUX TOURISTIQUES	Faible	
Tourisme viticole et patrimonial	Faible	. La mosaïque paysagère du vignoble et de la Gâtine engendre des effets de masquage par les boisements (20, 29 et 33) . Les visibilités depuis le Cher et les chemins de randonnée restent également faibles (PDV 34 et 35)
EFFETS CUMULÉS		
Parc de Coulanges	Modérée	. Le projet apparaît toujours distinctement du parc de Coulanges grâce à la distance de respiration entre ces deux ensembles de dimension équivalente (totalité des PDV)
Reste du contexte	Faible	. Il n'a été constaté aucun effet de confusion visuelle entre le projet et le reste du contexte éolien (PDV 13, 30, 31, 34, 40, 49)

Échelle globale des niveaux d'incidence

- Rédhibitoire
- Très signifiante
- Signifiante
- Modérée
- Faible
- Nulle

Photomontage n°8 : Aire d'étude immédiate, Lury-sur-Arnon - Sortie Est par la D30 vers Foëcy

Photomontage n°9 : Aire d'étude immédiate, Lury-sur-Arnon – Sortie Nord-Est par la route de Ferrandeau

Photomontage n°13 : Aire d'étude immédiate, Mereau – Au hameau du Tremblay, à l'est du village

Photomontage n°15 : Aire d'étude rapprochée, Brinay - En Sortie Ouest de la forêt de Bouran depuis la D30

Photomontage n°44 : Aire d'étude immédiate, Lury-sur-Arnon – Route de Cerbois, D113

Photomontage n°49 : Aire d'étude rapprochée, Limeux – Devant le château de Saragosse, D123

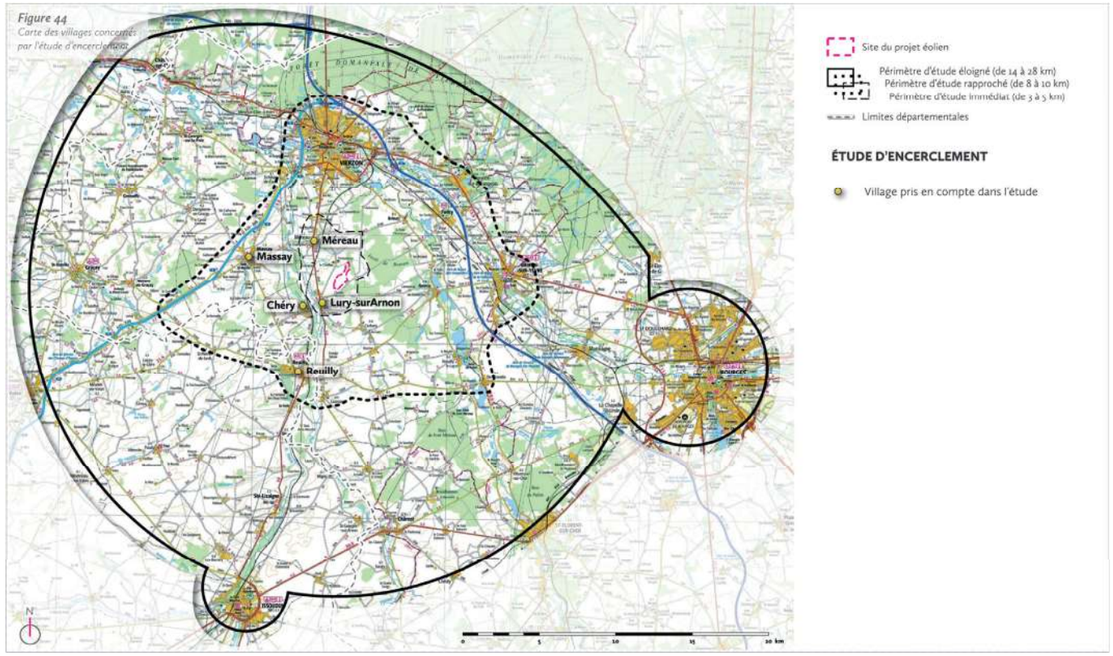
7.4.1.2. ETUDE D'ENCERCLEMENT ET DE SATURATION VISUELLE

Encerclement théorique :

La méthode de mesure et de calcul des indices reprend celle proposée par la DREAL Centre-Val de Loire.

Cette méthodologie employée est globalisante à l'échelle du territoire, et ne focalise pas sur un projet en particulier. Elle donne des indications générales sur le niveau de saturation d'un territoire. Aussi, il est important de remarquer que les périmètres proposés le sont au regard des points de vue considérés et non pas vis-à-vis du projet. C'est pourquoi, il n'y pas de réelle corrélation entre le périmètre d'étude paysagère propre au projet et les valeurs périmétriques définies dans la méthodologie.

Figure 44
Carte des villages concernés par l'étude d'encerclement



Le choix des cinq établissements humains correspond à l'ensemble des bourgs et hameaux importants les plus proches du site du projet (Chéry, Lury-sur-Arnon, Massay, Méreau et Reuilly).

Au regard des "seuils d'alerte" définis par le document méthodologique de la DREAL Centre-Val de Loire, l'indice de densité de 0,1 est dépassé pour l'ensemble des établissements humains. Il faut toutefois relever que ce seuil d'alerte est déjà atteint sans comptabiliser le projet. Cela signifie que la saturation théorique était donc déjà atteinte avant sa présence supplémentaire.

En ce qui concerne le cumul angulaire, trois villages dépassent le seuil d'alerte avec le projet et un de moins sans le projet, tandis que quatre villages atteignent le seuil d'alerte pour l'espace de respiration entre ensembles éoliens, nombre qui ne varie pas avec ou sans le projet (voir tableau de synthèse ci-contre).

Deux communes atteignent le seuil d'alerte cumulant ces trois indicateurs. Il s'agit de Reuilly et de Chéry. Il est ainsi supposé être encerclé et le développement éolien aurait atteint un plafond autour de la ville. Mais l'on notera que ce fait n'est pas dépendant du projet puisque ces trois indices sont déjà atteints avant sa présence.

Quatre des cinq communes étudiées possèdent au moins deux seuils d'alerte atteints, l'exception étant Méreau, et toutes ont pour trait commun d'avoir atteint l'indice de densité supérieur à ce seuil. Mais MATUTINA note de nouveau que cette situation était déjà en place avant la présence du parc éolien. En effet, les niveaux des seuils ne sont pas modifiés sans ou avec le projet éolien de Lury-sur-Arnon.

Ainsi, considérés ces éléments théoriques quantitatifs, la situation serait celle d'une évidente saturation à Reuilly et Chéry, et celle d'un risque d'encerclement pour les quatre autres communes, avec toutefois un risque moindre pour Méreau pour lequel seul l'indice de saturation dépasse le seuil d'alerte, mais le cumul angulaire et le plus grand espace de respiration restent sous ce seuil, avec ou sans le projet.

On rappellera que la situation théorique ici constatée est antérieure à l'apparition du présent projet.
Or, au regard de la situation évaluée qualitativement au moyen des photomontages, MATUTINA ne trouve pas de lien évident avec les calculs ressortant de cette étude.

Aussi MATUTINA renvoie aux photomontages référents de l'étude dans le présent tableau.

La notion de "saturation du grand paysage" s'exprime de manière qualitative. Aux yeux de MATUTINA, elle s'établit lorsqu'il y a brouillage de la lisibilité, en particulier lorsqu'il n'est plus possible de percevoir distinctement les différents ensembles éoliens les uns des autres. Dans ces situations, tous les plans se confondent et un effet de masse (trop) chargée s'établit. Ainsi, il ne faut pas confondre un contexte éolien qui présente de la densité mais reste lisible (cas des photomontages 20 et 23) avec des situations devenant peu lisibles, chargées.

En ce qui concerne l'encerclement, la méthode de calcul reste trop théorique pour en tirer des conclusions définitives à partir d'une étude sur 360°. La réalité sensible de terrain n'est pas représentée par cette méthode.

En conclusion, il est peu aisé de formuler des constats affirmatifs à partir d'une étude cartographique. Surtout, il convient d'analyser de manière plus qualitative les risques d'encerclement sur ces cinq villages proches du projet en réalisation une étude d'encerclement réel et non théorique. De plus, les sensations d'encerclement dépendent des ressentis individuels. La question est donc au-delà de celle du paysage et concerne l'acceptation sociale de telles installations.

	Village étudié	Secteur angulaire du projet dans les 5 km	Indice de densité	Seuil d'alerte	Cumul angulaire	Seuil d'alerte	Plus grand espace de respiration	Seuil d'alerte	Photomontage(s) référent(s)
1	Chéry	9	0,27	Atteint	129	Atteint	84	Atteint	22
2	Lury-sur-Arnon	14	0,34	Atteint	103	En-dessous	86	Atteint	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
3	Massay	-	0,56	Atteint	84	En-dessous	130	Atteint	23
4	Méreau	13	0,19	Atteint	84	En-dessous	171	En-dessous	10, 11 et 12
5	Reuilly	-	0,25	Atteint	161	Atteint	47	Atteint	20 et 21

Figure 57. Tableau de synthèse de l'étude d'encerclement théorique avec le projet

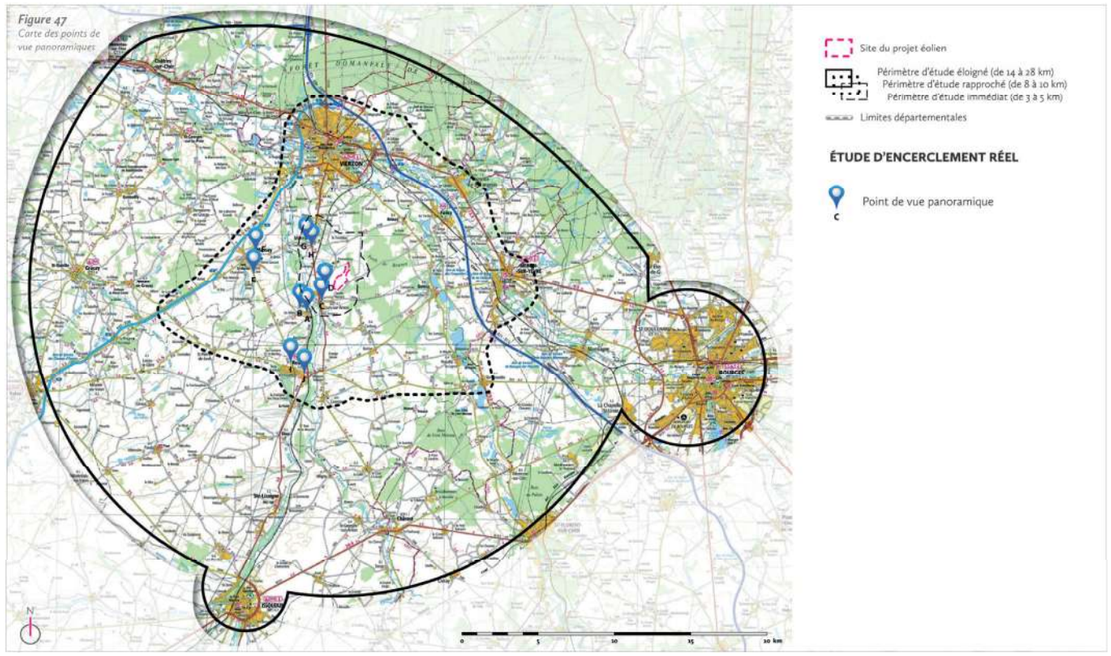
	Village étudié	Secteur angulaire du projet dans les 5 km	Indice de densité	Seuil d'alerte	Cumul angulaire	Seuil d'alerte	Plus grand espace de respiration	Seuil d'alerte	Photomontage(s) référent(s)
1	Chéry	-	0,25	Atteint	129	Atteint	84	Atteint	22
2	Lury-sur-Arnon	-	0,31	Atteint	102	En-dessous	86	Atteint	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
3	Massay	-	0,63	Atteint	75	En-dessous	130	Atteint	23
4	Méreau	-	0,11	Atteint	116	En-dessous	171	En-dessous	10, 11 et 12
5	Reuilly	-	0,26	Atteint	159	Atteint	47	Atteint	20 et 21

Figure 58. Tableau de synthèse de l'étude d'encerclement théorique sans le projet

Cf. Etude(s) d'encerclement théorique / réel (Cahier 3.B.3)

Encerclement réel :

L'étude d'encerclement réel repose sur des photomontages à 360° depuis les lieux significatifs pratiqués, offrant des visibilités partagées socialement (photomontages A à L cartographie ci-dessous).



PDV A / Chéry – centre du village

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle, qui était inférieur au seuil d'alerte de 160°. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte. En ce qui concerne le cumul angulaire, le seuil d'alerte n'est pas atteint dans l'étude réelle, de même pour le plus grand espace de respiration. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV B / Chéry – sortie nord-ouest au droit du cimetière

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle, qui était inférieur au seuil d'alerte de 160°. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui atteint toujours le seuil d'alerte mais dont la valeur s'est améliorée.

En ce qui concerne le cumul angulaire, le seuil d'alerte est atteint uniquement dans l'étude théorique, mais on note que le seuil d'alerte est atteint dans les deux études pour le plus grand angle de respiration. Ainsi, selon la méthode de la DREAL Centre-Val de Loire, il existe un risque d'effet d'encerclement depuis ce point de vue.

S'il est vrai que la présence éolienne est importante quand on regarde vers l'ouest, ailleurs, la présence éolienne reste très discrète. Certes, certains secteurs empêchent d'avoir un espace de respiration visuelle important, mais les éoliennes restent très discrètes et l'effet d'encerclement n'est pas perceptible. De plus, la question essentielle ici est de savoir si le projet éolien de Lury-sur-Arnon accentue crée et/ou accentue cet effet d'encerclement. Or, il n'influe pas sur le plus grand espace de respiration visuelle et le cumul angulaire est en dessous du seuil d'alerte.

PDV C / Lury-sur-Arnon – place de l'église

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle, qui était inférieur au seuil d'alerte de 160°. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte. En ce qui concerne le cumul angulaire, le seuil d'alerte n'est jamais atteint dans les deux études. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV D / Lury-sur-Arnon – route du Ferrandeau

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle, qui était inférieur au seuil d'alerte de 160°. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte. En ce qui concerne le cumul angulaire, le seuil d'alerte n'est jamais atteint dans les deux études. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV K / Lury-sur-Arnon – vers le château de Coulanges

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte pour cet indicateur. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV L / Lury-sur-Arnon – depuis la route du Ferrandeau

L'étude d'encerclement théorique et l'étude d'encerclement réel concluent toutes deux aux mêmes niveaux de seuils. Ainsi, le plus grand espace de respiration reste au-dessus du seuil d'alerte et celui du cumul angulaire est au-dessous. Dans ces deux cas, MATUTINA conclue à l'absence d'effet d'encerclement à ce point.

PDV E / Massay – route de Reuilly au sud du bourg, D75

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle, qui était inférieur au seuil d'alerte de 160°. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte. En ce qui concerne le cumul angulaire, le seuil d'alerte n'est jamais atteint dans les deux études. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV F / Massay – route de Méreau, D18E

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le plus grand espace de respiration visuelle, qui était inférieur au seuil d'alerte de 160°. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte. En ce qui concerne le cumul angulaire, le seuil d'alerte n'est jamais atteint dans les deux études. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV G / Méreau – entrée ouest, rue de l'Arnon, D18E

L'étude d'encerclement théorique mettait déjà en évidence des valeurs pour le cumul angulaire et le plus grand angle de respiration inférieures au seuil d'alerte. L'étude réelle montre une situation encore plus en-dessous de ces seuils. Méreau ne connait clairement aucun effet d'encerclement.

PDV H / Méreau – sortie sud, avenue d'Issoudun, D918

L'étude d'encerclement théorique mettait déjà en évidence des valeurs pour le cumul angulaire et le plus grand angle de respiration inférieures au seuil d'alerte. L'étude réelle montre une situation encore plus en-dessous de ces seuils. Méreau ne connait clairement aucun effet d'encerclement.

PDV I / Reuilly – sortie nord, D28C

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le cumul angulaire et le plus grand espace de respiration visuelle. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte pour ces deux indicateurs. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

PDV J / Reuilly – place de la République

L'étude d'encerclement théorique mettait en évidence un seuil d'alerte atteint pour le cumul angulaire et le plus grand espace de respiration visuelle. L'étude d'encerclement réel depuis ce point de vue montre une situation qui n'atteint plus le seuil d'alerte pour ces deux indicateurs. Ainsi, le risque d'effet d'encerclement que mettait en évidence l'étude d'encerclement théorique n'existe pas d'après l'étude d'encerclement réel.

	Village étudié	Secteur angulaire du projet dans les 5 km	Indice de densité	Seuil d'alerte	Cumul angulaire	Seuil d'alerte	Plus grand espace de respiration	Seuil d'alerte	Photomontage(s) référent(s)
1	Chéry	9	0,27	Atteint	129	Atteint	84	Atteint	22
2	Lury-sur-Arnon	14	0,34	Atteint	103	En-dessous	86	Atteint	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
3	Massay	-	0,56	Atteint	84	En-dessous	130	Atteint	23
4	Méreau	13	0,19	Atteint	84	En-dessous	171	En-dessous	10, 11 et 12
5	Reuilly	-	0,25	Atteint	161	Atteint	47	Atteint	20 et 21

	Village étudié	Secteur angulaire du projet dans les 5 km	Indice de densité	Seuil d'alerte	Cumul angulaire	Seuil d'alerte	Plus grand espace de respiration	Seuil d'alerte
A	Chéry - Centre du village	-	0,67	Atteint	3	En-dessous	357	En-dessous
B	Chéry - Sortie nord-ouest au droit du cimetière	9	0,26	Atteint	78	En-dessous	114	Atteint
C	Lury-sur-Arnon - Place de l'église	-	0,67	Atteint	3	En-dessous	357	En-dessous
D	Lury-sur-Arnon - Route du Ferrandeau	14	0,34	Atteint	65	En-dessous	162	En-dessous
E	Massay - Route de Reuilly au sud du bourg, D 75	-	0,32	Atteint	66	En-dessous	212	En-dessous
F	Massay - Sortie est, Route de Méreau, D 18E	-	0,06	En-dessous	17	En-dessous	225	En-dessous
G	Méreau - Entrée ouest, Rue de l'Arnon, D 18E	1	0,39	Atteint	18	En-dessous	317	En-dessous
H	Méreau - Sortie sud, avenue d'Issoudun, D 918	13	0,28	Atteint	57	En-dessous	217	En-dessous
I	Reuilly - Sortie nord, D 28C	-	0,30	Atteint	88	En-dessous	200	En-dessous
J	Reuilly - Place de la République	-	0,30	Atteint	10	En-dessous	350	En-dessous
K	Lury-sur-Arnon - Vers le château de Coulanges	6	0,48	Atteint	29	En-dessous	188	En-dessous
L	Lury-sur-Arnon - Depuis la route du Ferrandeau	14	0,46	Atteint	65	En-dessous	95	Atteint

Figure 59. Tableau de synthèse théorique avec projet et réel

Les deux tableaux de synthèse permettent de visualiser de manière globale la différence entre étude théorique (avec projet) et étude réelle de l'encerclement. Les différences sont significatives.

Rappelons que pour chacun des cinq villages étudiés, deux points de vue réels ont été choisis, selon la logique d'une vision en entrée et d'une autre en sortie. Suite aux échanges avec les services instructeurs, deux autres points de vue ont été rajoutés concernant Lury-sur-Arnon, sur le plateau où se trouve le projet. L'un face au château de Coulanges et du parc éolien en service éponyme et l'autre sur la route du Ferrandeau, qui offre une vue directe et dégagée vers le projet éolien. On note la dimension théorique du premier indicateur "indice de densité" puisqu'il est autant atteint en calcul théorique que réel, à l'exception de la sortie est de Massay. Il est donc plus pertinent de se pencher sur les deux autres indicateurs soit le cumul angulaire et le plus grand espace de respiration. On note donc que le seuil d'alerte pour le cumul angulaire n'est pas atteint sur aucun des points de vue considérés pour l'étude réelle. Concernant le plus grand angle de respiration, il est atteint pour la sortie nord-ouest de Chéry et la route du Ferrandeau à Lury-sur-Arnon.

Ce fait s'explique par le dégagement de ces deux points de vue qui permettent d'ouvrir les vues vers le contexte éolien. Toutefois, le seuil d'alerte n'étant pas atteint pour le cumul angulaire, il est malaisé de conclure à un véritable effet d'encerclement depuis ces lieux, au regard des critères formulés, mais assurément à une présence plus visible de l'éolien dans le paysage.

Chapitre 8. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

8.1. MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN

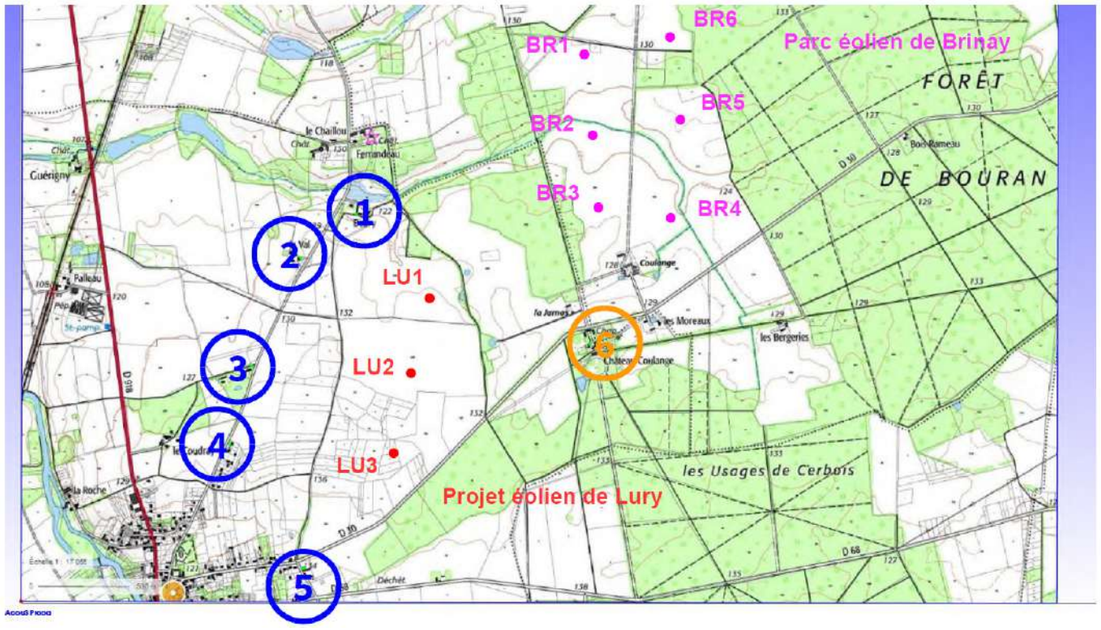
On ne recense aucun projet pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis au jour du dépôt de la présente étude d'impact dans un rayon de 6 km autour du projet sur les communes de l'aire d'étude rapprochée.

MILIEUX PHYSIQUE ET HUMAIN (HORS ACOUSTIQUE)

Les impacts potentiels sont très localisés car ils concernent le plus souvent les emplacements des installations prévues dans le projet. Compte tenu de la distance avec les autres projets les plus proches, aucun effet cumulé n'est à envisager sur le milieu physique. **Les impacts résiduels sont nuls ou négligeables, voire positifs.**

MILIEU HUMAIN (VOLET ACOUSTIQUE)

Le projet éolien de Lury-sur-Arnon est situé à proximité du parc éolien de Coulanges à Brinay, mis en service dans le courant de l'année 2020, soit après la campagne de mesure effectuée pour l'étude de Lury-sur-Arnon.



Afin de définir des plans de bridage adaptés à la situation existante actuelle, les émergences sonores du projet éolien de Lury-sur-Arnon et les plans de bridage ont été appréciés par rapport à un bruit résiduel intégrant les contributions sonores du parc éolien de Coulanges au niveau des points d'analyse et principalement au niveau du point 6 « Château de Coulanges » et du point 1 « Beury ».

Pour cela, la modélisation a été complétée pour prendre en compte le fonctionnement du parc éolien de Coulanges avec son plan de bridage. Les paramètres de la propagation sonore ont été ajustés en s'appuyant sur les résultats des mesures d'émergence sonore qui ont été réalisées par la société VENATHEC après la mise en fonctionnement du parc.

GAMBA propose par la suite :

- une analyse de l'influence des éoliennes du parc éolien de Coulanges dans les valeurs de bruit résiduel mesurées sur les habitations concernées par le projet éolien de Lury-sur-Arnon avant la mise en service de celles-ci. Pour chaque point est indiquée l'augmentation des niveaux sonores résiduels suite à la prise en compte des contributions sonores du parc éolien de Coulanges,
- les plans de bridage pour chaque variante en considérant ces nouveaux niveaux résiduels qui intègrent les contributions sonores des éoliennes du parc éolien de Coulanges.

Les tableaux suivants présentent l'augmentation des niveaux sonores résiduels compte tenu de l'ajout des contributions sonores du parc éolien de Coulanges à Brinay.

Les tableaux de niveaux sonores résiduels sont présentés en annexe 6 du cahier 3.B.1.

Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-20h)

JOUR / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
5 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
6 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
7 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
8 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Période de Fin de Journée (20h–22h)

FDJ / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.0**
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
5 m/s	**0.5**	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
6 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
7 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
8 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*
11 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*
12 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*

Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	**1.0**	0.0	0.0	0.0	0.0	**5.0**
4 m/s	**1.5**	**0.5**	0.0	0.0	0.0	**4.0**
5 m/s	**1.0**	**0.5**	0.0	0.0	0.0	**3.0**
6 m/s	**0.5**	**0.5**	0.0	0.0	0.0	**2.5**
7 m/s	**0.5**	**0.5**	0.0	0.0	0.0	**3.5**
8 m/s	**0.5**	0.0	0.0	0.0	0.0	**2.5**
9 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**2.0**
10 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.5**
11 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.0**
12 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.0**
13 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
14 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
15 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	***0.5***

Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-20h)

JOUR / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
5 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.0**
6 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.0**
7 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
8 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.5**
9 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	***0.5***
10 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	***0.5***

Période de Fin de Journée (20h–22h)

FDJ / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	**1.0**	0.0	**0.5**	0.0	0.0	**3.0**
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**2.0**
5 m/s	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	**1.0**
6 m/s	**0.5**	**0.5**	0.5	0.0	0.0	**1.0**
7 m/s	*0.0*	***0.5***	***0.5***	*0.0*	*0.0*	***1.0***
8 m/s	*0.0*	*0.0*	***0.5***	*0.0*	*0.0*	***1.0***
9 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	***0.5***
10 m/s	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	***0.5***

Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	**3.0**	**2.0**	**1.5**	0.0	**0.5**	**8.0**
4 m/s	**3.0**	**1.5**	**1.0**	0.0	**0.5**	**7.0**
5 m/s	**5.5**	**3.5**	**1.5**	0.0	**1.5**	**9.5**
6 m/s	**6.0**	**4.0**	**1.5**	**0.5**	**2.0**	**8.0**
7 m/s	**4.0**	**3.0**	**1.5**	**0.5**	**1.0**	**5.0**
8 m/s	**3.0**	**2.5**	**1.0**	**0.5**	**0.5**	**3.5**
9 m/s	**2.0**	**1.5**	**0.5**	0.0	**0.5**	**3.5**
10 m/s	***1.5***	***1.0***	***0.5***	*0.0*	***0.5***	***3.0***

GAMBA constate que l'interaction avec les éoliennes du parc éolien de Coulanges est logiquement plus importante pour les périodes de nuit par secteur de vent Nord-Est. Les points les plus impactés sont les points 6 et 1.

Les tableaux suivants présentent les plans de bridage en fonction de ces nouveaux résiduels.

L'intégration des contributions sonores du parc éolien de Coulanges à Brinay augmente les valeurs de bruit résiduel. Ceci a pour conséquence d'augmenter les contraintes acoustiques du parc éolien de Lury-sur-Arnon pour les basses vitesses de vent. En effet dans ces situations, pour des valeurs de bruit résiduels plus élevées, les niveaux sonores ambiants dépassent la valeur du seuil réglementaire de 35 dB(A) et des bridages sont à prévoir pour maintenir l'émergence sonore à 3 dB(A). Les plans de bridage sont donc renforcés pour les vents faibles mais sont ensuite allégés pour des vents modérés.

Les tableaux complets présentant les émergences sont présentés en annexe 7 du cahier 3.B.1.

Variante 1 - NORDEX N149 – 4.0/4.5MW STE

Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
LU1			Mode 15	Mode 15	Mode 15	Mode 9	Mode 9	Mode 8	Mode 5	Mode 2			
LU2				Mode 9	Mode 11	Mode 12	Mode 11	Mode 9	Mode 9	Mode 6	Mode 4	Mode 1	
LU3				Mode 8	Mode 9	Mode 11	Mode 10	Mode 9	Mode 8	Mode 5	Mode 2		

A : Arrêt

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
LU1			Mode 17	Mode 16	Mode 10	Mode 9	Mode 6	Mode 5
LU2			Mode 11	Mode 13	Mode 9	Mode 7	Mode 6	Mode 3
LU3				Mode 9	Mode 10	Mode 6	Mode 4	Mode 2

A : Arrêt

Variante 2 - VESTAS V150-4.0/4.2MW STE

Secteur Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h–22h)

V150 4,2MW STE FDJ / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
LU1										
LU2				Mode SO1						
LU3										

A : Arrêt

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
LU1			Mode SO12	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO1				
LU2			Mode SO3	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2	Mode LO2		
LU3				Mode SO2	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2	Mode LO2			

A : Arrêt

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
LU1			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO1	Mode LO2
LU2			Mode SO3	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO2	Mode LO2
LU3				Mode SO3	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO1	

A : Arrêt

8.2. MILIEU NATUREL

ENVOL ENVIRONNEMENT constate que trois parcs éoliens sont en fonctionnement dans un périmètre de 5 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Le « parc éolien des vents de Chéry » est en cours d'instruction. Ces parcs et leur situation vis-à-vis du projet de Lury-sur-Arnon sont présentés ci-après.

Etude des effets cumulés		
Effets du projet	Impacts cumulés	
Milieux naturels	Respect des équilibres biologiques et des continuités écologiques. Au regard des territoires concernés, l'impact cumulé est insignifiant sur les forêts (faible emprise, milieux exploités…).	Non significatif
Espèces végétales	Aucun impact cumulé n'est prévu sur les espèces végétales. Aucune espèce a enjeu de conservation n'est concernée par les aménagements du parc éolien.	Nul
Faune terrestre	Aucun risque d'impact cumulé sur la faune terrestre.	Nul
Avifaune	Flux migratoire large et diffus identifié au cours du diagnostic écologique. Effet de barrière limité en raison d'un nombre réduit de machines (4 éoliennes) disposées en deux lignes de deux machines avec une interdistance permettant une importante trouée de vol libre. Implantation permettant un contournement facile du parc par l'avifaune. Ces mesures d'évitement facilitent le franchissement du parc éolien par l'avifaune migratrice et limitent ainsi les dépenses énergétiques additionnelles. Au regard des projets éoliens construits et en cours d'instruction au sein de l'aire d'étude éloignée, les effets cumulés sont jugés négligeables pour les espèces à grand rayon d'action (rapaces, voiliers). Le parc éolien de Coulanges, composé de 6 machines n'induit pas d'effets cumulés significatifs en raison du faible nombre de machines proposé par le projet de Lury-sur-Arnon, de la trouée de vol libre entre les deux parcs ainsi que du faible flux recensé en vol lors de l'état initial. L'interdistance (plus de deux kilomètres) avec les autres parcs en fonctionnement permet un franchissement par l'avifaune sans effets cumulés. Aucun effet cumulé n'est attendu pour les oiseaux à faible rayon de dispersion (notamment les populations de passereaux cantonnées sur site). A noter que le parc de Coulanges a présenté peu de cas de mortalité lié à l'avifaune (2 Alouette des champs, 1 Pouillot fitis, 1 Roitelet à triple bandeau).	Non significatif
Chiroptères	Aucun flux migratoire notable n'a été décelé pour les chiroptères (suivi en continu en lisière). Les risques d'impacts cumulés liés à la collision sont jugés non significatif pour les populations recensées sur site. Malgré la présence d'espèces sensibles à l'éolien (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune), il est peu probable que ces espèces fréquentent les territoires de plusieurs parcs au regard de leur faible rayon de dispersion (de l'ordre de 2 kilomètres en moyenne autour du gîte). Le suivi post-implantation du parc de Coulanges a mis en évidence la présence de dix cadavres dont 1 Noctule commune, 1 Noctule de Leisler, 5 Pipistrelle de Kuhl, 1 Sérotine commune ainsi que deux chiroptères non identifiés. La période la plus mortifère se concentre sur les mois de juillet et août. Le parc éolien de Coulanges, situé à 1,04 kilomètre, n'induit pas d'effets cumulés significatifs étant donné la faible activité de ces espèces en milieu ouvert. En effet, aucun boisement conséquent n'est présent à moins de 200 m des éoliennes du projet de Lury-sur-Arnon. En outre, une démarche d'éloignement des haies arborées a été réalisée pour l'implantation du projet de Lury-sur-Arnon. Le site du projet présente, en outre, aucun intérêt biologique particulier pour la chiroptérofaune induisant une sur-fréquentation par rapport à d'autres territoires.	Non significatif

Compte tenu de l'éloignement des parcs éoliens en service, de l'agencement du projet de Lury-sur-Arnon et de son nombre raisonné d'éoliennes, aucun effet cumulé n'est à prévoir.

Projet éolien de Lury-sur-Arnon (18)

Demande d'Autorisation Environnementale

Contexte éolien

Eolienne projetée

Aires d'étude

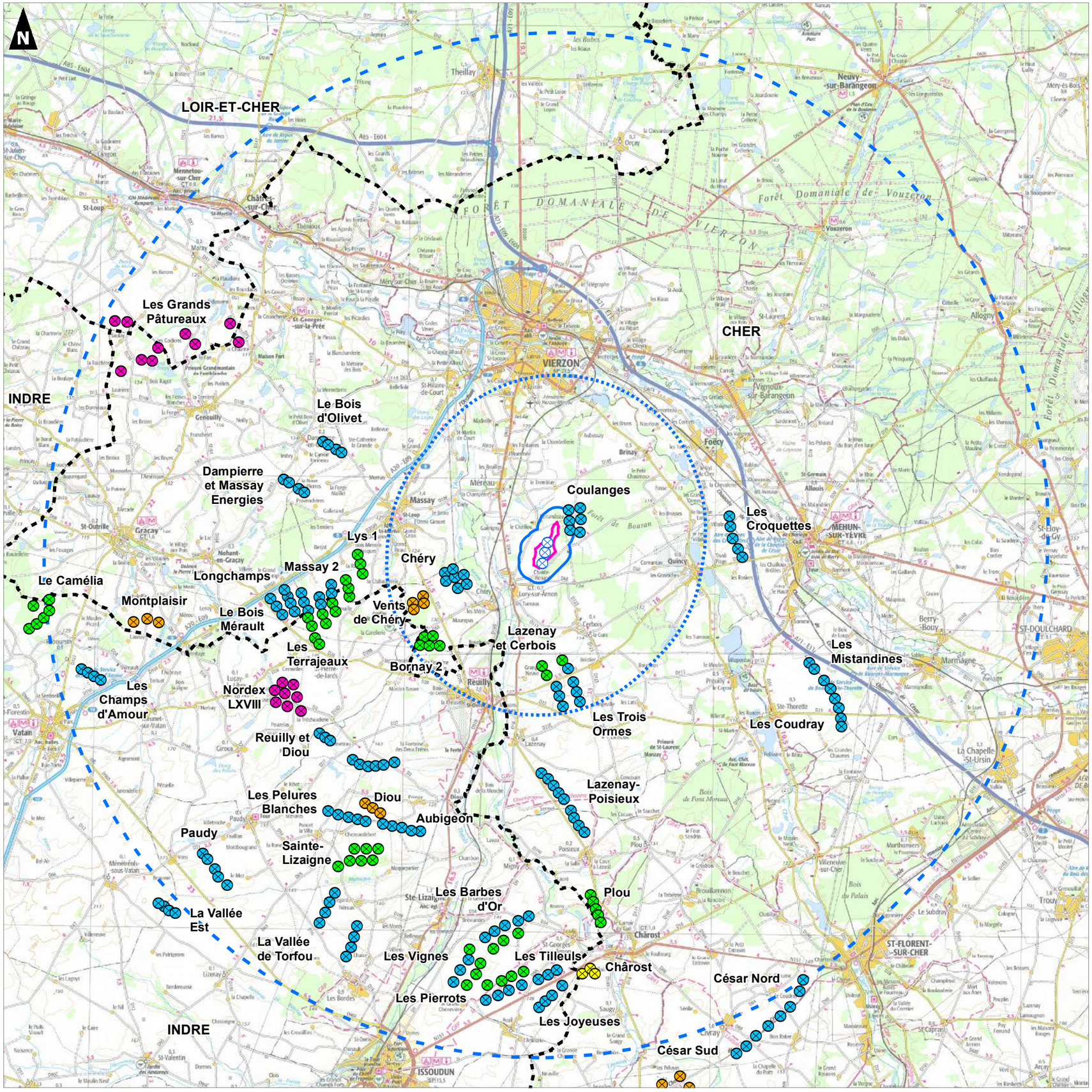
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien

- Eolienne construite
- Projet accordé
- Projet en instruction avec avis de l'Autorité Environnementale
- Projet en instruction sans avis de l'Autorité Environnementale
- Projet refusé en cours de contentieux



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - EEA - JPEE - AUDDICE, 2019

8.3. PAYSAGE ET PATRIMOINES

Les projets de parcs éoliens (accordés, avec avis de l'Autorité environnementale, en instruction) recensés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sont présentés sur la carte en page précédente.

De nombreux parcs en fonctionnement ou en projet sont présents en Champagne berrichonne essentiellement, au sud-ouest du site. Après un développement important depuis le début des années 2000, la tendance semble désormais au confortement des ensembles existants plutôt qu'à de nouvelles créations. Dans le périmètre proche, on compte cinq parcs existants. **Le présent projet peut être considéré comme le confortement de celui de Coulanges, également développé par JPEE sur la commune de Brinay**. Les autres parcs les plus proches du projet sont ceux de Chéry (à un peu plus de 3 km) et des Trois Ormes (à 5 km, sur les communes de Lazenay, Cerbois et Limeux).

On peut toutefois constater que le présent projet forme avec le parc contiguë de Coulanges un ensemble relativement isolé du contexte dense de la Champagne berrichonne, car il se positionne en limite nord de la grande zone de développement qui avait été tracée par le SRE Centre. A l'est, on ne compte pour le moment qu'un parc en service (Les Croquettes à 8 km) et pour le moment aucun projet.

Cf. Etude(s) d'encerclement théorique / réel - $ 7.4.1.2

Carte : Contexte éolien, p354

Chapitre 9. SCENARIO DE REFERENCE

« Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. »

9.1. EVOLUTION(S) PROBABLE(S) DE L'ENVIRONNEMENT

La qualification de l'état de l'environnement (Milieux humain, physique, naturel et/ou paysager/patrimonial/touristique) et son évolution probable en cas de mis en œuvre ou non du projet (ici éolien) implique une confrontation de ce projet (et du site d'implantation dans lequel il s'inscrit) avec les évolutions des terrains et/ou paysages de demain en référence aux activités/exploitations actuelles et en projection avec les documents de planification (plans, schémas, programmes) existants et/ou en cours de réalisation/validation.

EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET EOLIEN

La présente étude d'impact sur l'environnement répond pleinement aux attentes en matière d'évolution des environnements : physique, naturel, humain et paysager/patrimonial & touristique. **Le lecteur est invité à s'y reporter/référer**.

EN CAS DE NON MISE EN ŒUVRE DU PROJET EOLIEN

A ce jour, après s'être intéressé aux politiques et dispositifs mis en œuvre aux échelles régionale, départementale, intercommunale et enfin communale(s) en lien avec l'aménagement et le développement durable des territoires, **aucune perspective de projet(s) structurant(s) (majeur(s)) n'est répertoriée sur la commune de la zone d'implantation potentielle (ZIP), à savoir sur la commune de Lury-sur-Arnon.**

MILIEUX PHYSIQUE/HUMAIN/NATUREL/PAYSAGER-PATRIMONIAL-TOURISTIQUE

Par ailleurs, en cas de non mise en œuvre du projet éolien et après confrontation avec les documents de planification (plans, schémas, programmes) existants et/ou en cours de réalisation/validation, **aucune évolution significative des terrains et/ou paysages n'est attendue**. **La vocation 'agricole' des terrains actuels restera 'agricole' avec des usages de terrains tels que ceux connus à ce jour.**

Dans son projet de territoire, la commune concernée par la zone d'implantation potentielle et/ou le projet éolien entendent assurer et conforter, dans la même logique de celle de la Communauté de communes, **une offre de services durable sur son territoires pour répondre aux besoins de la population et anticiper l'avenir.**
Cet avenir (et donc évolution probable du territoire et non uniquement de la zone d'implantation potentielle et/ou du projet éolien) se construira par le biais d'actions visant un aménagement du territoire pensé collectivement avec pour principales références : le « SRADDET » du Centre-Val de Loire, dans lequel la commune est ou sera potentiellement directement impliquée.

Le lecteur est donc invité à se projeter en attendant les futures propositions d'actions pour un aménagement des territoires pensé collectivement par les habitants et la collectivité. **Pour le moment, l'état des milieux (physique, humain, naturel et paysager/patrimonial/touristique) est par lui-même « naturellement » et « progressivement » évolutif et la démonstration de comparaison entre l'évolution de cet état avec et sans réalisation du projet démontre que les 'inconvénients' du projet sont limités.**

En outre, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergie comme les centrales thermiques par exemple, **place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.**

Enfin, l'État et la Région réaffirment d'ici 2050 leur ambition et la poursuite de leurs actions en matière de transition énergétique, de développement des énergies renouvelables, dont l'éolien.

Chapitre 10. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

Ce chapitre présente sous la forme d'un tableau les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet éolien avec l'affectation des sols définie par le(s) document(s) d'urbanisme opposable(s), ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement, ainsi que la prise en compte, le cas échéant, du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

10.1. CONFORMITE AU DOCUMENT D'URBANISME

L'implantation des quatre éoliennes et du poste de livraison ne concernent que la commune de Lury-sur-Arnon. Celle-ci ne dispose actuellement d'aucun document d'urbanisme. C'est donc le Règlement National d'Urbanisme* qui s'applique.

* *Dans les communes non dotées d'un document d'urbanisme, les règles de constructibilité limitée s'appliquent (interdiction de construire en dehors des parties déjà urbanisées). Les éoliennes, parce qu'elles sont considérées comme des équipements collectifs, peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.*

Le projet est donc compatible avec les dispositions d'urbanisme applicables aux terrains, au regard du RNU en vigueur à ce jour.

10.2. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

PLAN, SCHÉMA, PROGRAMME, DOCUMENT DE PLANIFICATION	Compatibilité du parc éolien projeté
I. Les plans et programmes faisant l'objet d'une évaluation environnementale	
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Prise en compte du poste source le plus adapté pour le raccordement - Compatible
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	SDAGE Loire Bretagne Compatible avec les orientations et dispositions
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	SAGE « Cher Amont » Compatible
Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Côtes à plus de 20 km - Non concerné
Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Côtes à plus de 20 km - Non concerné
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Hors parc naturel régional – Non concerné
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Hors parc national – Non concerné
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non concerné
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Compatible
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Compatible
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Pas de carrière sur le site - Non concerné
Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Respect des dispositifs réglementaires en matière de gestion des déchets en phase chantier, exploitation et démantèlement - Compatible
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	
Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Hors périmètre de la bande AZI - Non concerné

Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné
Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non concerné
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 103-1 du code des ports maritimes	Non concerné
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Compatible
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Compatible
Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Compatible
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non concerné
Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales ;	Non concerné
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Non concerné
Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	Non concerné
Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non concerné
Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme	Non concerné
II. Les plans et programmes susceptibles faisant l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas	
Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement	Non concerné
Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Non concerné
Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	Non concerné
Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	Non concerné
Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	Non concerné
Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	Non concerné
Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non concerné
Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports	Non concerné
Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
Plan local d'urbanisme	Non concerné
Carte communale	Non concerné

Tableau 44. Compatibilité du projet avec les documents de référence

10.3. COMPATIBILITE AU SRADDET DU CENTRE-VAL DE LOIRE

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE). Le SRADDET n'intègre pas de Schéma Régional Éolien (SRE), qui n'a aujourd'hui plus d'existence.

En Centre-Val de Loire, ce schéma porte une vision partagée à 360° pour garantir, grâce à la coordination des efforts et des politiques de chacun, l'aménagement harmonieux et durable de la région :

- une vision à 360° parce que c'est en regardant globalement l'ensemble des enjeux qui sont devant nous que nous pourrons bâtir une stratégie d'aménagement cohérente, qui fait sens.
- une vision à 360° parce qu'il est plus que jamais fondamental d'ouvrir nos regards au-delà de nos frontières et notre champ des possibles à davantage de coopérations avec nos voisins.
- une vision à 360° partagée parce que ce n'est qu'ensemble, acteurs publics, privés, citoyens que nous pourrons construire l'avenir et donner corps au projet collectif qu'il portera

Document de référence pour l'aménagement du territoire régional, il fixe les orientations relatives à l'équilibre du territoire régional, aux transports, à l'énergie, à la biodiversité ou encore aux déchets. Désormais, les Schémas de Cohérence Territoriale, les Plans Locaux d'Urbanisme, les Chartes de Parcs Naturels Régionaux, les Plans de Déplacements Urbains, Les Plans Climat Air Énergie Territoriaux, ainsi que les acteurs du secteur des déchets doivent prendre en compte et être compatibles avec le SRADDET.

Les objectifs et les règles générales du SRADDET

Les **OBJECTIFS** : Les plans et programmes devront les prendre en compte et ne pas s'en écarter fondamentalement.

Des femmes et des hommes acteurs du changement, des villes et des campagnes en mouvement permanent pour une démocratie renouvelée

01 ▪ La citoyenneté et l'égalité, priorité à la démocratie permanente en région Centre-Val de Loire
02 ▪ Des territoires en dialogues où villes et campagnes coopèrent
03 ▪ Des réseaux thématiques innovants au service de notre développement
04 ▪ Une région coopérante avec les régions qui l'entourent

Affirmer l'unité et le rayonnement de la région Centre-Val de Loire par la synergie de tous ses territoires et la qualité de vie qui la caractérise

05 ▪ Un nouvel urbanisme plus durable pour endiguer la consommation de nos espaces agricoles, naturels et forestiers
06 ▪ Un habitat toujours plus accessible et à la hauteur des changements sociétaux, climatiques et économiques
07 ▪ Des services publics modernisés partout combinés à une offre de mobilités multimodale qui prend appui sur les formidables innovations offertes par le numérique
08 ▪ Des soins plus accessibles pour tous en tout point du territoire régional
09 ▪ L'orientation des jeunes et la formation tout au long de la vie, piliers de l'emploi

Les **RÈGLES GÉNÉRALES** : Les plans et programmes locaux ne peuvent prendre des dispositions allant à l'encontre ou remettant en cause ces règles générales.

Équilibre du territoire

01 ▪ Renforcer les coopérations territoriales et encourager les démarches mutualisées entre structures et acteurs porteurs de projets
02 ▪ Tenir compte de l'armature territoriale régionale
03 ▪ Garantir et renforcer les fonctions de centralité des différents pôles sur les territoires
04 ▪ En vue de préserver les espaces agricoles et forestiers, identifier les secteurs agricoles et sylvicoles pouvant faire l'objet d'une protection renforcée
05 ▪ Prioriser l'optimisation du potentiel foncier identifié dans les espaces déjà urbanisés et équipés
06 ▪ Définir une part minimale de l'offre nouvelle de logements en renouvellement urbain et réhabilitation de l'existant
07 ▪ Définir les objectifs de densité de logements pour les opérations d'aménagement
08 ▪ Intégrer les principes d'urbanisme durable
09 ▪ Privilégier l'implantation des activités commerciales dans les centres-villes, centres-bourgs et centres de quartier
10 ▪ Privilégier l'implantation des projets d'équipements collectifs dans les centres-villes, centres-bourgs et centres de quartier et améliorer leur accessibilité
11 ▪ Veiller à la cohérence des plans et programmes avec les Schémas Directeurs d'Aménagement Numérique
12 ▪ Définir des dispositions permettant le renouvellement des populations et l'attractivité du territoire, notamment par le maintien et l'accueil des jeunes
13 ▪ Préserver et valoriser le patrimoine architectural, urbain et paysager
14 ▪ Définir une stratégie partenariale en matière d'habitat
15 ▪ Prioriser la reconquête de la vacance des logements pour disposer d'une offre renouvelée de logements adaptés aux besoins et contribuer à la limitation de l'étalement urbain

Transports et mobilités

16 ▪ Fixer un objectif de baisse de la part modale de la voiture individuelle solo et un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique et de diminution des GES dans le secteur des transports
17 ▪ Mettre en œuvre une gouvernance partenariale renforcée et des coopérations à l'échelle régionale sur la mobilité
18 ▪ Mettre en œuvre une gouvernance partenariale régionale pour la sauvegarde des lignes de fret capillaire
19 ▪ Favoriser l'information, la distribution et les tarifications multimodales partout en région
20 ▪ Tenir compte du schéma directeur des pôles d'échanges et gares routières
21 ▪ Privilégier le maintien et l'amélioration des infrastructures existantes
22 ▪ Identification des itinéraires ferroviaires de voyageurs
23 ▪ Identification des itinéraires routiers d'intérêt régional
24 ▪ Veiller à l'information de la Région lors de la définition des voiries bénéficiant d'une voie réservée aux transports en commun
25 ▪ Veiller à la cohérence des projets avec le Schéma National et Régional des Véloroutes
26 ▪ Élaborer collectivement un plan régional de développement du vélo
27 ▪ Favoriser les déplacements par modes actifs dans l'espace public

Booster la vitalité de l'économie régionale en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée

10 ▪ Une qualité d'accueil et une attractivité renforcées pour booster notre développement économique et touristique
11 ▪ Un patrimoine naturel exceptionnel et une vitalité culturelle et sportive à conforter pour proposer une offre de loisirs toujours plus attractive
12 ▪ Des jeunes épanouis et qui disposent des clés de la réussite pour préparer l'avenir
13 ▪ Une économie à la pointe qui relève les défis climatiques et environnementaux
14 ▪ Des ressources locales valorisées pour mieux développer nos territoires
15 ▪ La région Centre-Val de Loire, cœur battant de l'Europe

Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable

16 ▪ Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies
17 ▪ L'eau : une richesse de l'humanité à préserver
18 ▪ La région Centre-Val de Loire, première région à biodiversité positive
19 ▪ Des déchets sensiblement diminués et valorisés pour une planète préservée
20 ▪ L'économie circulaire, un gisement de développement économique durable à conforter

Climat air énergie

28 ▪ Faire vivre une instance partenariale de pilotage de la transition énergétique à l'échelle régionale
29 ▪ Définir dans les plans et programmes des objectifs et une stratégie en matière de maîtrise de l'énergie (efficacité énergétique, sobriété énergétique) et de production et stockage d'énergies renouvelables et de récupération
30 ▪ Renforcer la performance énergétique des bâtiments et favoriser l'éco-conception des bâtiments
31 ▪ Articuler sur chaque territoire les dispositifs en faveur de la transition énergétique
32 ▪ Favoriser sur le parc bâti les installations individuelles et collectives d'énergies renouvelables et de récupération
33 ▪ Contribuer à la mise en œuvre de la stratégie régionale d'infrastructures d'avitaillement pour les véhicules légers, véhicules utilitaires légers et poids lourds à partir d'énergies renouvelables
34 ▪ Identifier l'impact et la vulnérabilité au changement climatique et définir une stratégie d'adaptation des territoires (eau, risques, confort thermique, agriculture, sylviculture)
35 ▪ Améliorer la qualité de l'air par la mise en place au niveau local d'actions de lutte contre les pollutions de l'air

Biodiversité

36 ▪ Identifier et intégrer les continuités écologiques à l'échelle des territoires dans un document cartographique
37 ▪ Définir des dispositions nécessaires à la préservation et la restauration des continuités écologiques et du réseau Natura 2000
38 ▪ Préserver la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés localement et du réseau Natura 2000, dans le cadre de la planification du territoire
39 ▪ Préserver la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés localement, dans le cadre des projets
40 ▪ Identifier les mares, les zones humides, les haies bocagères et les pelouses sèches et calcicoles présentes dans les secteurs d'aménagements définis dans les documents d'urbanisme

Déchets et économie circulaire

41 ▪ Mettre en place un observatoire régional des déchets et de l'économie circulaire
42 ▪ Tenir compte des objectifs et contribuer à la mise en œuvre des plans d'actions sur les déchets et l'économie circulaire
43 ▪ Mettre en œuvre la hiérarchie des modes de traitement des déchets
44 ▪ Tant que la région est en surcapacité de stockage et/ou d'incinération, il n'y a pas de création de nouvelles installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux non inertes, d'extension des capacités ni d'extension géographique des sites actuels, de reconstruction d'installations si les installations existantes venaient à fermer
45 ▪ Anticiper la gestion des déchets en situation exceptionnelle
46 ▪ Garantir le respect du principe de proximité pour les déchets non dangereux
47 ▪ Intégrer l'économie circulaire dans les stratégies de territoire et favoriser le développement de l'écologie industrielle et territoriale

Booster la vitalité de l'économie régionale en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée

Le Centre-Val de Loire bénéficie d'une position stratégique entre l'Ile-de-France et l'arc atlantique, qui, associée à des atouts spécifiques en matière de patrimoine, d'accessibilité routière et ferroviaire, de ressources naturelles, de savoir-faire et de ressources humaines, de capacités de recherche/développement... révèle une forte capacité d'attractivité.

Elle propose une offre foncière et immobilière adaptée afin de renforcer la qualité d'accueil et le maintien des entreprises sur nos territoires. De même, le SRADDET affirme comme un enjeu essentiel le maintien des jeunes dans les territoires régionaux et le renforcement de l'attractivité de la région pour les 15-29 ans.

Fort de ses savoir-faire industriels et de son maillage de sites d'enseignement supérieur, le Centre-Val de Loire poursuivra le développement des lieux d'innovation et de recherche qui permettent aux différentes filières d'excellence de s'enraciner, de se développer et d'accélérer les transitions écologiques et énergétiques.

Pour amplifier son rayonnement et œuvrer pour une croissance partagée, la région Centre-Val de Loire travaillera collectivement à l'amélioration des conditions nécessaires au développement économique et touristique.

La Région propose notamment d'appuyer le développement des filières de l'économie verte, circulaire, sociale et solidaire, en valorisant les ressources spécifiques des territoires, dans une logique de gestion durable.

Nous proposons une dynamique de recomposition économique autour de l'innovation et des transitions numériques, écologiques et énergétiques.

80 000 étudiants en 2030

15 % de la SAU* labellisée ou en cours de conversion biologique en 2030

*surface agricole utile

2 000 km d'itinéraires cyclables touristiques en plus entre 2016 et 2021

Exemples de règles :

- **Règle 12 :** Définir des dispositions permettant le renouvellement des populations et l'attractivité notamment par le maintien et l'accueil des jeunes.
- **Règle 13 :** Préserver et valoriser le patrimoine architectural, urbain et paysager.
- **Règle 21 :** Privilégier le maintien et l'amélioration des infrastructures existantes.
- **Règle 47 :** Intégrer l'économie circulaire dans les stratégies de territoire et favoriser le développement de l'écologie industrielle et territoriale (EIT).

Les objectifs :

10. Une qualité d'accueil et une attractivité renforcées pour booster notre développement économique et touristique
11. Un patrimoine naturel exceptionnel et une vitalité culturelle et sportive à conforter pour proposer une offre de loisirs toujours plus attractive
12. Des jeunes épanouis et qui disposent des clés de la réussite pour préparer l'avenir
13. Une économie à la pointe qui relève les défis climatiques et environnementaux
14. Des ressources locales valorisées pour mieux développer nos territoires
15. La région Centre-Val de Loire, cœur battant de l'Europe

Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable

La prise en compte de l'environnement doit être au cœur de toutes les stratégies et actions territoriales, tant ses différentes composantes sont riches et complémentaires mais aussi fragiles.

Ce principe est d'autant plus important que le changement climatique, actuellement à l'œuvre, exacerbe un certain nombre de problématiques. Il implique une réflexion globale sur l'énergie pour limiter le réchauffement de la planète et permettre une transition vers une société plus économe et moins carbonée.

Notre région s'engagera de manière ambitieuse et durable dans la mise en œuvre des priorités énergétiques et écologiques.

En optant pour le scénario d'une région couvrant ses besoins énergétiques à 100 % par des énergies renouvelables et de récupération en 2050 et pour une réduction importante des consommations énergétiques, la Région et ses territoires engagent le Centre-Val de Loire sur une trajectoire vertueuse, porteuse d'emplois.

De même, nous voulons devenir une « région à biodiversité positive ». Cette ambition associée à un objectif global concernant la ressource en eau nous permettra de protéger dans le temps des ressources stratégiques et de renforcer les outils d'adaptation et de réduction de la vulnérabilité régionale aux risques et au changement climatique.

100 % de la consommation régionale d'énergie couverte par la production d'énergies renouvelables en région en 2050

- 80 % de gaspillage alimentaire en 2031 par rapport à 2013

-15 % de déchets ménagers en 2025 par rapport à 2010

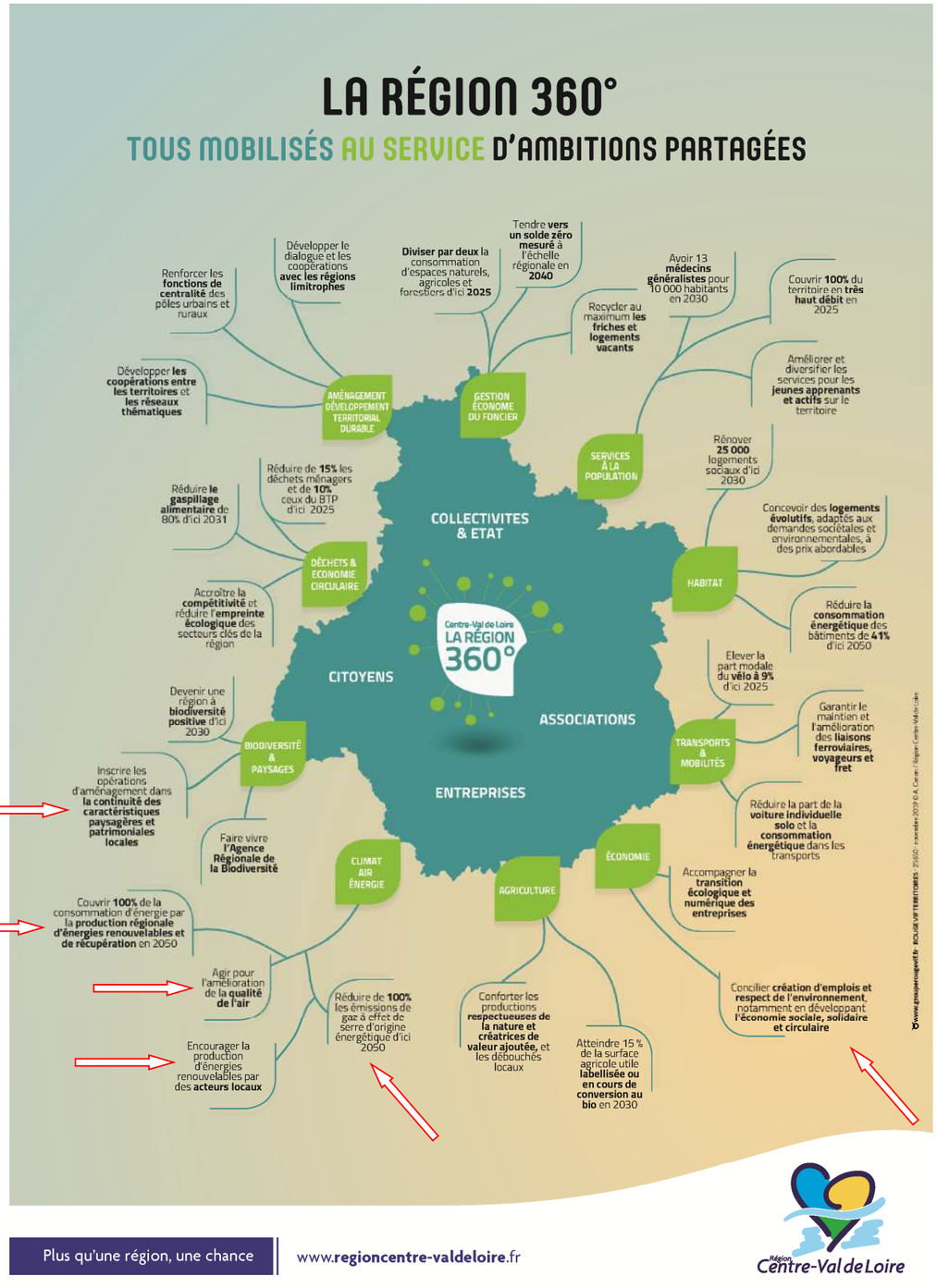
Réduire de 100 % les émissions de GES d'origine énergétique entre 2014 et 2050

Exemples de règles :

- **Règle 31 :** Articuler sur chaque territoire les dispositifs en faveur de la transition énergétique.
- **Règle 32 :** Favoriser les installations individuelles et collectives d'énergies renouvelables sur le parc bâti.
- **Règle 34 :** Identifier l'impact et la vulnérabilité au changement climatique et définir une stratégie d'adaptation des territoires (eau, risques, confort thermique, agriculture, sylviculture).
- **Règle 40 :** Identifier les mares, les zones humides, les haies bocagères et les pelouses sèches et calcicoles présentes dans les secteurs d'aménagements définis dans les documents d'urbanisme.
- **Règle 43 :** Mettre en œuvre la hiérarchie des modes de traitement des déchets.

Les objectifs :

16. Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies
17. L'eau : une richesse de l'humanité à préserver
18. La région Centre-Val de Loire, première région à biodiversité positive
19. Des déchets sensiblement diminués et valorisés pour une planète préservée
20. L'économie circulaire, un gisement de développement économique durable à conforter



Pour rappel, le SRADDET s'inscrit dans la continuité du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) du Centre-Val de Loire et poursuit les objectifs suivants :

- **<u>D'atténuation du changement climatique par :</u>**
  - La lutte contre la pollution atmosphérique.
  - La maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique.
  - **Le développement des énergies renouvelables** et des énergies de récupération, **notamment celui de l'énergie éolienne** et de l'énergie biomasse, **le cas échéant par zone géographique**.
  - D'adaptation au changement climatique.

<u>Le Centre-Val de Loire vise ainsi à :</u>

- Devenir une région couvrant 100% de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

En proposant le développement d'un projet éolien sur le territoire de la commune de Lury-sur-Arnon, JP énergie environnement (JPEE) participe à la mise en œuvre des objectifs régionaux et s'intègre dans la transition vers un territoire "100% énergies renouvelables".

Le projet éolien de 13,5 MW répond pleinement aux ambitions fixées et est compatible avec les objectifs et règles générales du SRADDET en vigueur à ce jour.

10.4. COMPATIBILITE AU PRPGD DU CENTRE-VAL DE LOIRE

Depuis la loi NOTRe de 2015, la Région coordonne les actions entreprises par l'ensemble des acteurs concernés par la prévention et la gestion des déchets à l'échelle régionale. Et son plan a un nom : le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) constitue le volet « déchets — économie circulaire » du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Adopté très largement fin 2019 par le Conseil Régional du Centre-Val de Loire, ce plan a été élaboré grâce à la collaboration de la Commission Consultative d'Élaboration et de Suivi (CCES), de 19 groupes de travail (sur la prévention des déchets, les biodéchets, les déchets du BTP, etc.), de 4 ateliers territoriaux de l'économie circulaire et d'un panel citoyen.

Cette concertation a permis de définir les enjeux, les objectifs et les actions du PRPDG de la Région Centre-Val de Loire, parfois en allant au-delà des obligations règlementaires. Le PRPDG fait donc désormais figure de document de référence sur les thématiques déchets et économie circulaire. Il remplace les anciens plans départementaux relatifs aux déchets ménagers, aux déchets du BTP, et le plan régional d'élimination des déchets dangereux.

Ce plan concerne toutes les catégories de déchets, hors nucléaire et explosifs. Il comprend notamment :

- un état des lieux en matière de prévention et gestion des déchets,
- une prospective à 6 et 12 ans de l'évolution tendancielle des quantités de déchets produites sur le territoire,
- des objectifs de prévention, recyclage et valorisation des déchets en lien avec les objectifs nationaux,
- les actions prévues pour atteindre ces objectifs (lutte contre le gaspillage alimentaire, déploiement de la tarification incitative, réduction des déchets des professionnels, éco-exemplarité, communication …).

Le PRPGD contient également un Plan Régional d'Action en faveur de l'Economie Circulaire (PRAEC), élaboré en lien avec le Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII) adopté par la Région en décembre 2016.

Le portail déchets en région Centre-Val de Loire http://www.portaildesdechetsenregioncentre.fr/ regroupe toutes les informations des prestataires régionaux de la collecte, de la valorisation et du traitement des déchets. Ce site, réalisé par l'ADEME et la Région Centre-Val de Loire, est destiné aux entreprises et collectivités de la région Centre-Val de Loire.

La recherche des offres de services adaptées aux besoins du projet éolien de Lury-sur-Arnon se fera en fonction des déchets et de la localisation dudit projet. JP énergie environnement répondra pleinement aux ambitions fixées et la gestion des déchets du projet éolien de Lury-sur-Arnon sera rendu compatible avec les objectifs et actions visés par le PRPGD en vigueur à ce jour.

Le PRPGD Centre-Val de Loire : des objectifs ambitieux

Objectifs transversaux : Participation citoyenne et Observation

Dans le cadre de son plan, et à travers l'ensemble des objectifs et des actions du PRPGD déclinés ci-après, la Région aura, en priorité, pour objectifs de :

OBJECTIF 1 - Développer des démarches de mobilisation et de participation citoyenne autour des thématiques déchets et économie circulaire

La Région se fixe pour objectif **d'impliquer les citoyens dans la définition, le suivi et l'évaluation des politiques publiques déchets et économie circulaire**, dès que cela est possible.

Cet objectif, très transversal, pourra être mis en œuvre notamment via la mobilisation des acteurs de la prévention et de la gestion des déchets (collectivités, entreprises, associations) et la mise en œuvre d'actions spécifiques de sensibilisation et de communication.

> ACTION 1.A : S'appuyer sur les travaux de la future Coopérative Régionale de Démocratie Permanente (CRDP), outil de mutualisation des ressources et outil au service de la participation, pour faciliter la l'implication des habitants dans des processus participatifs proposés par les territoires (panels, conférence de consensus, ateliers citoyens…)

> ACTION 1.B : Encourager des mobilisations citoyennes et les initiatives des acteurs dans le cadre de la mise en œuvre du PRPGD : défis citoyens, recours aux dispositifs de mobilisation et de soutien aux initiatives de la Région (A Vos ID, Mobilisation et Manifestation pour l'Ecologie, programme Leader…).

OBJECTIF 2 - Mettre en place un observatoire régional des déchets et de l'économie circulaire

La mise en place de cet observatoire est l'un des premiers objectifs de la Région puisque de nombreux besoins ont été recensés par les différents acteurs du territoire lors de la phase d'état des lieux du PRPGD.

Dans ce cadre, il s'agira de :

> ACTION 2.A : Identifier les attentes et les besoins des acteurs sur la question d'un observatoire

> ACTION 2.B : Identifier les modalités de mise en œuvre de l'observatoire régional

> ACTION 2.C : Identifier et suivre les quantités, flux de déchets, filières, installations de collecte et de gestion, caractérisations, avec des outils d'analyse communs (comptabilité analytique,…)

> ACTION 2.D : Identifier et suivre les données et les initiatives d'économie circulaire grâce à la mise en œuvre d'une base de données

> ACTION 2.E : Mettre en place une communication adaptée envers tous les acteurs

> ACTION 2.F : Réaliser un scénario prospectif régional « Zéro déchet » à l'horizon 2050

En plus de ces deux objectifs transversaux, le PRPGD fixe différents objectifs sur la prévention et la réduction à la source des déchets, sur le captage, la valorisation matière et organique ainsi que sur la réduction du stockage et de l'incinération.

Ces objectifs sont présentés dans les pages suivantes, avec les actions associées :

Par grandes **thématiques** :

- Prévention des déchets,
- Captage et valorisation,
- Installations et traitement des déchets résiduels,
- Situations exceptionnelles.

Puis par **type de déchets** :

- Déchets ménagers et assimilés,
- Déchets du BTP,
- Biodéchets,
- Véhicules hors d'usage,
- Textiles, linges et chaussures,
- Déchets d'amiante.

Objectifs et actions du PRPGD par thématiques : prévention, captage et valorisation, installations et traitement des déchets résiduels et situations exceptionnelles

PREVENTION DES DECHETS

Réduire la production de DMA de 10% en 2020, et de 15% en 2025
(par rapport à 2010)

OBJECTIF 3- Mettre en œuvre des actions de prévention avec tous les acteurs du territoire

> **ACTION 3.A** : S'assurer du déploiement des Programmes Locaux de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA) et des démarches de type Zéro Déchet Zéro Gaspillage (ZDZG) sur le territoire

> **ACTION 3.B :** Accentuer la communication auprès de tous les acteurs

> **ACTION 3.C :** Travailler en partenariat avec les professionnels pour favoriser des modes de consommation responsables

> **ACTION 3.D :** Développer l'éco-exemplarité des collectivités et des administrations

> **ACTION 3.E :** Favoriser le réemploi en soutenant l'installation pérenne de ressourceries et de points de réemploi

> **ACTION 3.F :** Déployer le recours au 1% Déchets

OBJECTIF 4- Réduire le gaspillage alimentaire de 50% en 2020 et tendre vers un objectif de 80% en 2031 (par rapport à 2013)

> **ACTION 4.A :** Mettre en œuvre des actions de lutte contre le gaspillage alimentaire au niveau des producteurs, distributeurs et restaurants collectifs

> **ACTION 4.B :** Mettre en œuvre des actions de sensibilisation envers les enfants

OBJECTIF 5- Mettre en œuvre un travail collectif pour engager une réduction de la production des déchets verts (par rapport à 2015)

> **ACTION 5.A :** Élaborer un guide de bonnes pratiques pour la réduction des déchets verts

> **ACTION 5.B :** Développer les solutions locales de compostage et broyage

OBJECTIF 6- Favoriser le déploiement de la tarification incitative sur le territoire

> **ACTION 6.A :** Mettre en œuvre des expérimentations de tarification incitative sur des territoires

> **ACTION 6.B :** Communiquer envers les élus et techniciens, notamment sur les retours d'expériences (résultats en termes de réduction des déchets, acceptabilité sociale, nuisances éventuelles occasionnées...).

> **ACTION 6.C :** Former les élus et techniciens sur les modes de financement du service public de gestion des déchets et sur les tenants et aboutissants de la tarification incitative

> **ACTION 6.D :** Communiquer largement sur la tarification incitative auprès des usagers (sur les économies potentielles, coûts inclus dans les factures...), en parallèle des actions de prévention, en lien avec des collectifs (associations, groupes d'habitants...)

Prévention des déchets des activités économiques

OBJECTIF 7- Tendre vers une réduction des quantités de déchets des activités économiques de 10% entre 2010 et 2031

> **ACTION 7.A :** Accompagner et animer les acteurs pour définir une méthodologie pour suivre et atteindre cet objectif

> **ACTION 7.B :** Favoriser les diagnostics et les accompagnements individuels

> **ACTION 7.C :** Communiquer sur les retours d'expériences

OBJECTIF 8- Réduire les quantités de déchets du bâtiment et des travaux publics de 10% entre 2010 et 2025

> **ACTION 8.A :** Mobiliser les acteurs privés pour définir une méthodologie pour suivre et atteindre cet objectif

OBJECTIF 9- Réduire significativement les gisements de déchets dangereux

> **ACTION 9.A :** Développer des démarches d'accompagnement des entreprises

> **ACTION 9.B :** Communiquer et animer des évènements sur la thématique des déchets dangereux

> **ACTION 9.C :** Utiliser le levier de la commande publique pour favoriser l'emploi de produits éco-concus

CAPTAGE ET VALORISATION

Pour les déchets n'ayant pas pu être réduits via des actions de prévention, valoriser sous forme matière et organique a minima 55% des déchets non dangereux non inertes en 2020, 65% en 2025 et tendre vers 76% en 2031.
Réduire de 30% les tonnages de déchets entrants en installation de stockage des déchets non dangereux en 2020 et de 50% en 2025, par rapport à 2010, hors déchets produits en situation exceptionnelle.

OBJECTIF 10- Généraliser le tri à la source des biodéchets résiduels pour les ménages d'ici 2025, et réduire la part des biodéchets résiduels en mélange dans les OMr

(réduction de -50% en 2025, préconisation de -80% en 2028, et tendre vers 100% en 2031)

> **ACTION 10.A :** Généraliser la pratique du compostage individuel ou collectif par tous les EPCI

> **ACTION 10.B :** Mettre en place des solutions de tri à la source pour tous les producteurs

> **ACTION 10.C :** Favoriser l'hygiénisation pour toutes les nouvelles installations de valorisation organique.

OBJECTIF 11- Déployer l'extension des consignes de tri à tous les emballages plastiques sur le territoire avant 2022 et optimiser les performances de tri

> **ACTION 11.A :** Couvrir l'ensemble de la région par des études territoriales pour définir le maillage des centres de tri et acquérir une vision précise des gisements locaux

> **ACTION 11.B :** Harmoniser les consignes de tri, couleurs de contenants, schémas de collecte

> **ACTION 11.C :** Suivre les taux de collecte et les modes de valorisation

> **ACTION 11.D :** Communiquer en fonction des particularités des territoires, sur les changements induits par ces harmonisations

OBJECTIF 12- Augmenter les performances de collecte et de valorisation du verre d'emballages

> **ACTION 12.A :** Communiquer sur la collecte du verre.

> **ACTION 12.B :** Dresser un état des lieux de la situation actuelle

> **ACTION 12.C :** Densifier les points d'apports et les colonnes à verre, en cas de besoin identifié

> **ACTION 12.D :** Favoriser le passage des collectes en porte à porte en points d'apport volontaire, lorsque cela est pertinent

> **ACTION 12.E :** Suivre les taux de collecte et les modes de valorisation

OBJECTIF 13- Augmenter le tonnage collecté des déchets en métal léger

> **ACTION 13.A :** Prévoir les investissements nécessaires pour la collecte de ces déchets

> **ACTION 13.B :** Communiquer auprès des habitants sur le tri des emballages légers

> **ACTION 13.C :** Suivre les taux de collecte et les modes de valorisation

OBJECTIF 14- Contribuer activement à l'atteinte des objectifs des cahiers des charges des éco-organismes

> **ACTION 14.A :** Informer et communiquer sur l'organisation des filières

> **ACTION 14.B :** Accompagner les EPCI dans l'atteinte de ces objectifs

> **ACTION 14.C :** FOCUS DEEE : Augmenter la collecte et la valorisation des DEEE

> **ACTION 14.D :** FOCUS DEA : Augmenter la collecte et la valorisation des DEA

> **ACTION 14.E :** FOCUS TLC : Augmenter la collecte et la valorisation des TLC

> **ACTION 14.F :** Mettre en place les outils de tri et de traitement adaptés pour valoriser les TLC

OBJECTIF 15- Optimiser la valorisation matière des encombrants

(réduire la fraction des encombrants envoyés en centres de stockage de -50% en 2025 par rapport aux encombrants stockés en 2015 et tendre vers une réduction de 75% en 2031)

> **ACTION 15.A :** Favoriser les collectes « préservantes » d'encombrants (en déchèteries, sur appel…) par rapport aux collectes de « monstres » en porte à porte (non préservantes).

> **ACTION 15.B :** Envoyer 100% des encombrants (qu'ils soient issus des déchèteries ou collectés séparément) en centre de tri ou sur-tri, en 2025

OBJECTIF 16- Tendre vers une valorisation de 76% des déchets non dangereux non inertes des activités économiques sous forme matière et organique d'ici 2031

> **ACTION 16.A :** Accompagner les entreprises et collectivités dans la mise en œuvre du tri « 5 flux », selon le décret du 10 mars 2016, et dans la mise en œuvre du tri à la source et de la collecte des biodéchets

OBJECTIF 17- Capter 100% des déchets diffus, dès 2025

> **ACTION 17.A :** Améliorer le maillage des points de collecte

> **ACTION 17.B :** Pour les déchets du BTP spécifiquement : suivre le déploiement de la reprise des déchets chez les distributeurs

> **ACTION 17.C :** Mettre en œuvre une communication adaptée envers les professionnels

> **ACTION 17.D :** Favoriser le développement de filières spécifiques

OBJECTIF 18- Valoriser à minima 76% des déchets du bâtiment et des travaux publics d'ici 2020

> **ACTION 18.A :** Orienter, en 2020, au moins 70 % des déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers publics vers le recyclage ou d'autres formes de valorisation matière

> **ACTION 18.B :** Mobiliser la commande publique pour favoriser le réemploi et le recyclage des déchets du BTP, pour favoriser l'utilisation de matériaux issus de déchets.

OBJECTIF 19- Orienter, dès 2020, 100% des mâchefers valorisables issus de l'incinération des déchets vers des filières de valorisation, dans les conditions prévues par la règlementation

> **ACTION 19.A :** Informer sur l'utilisation des mâchefers en sous couche routière par les collectivités

> **ACTION 19.B :** Encourager la réalisation de travaux de recherche sur la toxicité des mâchefers, les risques environnementaux, les modes de valorisation les moins impactants pour l'environnement,...

OBJECTIF 20- Maximiser le captage des déchets d'amiante liée

(captage de 80% des gisements de déchets d'amiante liée en 2025, 100% en 2031)

> **ACTION 20.A :** Mettre en œuvre des campagnes de sensibilisation tous publics

> **ACTION 20.B :** Augmenter le maillage de points de collecte de l'amiante

OBJECTIF 26- Promouvoir la filière de traitement des Véhicules Hors d'Usage pour lutter contre les centres illégaux

> **ACTION 26.A :** Mieux connaître le réseau d'installations existantes (cartographie...), communiquer sur celui-ci et planifier si nécessaire le déploiement de nouvelles activités de proximité

> **ACTION 26.B :** Lutter contre les sites illégaux via des actions de sensibilisation des particuliers sur la nécessité de céder un VHU uniquement à un site autorisé et agréé pour la récupération des véhicules afin d'éviter les sites illégaux, ainsi que des PME-PMI (garagistes...)

INSTALLATIONS ET TRAITEMENT DES DECHETS RESIDUELS

La Région prévoit, au travers du Plan, pour les déchets non dangereux (OMr / DAE / DBTP) :

- tout d'abord **prioriser l'acceptation des déchets produits en région dans les installations régionales de traitement, tout en respectant le principe de proximité et en limitant le transport en distance.** Les flux de déchets sont donc permis au sein du territoire régional entre les 6 départements de la région Centre-Val de Loire.
- puis **permettre l'import de déchets dans les installations régionales de stockage ou d'incinération, pour les déchets en provenance des départements limitrophes** au département d'implantation de l'installation de traitement concernée, dans la limite des capacités existantes.
- **Pour les déchets dangereux, le principe de proximité s'applique à l'échelle nationale, au vu de la spécificité des déchets à traiter et des installations de traitement.**
- **Conformément à la hiérarchie des modes de traitement, favoriser la valorisation énergétique des déchets résiduels par rapport à l'incinération sans valorisation ou le stockage, tout en respectant le principe de proximité et en veillant à limiter le transport des déchets.**
  Sont entendus par déchets résiduels, les déchets qui n'auraient pas pu être réduits, ou valorisés sous forme matière ou organique, conformément aux objectifs du présent Plan.

Pour les installations d'incinération avec valorisation existantes en RCVL, pour lesquelles le tonnage capté dans une région limitrophe à la RCVL est supérieur à 50% de sa capacité globale autorisée en 2017, il peut être permis de prendre en charge des déchets des départements de cette même région à condition qu'ils soient limitrophes aux départements déjà autorisés dans cette région, dans la limite des tonnages qui lui sont déjà autorisés, et nonobstant le respect des autres règles du PRPGD.
Cette clause s'applique sous condition que les gestionnaires des installations concernées s'engagent en parallèle à développer des alternatives à l'incinération, conformément à la hiérarchie des modes de traitement des déchets.

Tant que la région est en surcapacité de stockage et/ou d'incinération, le plan ne permet pas la création de nouvelles installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux non inertes, l'extension des capacités et l'extension géographique des sites actuels, et la reconstruction d'installations si les installations existantes venaient à fermer. Ne sont pas pris en considération les outils de traitement et de valorisation des déchets réalisés sur le même site que leur production.

Ce principe s'applique, pour les installations de stockage, en conformité avec les conditions spécifiques, mentionnées aux fiches actions n°21 et 24.

OBJECTIF 21- Réduire les capacités annuelles d'élimination par stockage des déchets non dangereux non inertes

> **ACTION 21.A :** Suivre l'évolution des capacités de stockage

> **ACTION 21.B :** Anticiper la fin des capacités de stockage des sites à échéance 2034

> **ACTION 21.C :** Favoriser la mise en place d'équipements pour valoriser le biogaz

OBJECTIF 22- Réduire les capacités annuelles d'élimination des déchets non dangereux non inertes par incinération sans valorisation énergétique

> **ACTION 22.A :** Optimiser les performances énergétiques des unités d'incinération en orientant préférentiellement les déchets résiduels vers ces filières

> **ACTION 22.B :** Suivre les évolutions de capacités des installations

> **ACTION 22.C :** Suivre les projets d'optimisation des performances énergétiques des installations

OBJECTIF 23- Optimiser le réseau d'installations de traitement des déchets dangereux en région

> **ACTION 23.A :** Réaliser une veille technologique de façon à ce que les installations se positionnent au regard des meilleures technologies disponibles

> **ACTION 23.B :** Étudier et favoriser toutes les filières de valorisation possibles

OBJECTIF 24- Maintenir des capacités suffisantes de stockage de l'amiante liée sur le territoire

> **ACTION 24.A :** Étudier, suivre les besoins ainsi que les capacités pour anticiper les fermetures et maintenir des capacités régionales suffisantes de stockage des déchets d'amiante liée ainsi qu'un maillage pertinent

SITUATIONS EXCEPTIONNELLES

OBJECTIF 25- Anticiper la gestion des déchets en situation exceptionnelle

> **ACTION 25.A :** Identifier et cartographier les sites de stockage temporaire de déchets produits en situations exceptionnelles (déclarations 2719), pour identifier les besoins et constituer les dossiers pour création de site dès que nécessaire, d'ici 2021

> **ACTION 25.B :** Définir et évaluer les déchets produits en situations exceptionnelles (incendies, arrêts techniques, inondations, ...), sur la base de travaux de recherches et d'éléments d'informations disponibles (autres documents de planification, autres départements...) (Plan ORSEC...). Il s'agira également de prévoir les installations de traitement final, les capacités de traitement associées et les modalités de réception de ces gisements. Dans ce cadre, il sera nécessaire d'identifier les installations de traitement des déchets dont le fonctionnement serait susceptible d'être impacté par une situation de crise.

> **ACTION 25.C :** Accompagner les collectivités en charge de la gestion des déchets sur cette problématique, afin de s'assurer de l'identification des impacts sur leur territoire et de la mise en place de solutions pertinentes ; et inciter les collectivités compétentes à intégrer un volet déchets aux Plans Communaux ou intercommunaux de Sauvegarde

> **ACTION 25.D :** Diffuser les guides de prévention et de gestion des déchets post-catastrophe et en cas de pandémie

Objectifs et actions du PRPGD par types de déchets : déchets ménagers et assimilés, déchets du BTP, biodéchets, véhicules hors d'usage, textiles linges et chaussures, et déchets d'amiante

DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

OBJECTIF 3- Mettre en œuvre des actions de prévention avec tous les acteurs du territoire

> **ACTION 3.A :** S'assurer du déploiement des Programmes Locaux de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA) et des démarches de type Zéro Déchet Zéro Gaspillage (ZDZG) sur le territoire

> **ACTION 3.B :** Accentuer la communication auprès de tous les acteurs

> **ACTION 3.C :** Travailler en partenariat avec les professionnels pour favoriser des modes de consommation responsables

> **ACTION 3.D :** Développer l'éco-exemplarité des collectivités et des administrations

> **ACTION 3.E :** Favoriser le réemploi des déchets en soutenant l'installation pérenne de ressourceries et de points de réemploi

> **ACTION 3.F :** Déployer le recours au 1% Déchets

OBJECTIF 4- Réduire le gaspillage alimentaire de 50% en 2020 et tendre vers un objectif de 80% en 2031 (par rapport à 2013)

> **ACTION 4.A :** Mettre en œuvre des actions de lutte contre le gaspillage alimentaire au niveau des producteurs, distributeurs et restaurants collectifs

> **ACTION 4.B :** Mettre en œuvre des actions de sensibilisation envers les enfants

OBJECTIF 5- Mettre en œuvre un travail collectif pour engager une réduction de la production des déchets verts (par rapport à 2015)

> **ACTION 5.A :** Élaborer un guide de bonnes pratiques pour la réduction des déchets verts

> **ACTION 5.B :** Développer les solutions locales de compostage et broyage

OBJECTIF 6- Favoriser le déploiement de la tarification incitative sur le territoire

> **ACTION 6.A :** Mettre en œuvre des expérimentations de tarification incitative sur des territoires

> **ACTION 6.B :** Communiquer envers les élus et techniciens, notamment sur les retours d'expériences (résultats en termes de réduction des déchets, acceptabilité sociale, nuisances éventuelles occasionnées…)

> **ACTION 6.C :** Former les élus et techniciens sur les modes de financement du service public de gestion des déchets et sur les tenants et aboutissants de la tarification incitative

> **ACTION 6.D :** Communiquer largement sur la tarification incitative auprès des usagers (sur les économies potentielles, coûts inclus dans les factures…), en parallèle des actions de prévention, en lien avec des collectifs (associations, groupes d'habitants…)

OBJECTIF 10- Généraliser le tri à la source des biodéchets résiduels pour les ménages d'ici 2025, et réduire la part des biodéchets résiduels en mélange dans les OMr

(réduction de -50% en 2025, préconisation de -80% en 2028, et tendre vers 100% en 2031)

> **ACTION 10.A :** Généraliser la pratique du compostage individuel ou collectif par tous les EPCI

> **ACTION 10.B :** Mettre en place des solutions de tri à la source pour tous les producteurs

> **ACTION 10.C :** Favoriser l'hygiénisation pour toutes les nouvelles installations de valorisation organique

OBJECTIF 11- Déployer l'extension des consignes de tri à tous les emballages plastiques sur le territoire avant 2022 et optimiser les performances de tri

> **ACTION 11.A :** Couvrir l'ensemble de la région par des études territoriales pour définir le maillage des centres de tri et acquérir une vision précise des gisements locaux

> **ACTION 11.B :** Harmoniser les consignes de tri, couleurs de contenants, schémas de collecte

> **ACTION 11.C :** Suivre les taux de collecte et les modes de valorisation

> **ACTION 11.D :** Communiquer en fonction des particularités des territoires, sur les changements induits par ces harmonisations

OBJECTIF 12- Augmenter les performances de collecte et de valorisation du verre d'emballages

> **ACTION 12.A :** Communiquer sur la collecte du verre.

> **ACTION 12.B :** Dresser un état des lieux de la situation actuelle

> **ACTION 12.C :** Densifier les points d'apports et les colonnes à verre, en cas de besoin identifié

> **ACTION 12.D :** Favoriser le passage des collectes en porte à porte en points d'apport volontaire, lorsque cela est pertinent

> **ACTION 12.E :** Suivre les taux de collecte et les modes de valorisation

OBJECTIF 13- Augmenter le tonnage collecté des déchets en métal léger

> **ACTION 13.A :** Prévoir les investissements nécessaires pour la collecte de ces déchets

> **ACTION 13.B :** Communiquer auprès des habitants sur le tri des emballages légers.

> **ACTION 13.C :** Suivre les taux de collecte et les modes de valorisation

OBJECTIF 14- Contribuer activement à l'atteinte des objectifs des cahiers des charges des éco-organismes

> **ACTION 14.A :** Informer et communiquer sur l'organisation de la filière

> **ACTION 14.B :** Accompagner les EPCI dans l'atteinte de ces objectifs

> **ACTION 14.C :** FOCUS DEEE : Augmenter la collecte et la valorisation des DEEE

> **ACTION 14.D :** FOCUS DEA : Augmenter la collecte et la valorisation des DEA

> **ACTION 14.E :** FOCUS TLC : Augmenter la collecte et la valorisation des TLC

> **ACTION 14.F :** Mettre en place les outils de tri et de traitement adaptés pour valoriser les TLC

OBJECTIF 15- Optimiser la valorisation matière des encombrants

> **ACTION 15.A :** Favoriser les collectes « préservantes » d'encombrants (en déchèteries, sur appel…) par rapport aux collectes de « monstres » en porte à porte (non préservantes)

> **ACTION 15.B :** Envoyer 100% des encombrants (qu'ils soient issus des déchèteries ou collectés séparément) en centre de tri ou sur-tri, en 2025

DECHETS DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

OBJECTIF 8- Réduire les quantités de déchets du bâtiment et des travaux publics de 10% entre 2010 et 2025

> **ACTION 8.A :** Mobiliser les acteurs privés pour définir une méthodologie pour suivre et atteindre cet objectif

OBJECTIF 18- Valoriser à minima 76% des déchets du bâtiment et des travaux publics d'ici 2020

> **ACTION 18.A :** Orienter, en 2020, au moins 70 % des déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routiers publics vers le recyclage ou d'autres formes de valorisation matière

> **ACTION 18.B :** Mobiliser la commande publique pour favoriser le réemploi et le recyclage des déchets du BTP, pour favoriser l'utilisation de matériaux issus de déchets.

OBJECTIF 19- Orienter, dès 2020, 100% des mâchefers valorisables issus de l'incinération des déchets vers des filières de valorisation, dans les conditions prévues par la règlementation

> **ACTION 19.A :** Informer sur l'utilisation des mâchefers en sous couche routière par les collectivités

> **ACTION 19.B :** Encourager la réalisation de travaux de recherche sur la toxicité des mâchefers, les risques environnementaux, les modes de valorisation les moins impactants pour l'environnement,…

OBJECTIF 20- Maximiser le captage des déchets d'amiante liée

(captage de 80% des gisements de déchets d'amiante liée en 2025, 100% en 2031)

> **ACTION 20.A :** Mettre en œuvre des campagnes de sensibilisation tous publics

> **ACTION 20.B :** Augmenter le maillage de points de collecte de l'amiante

OBJECTIF 24- Maintenir des capacités suffisantes de stockage de l'amiante liée sur le territoire.

> **ACTION 24.A :** Étudier, suivre les besoins ainsi que les capacités pour anticiper les fermetures et maintenir des capacités régionales suffisantes de stockage des déchets d'amiante liée ainsi qu'un maillage pertinent

BIODECHETS

OBJECTIF 4- Réduire le gaspillage alimentaire de 50% en 2020 et tendre vers une réduction de 80% en 2031 (par rapport à 2013)

> **ACTION 4.A :** Mettre en œuvre des actions de lutte contre le gaspillage alimentaire au niveau des producteurs, distributeurs et restaurants collectifs

> **ACTION 4.B :** Mettre en œuvre des actions de sensibilisation envers les enfants

OBJECTIF 5 - Mettre en œuvre un travail collectif pour engager une réduction de la production des déchets verts (par rapport à 2015)

> **ACTION 5.A :** Élaborer un guide de bonnes pratiques pour la réduction des déchets verts

> **ACTION 5.B :** Développer les solutions locales de compostage et broyage

OBJECTIF 10 - Généraliser le tri à la source des biodéchets résiduels pour les ménages d'ici 2025, et réduire la part des biodéchets résiduels en mélange dans les OMr

(réduction de -50% en 2025, préconisation de -80% en 2028, et tendre vers 100% en 2031)

> **ACTION 10.A :** Généraliser la pratique du compostage individuel ou collectif par tous les EPCI

> **ACTION 10.B :** Mettre en place des solutions de tri à la source pour tous les producteurs

> **ACTION 10.C :** Favoriser l'hygiénisation pour toutes les nouvelles installations de valorisation organique.

Région Centre-Val de Loire – Élaboration du PRPGD – Synthèse du Projet de Plan – Mai 2018

p.43

TEXTILE LINGE ET CHAUSSURES

OBJECTIF 14- Contribuer activement à l'atteinte des objectifs des cahiers des charges des éco-organismes

> **ACTION 14.E :** FOCUS TLC : Augmenter la collecte et la valorisation des TLC

> **ACTION 14.F :** Mettre en place les outils de tri et de traitement adaptés pour valoriser les TLC

AMIANTE

OBJECTIF 20- Maximiser le captage des déchets d'amiante liée

(captage de 80% des gisements de déchets d'amiante liée en 2025, 100% en 2031)

> **ACTION 20.A :** Mettre en œuvre des campagnes de sensibilisation tous publics

> **ACTION 20.B :** Augmenter le maillage de points de collectes de l'amiante

OBJECTIF 24- Maintenir des capacités suffisantes de stockage de l'amiante liée sur le territoire.

> **ACTION 24.A :** Étudier, suivre les besoins ainsi que les capacités pour anticiper les fermetures et maintenir des capacités régionales suffisantes de stockage de déchets d'amiante liée ainsi qu'un maillage pertinent.

VEHICULES HORS D'USAGE

OBJECTIF 26 - Promouvoir la filière de traitement des Véhicules Hors d'Usage pour lutter contre les centres illégaux

> **ACTION 26.A :** Mieux connaître le réseau d'installations existantes (cartographie…), communiquer sur celui-ci et planifier si nécessaire le déploiement de nouvelles activités de proximité

> **ACTION 26.B :** Lutter contre les sites illégaux via des actions de sensibilisation des particuliers sur la nécessité de céder un VHU uniquement à un site autorisé et agréé pour la récupération des véhicules afin d'éviter les sites illégaux, ainsi que des PME-PMI (garagistes…)

Le PRAEC : trois axes stratégiques, 7 objectifs et 22 actions

Le Plan Régional d'Action en faveur de l'Économie Circulaire est structuré autour de trois axes stratégiques déclinés en sept objectifs spécifiques et en 22 actions concrètes à mettre en œuvre. La définition des axes stratégiques, des objectifs et des actions s'est faite en concertation avec les acteurs du territoire et sur la base du diagnostic de l'économie circulaire en région Centre-Val de Loire.

Les trois axes stratégiques ainsi identifiés sont définis ci-dessous :

1. **« Acteurs » - Mettre en mouvement les acteurs !**
   Engager une dynamique régionale de sensibilisation, de formation, de partage de connaissances et de bonnes pratiques
2. **« Economie » : Conjuguer compétitivité et transition écologique !**
   Développer l'Economie Circulaire pour accroître la compétitivité et réduire l'empreinte écologique des secteurs clés de la région
3. **« Territoire » : Développer les projets collaboratifs des territoires !**
   Faciliter l'émergence et la pérennisation de projets locaux d'économie circulaire

Axe « Acteurs » - Mettre en mouvement les acteurs

OBJECTIF 1 - Engager les acteurs dans la dynamique de l'Économie Circulaire

> **Action 1.A** : Sensibiliser les élus du territoire

> **Action 1.B** : Sensibiliser les entreprises du territoire

> **Action 1.C** : Sensibiliser les citoyens à d'autres modes de consommation

> **Action 1.D** : Favoriser la recherche et l'innovation afin de développer l'Économie Circulaire

> **Action 1.E** : Favoriser les liens entre entreprises et structures de formation pour développer les nouvelles compétences de l'économie circulaire

OBJECTIF 2 – Produire, capitaliser et diffuser la connaissance permettant la mise en œuvre de l'Economie Circulaire via la création d'un Observatoire des Déchets et de l'Economie Circulaire

> **Action 2.A** : Identifier et suivre les données et initiatives d'économie circulaire grâce à la mise en œuvre d'une base de données

Axe « Économie » - Conjuguer compétitivité et transition écologique

OBJECTIF 3 - Renforcer les actions d'exploitation durable dans les secteurs agricole et forestier, et les achats durables dans la commande publique

> **Action 3.A** : Favoriser l'économie circulaire par la commande publique

> **Action 3.B** : Renforcer les circuits de proximité agricoles et les méthodes d'agriculture économes en ressources

> **Action 3.C** : Développer l'exploitation durable et la transformation sur le territoire des ressources forestières

> **Action 3.D** : Développer le recyclage des granulats

OBJECTIF 4 - Renforcer l'écoconception et l'économie de la fonctionnalité dans les secteurs industriels et les services

> **Action 4.A** : Renforcer le programme d'accompagnement à l'écoconception de la CCI Centre-Val de Loire et le faire connaître aux entreprises

> **Action 4.B** : Favoriser le développement des matériaux biosourcés dans le secteur du bâtiment

> **Action 4.C** : Expérimenter de nouveaux modèles économiques relevant de l'économie de la fonctionnalité

OBJECTIF 5 - Renforcer le réemploi et l'allongement de la durée d'usage dans les filières économiques et dans les modes de consommation

> **Action 5.A** : Mettre en place une plateforme numérique permettant aux entreprises d'échanger leurs ressources

> **Action 5.B** : Généraliser le reconditionnement du matériel informatique dans le secteur tertiaire

> **Action 5.C** : Mettre en place des annuaires locaux de la réparation et du réemploi

> **Action 5.D** : Renforcer et promouvoir l'action Répar'acteurs de la CRMA

> **Action 5.E** : Pérenniser la dynamique des ressourceries sur le territoire

Axe « Territoire » - Développer les projets collaboratifs des territoires

OBJECTIF 6 - Favoriser le développement de l'Écologie Industrielle et Territoriale en région

> **Action 6.A** : Faciliter l'émergence des projets d'Écologie Industrielle et Territoriale

> **Action 6.B** : Encourager les collectivités à réfléchir à l'aménagement de ZA/ZI pour favoriser l'EIT

OBJECTIF 7 - Accompagner les acteurs à la mise en place d'initiatives locales d'Économie Circulaire

> **Action 7.A** : Promouvoir l'offre d'outils financiers de l'économie circulaire

> **Action 7.B** : Encourager les EPCI à intégrer l'économie circulaire dans leurs stratégies de territoire

Chapitre 11. DEFINITION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

11.1. MILIEU PHYSIQUE

11.1.1. GEOMORPHOLOGIE, SOLS ET GEOLOGIE

11.1.1.1. PHASE DE CONSTRUCTION

> Evitement

Une étude géotechnique de type G2 AVP, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit de la zone d'implantation sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). L'étude précisera la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, et confirmera l'absence ou non de cavités. **En fonction des résultats des sondages, le dimensionnement des fondations sera adapté.**

> Réduction

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site (ou éventuellement évacuée) après réfection des chemins d'exploitation. Le plan de circulation des engins empruntera les pistes créées et existantes ainsi que les aires de stationnement prévues à cet usage.

Les matériaux utilisés pour le comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

11.1.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne seront pas à l'origine d'impact significatif sur la géologie, aucune mesure n'est envisagée.

11.1.2. HYDROGEOLOGIE

11.1.2.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

Un certain nombre de mesures durant les phases de construction et de démantèlement seront mises en place par les différentes entreprises intervenantes dans le cadre des travaux de construction/déconstruction des éoliennes et tout particulièrement des fondations.

Dès le début du chantier, des mesures seront mises en place pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures afin qu'il n'y ait pas de ruissellement de polluants vers les eaux (par exemple via la mise en place de bacs de rétention sous les réservoirs et sous les transformateurs). Les dispositions suivantes (liste non exhaustive) seront à minima mises en place et seront consignées dans les cahiers des charges des entreprises réalisant les travaux.

> Evitement & Réduction

Mesures générales :

Bien que le projet éolien de Lury-sur-Arnon se situe hors de périmètres de protection des captages AEP limitrophes, il convient de protéger de tout risque de pollution la nappe sous-jacente.

Plusieurs mesures seront mises en place (liste non exhaustive) :

- Les engins seront régulièrement entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement,
- Leur maintenance sera effectuée en dehors des chantiers ou sur une aire dédiée avec mise en rétention,
- Aucun stockage de produit polluant ne sera effectué sur la zone d'implantation,
- Aucune zone de travaux ne sera installée à proximité des cavités ou des indices de présence identifiés,
- L'entretien des abords pour les zones pouvant être érodées sera réalisé,
- Des panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux seront installés,
- La protection de la ressource en eau par l'utilisation de « kits anti-pollution » (les « kits anti-pollution » seront présents dans chacun des véhicules intervenants sur les chantiers),
- Des WC chimiques seront installés pendant les phases de construction et démantèlement,
- Des huiles de décoffrages végétales, non polluantes, seront utilisées lors de la réalisation des fondations.

Phase de construction : mesures spécifiques concernant le coulage du béton des fondations :

Le coulage du béton n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des sols agricoles environnants, ni sur celle des eaux souterraines. Les nappes phréatiques ne sont en effet pas affleurantes et les travaux s'effectueront avec les précautions d'étanchéité nécessaires pour éviter le transfert de substances indésirables aux nappes.

Avant de couler la fondation, l'étanchéité sera assurée par un béton de propreté en guise de semelle. Le rinçage des toupies de béton se fera sur géotextile de manière à récupérer et évacuer les jus (laitances).

Enfin, concernant les opérations de coulage du béton, les volumes injectés seront vérifiés et enregistrés afin de déceler toute surconsommation accidentelle.

Une charte type « Chantier vert », qui reprend notamment les mesures ci-dessus, sera co-signée par toutes les entreprises intervenantes et une information sera dispensée concernant les réflexes à avoir si une pollution accidentelle est constatée.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact des chantiers sur l'hydrogéologie sera négligeable.

11.1.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

> Evitement & Réduction

Par ailleurs, en phase d'exploitation, des mesures de réduction seront mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement pour les phases de construction et de démantèlement, dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdiction et restriction notamment).

Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur.

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticides lors des opérations de maintenance des éoliennes et des postes électriques, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et les postes électriques, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-avant, des moyens seront mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site :

- Présence de kits absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle ;
- Présence de bacs de rétention sous les transformateurs des postes électriques.

Risque de contamination de l'eau

Concernant le risque de fuites d'huiles pendant le fonctionnement des éoliennes, il faut noter que le système informatisé de contrôle détecte tout dysfonctionnement. Un tel incident entraînera rapidement l'arrêt de l'éolienne et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite restera cantonnée à l'intérieur de l'éolienne et l'impact sur les eaux de surface ou souterraines sera nul.

Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes n'étant pas à l'origine d'impact significatif sur le compactage et l'alimentation de la nappe, aucune mesure n'est envisagée.

Quantite des eaux ruisselees

Aucun impact n'est relevé, aucune mesure n'est envisagée.

11.1.3. Hydrologie

11.1.3.1. Phase(s) de construction et/ou de demantelement

> Evitement & Réduction

Dès le début du chantier, des mesures seront mises en place pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures (liste non exhaustive) :

- Entretien des abords pour les zones pouvant être érodées,
- Installation de panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux,
- Protection de la ressource en eau par l'utilisation de kits anti-pollution si nécessaire.

Avec la mise en place de ces mesures qui permettent d'éviter tout ruissellement de polluants vers les eaux superficielles, l'impact des chantiers sur l'hydrologie sera négligeable.

11.1.3.2. Phase d'exploitation

> Evitement & Réduction

Par ailleurs, en phase d'exploitation, des mesures de réduction seront mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement pour les phases de construction et de démantèlement, dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdiction et restriction notamment). **Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur.**

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticides lors des opérations de maintenance des éoliennes et des postes électriques, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et les postes électriques, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-dessus, des moyens sont mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site :

- Présence de kits absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle ;
- Présence de bacs de rétention sous les transformateurs des postes électriques.

Risque de contamination de l'eau

Concernant le risque de fuite d'huile pendant le fonctionnement des éoliennes, il faut noter que le système informatisé de contrôle détecte tout dysfonctionnement. Un tel incident entraînera rapidement l'arrêt de la machine et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite restera cantonnée à l'intérieur de l'éolienne et l'impact sur les eaux de surface est nul.

Quantite des eaux ruisselees

Aucun impact n'est relevé, aucune mesure n'est envisagée.

11.1.4. Climat

11.1.4.1. Phase(s) de construction et/ou de demantelement

Aucune mesure particulière n'est prévue.

11.1.4.2. Phase d'exploitation

Compte tenu de l'impact positif des éoliennes sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et de l'impact négligeable sur les vents, aucune mesure n'est à prévoir.

11.1.5. QUALITE DE L'AIR

11.1.5.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

> Réduction

Les dispositions suivantes seront mises en œuvre (liste non exhaustive) :

- Limiter la vitesse de circulation des engins sur les pistes de chantier ;
- Arroser ces pistes par temps sec, sans omettre de récupérer et de traiter les eaux de ruissellement chargées de particules si nécessaire, avant de les remettre dans le milieu naturel ;
- Interdire le transfert de matériaux par vent fort.

Avec la mise en place de ces mesures, l'impact négatif temporaire du/des chantier(s) sur la qualité de l'air sera négligeable.

11.1.5.2. PHASE D'EXPLOITATION

Les éoliennes auront un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air. Aucune mesure n'est à prévoir.

11.1.6. RISQUES NATURELS

11.1.6.1. PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

La conception du projet éolien de Lury-sur-Arnon a pris en compte les différents risques du territoire.

Par ailleurs, la conception même des éoliennes et des différents systèmes de sécurité contribueront à prévenir tout risque lié à l'incendie ou à la foudre.

> Evitement

Les fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant avant tout sur :

- Une étude géotechnique adaptée dont certains objectifs seront de confirmer l'absence de cavité(s) souterraine(s) et/ou d'anomalie(s) du/des sous-sol(s) (ex : présence éventuelle d'argile(s) gonflante(s)* au droit des parcelles concernées par les futurs aménagements du projet).
- Une étude de dimensionnement préalable des fondations, réalisée par un bureau d'étude technique.

** Pour le type de fondation(s) ancrée(s) à environ 3 m de profondeur (sans doute plus), l'aléa concernant le gonflement des argiles n'existe(ra) plus. Il ne l'est que pour des fondations faiblement ancrées. Les fondations seront suffisamment profondes et ancrées de manière homogène afin de s'affranchir de la zone la plus superficielle du sol, sensible à l'évapotranspiration et donc susceptible de connaître les plus grandes variations de volumes. À titre indicatif, (pour un bâtiment), on considère qu'elle doit atteindre au minimum de 0,80 m en zone d'exposition faible à moyen et 1,20 m en zone d'exposition forte.*

11.1.6.2. PHASE D'EXPLOITATION

Aucune mesure n'est à prévoir.

11.2. MILIEU NATUREL

11.2.1. PREAMBULE

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « *mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes* ». **Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité**. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

La doctrine ERC se définit comme suit :

1- **Les mesures d'évitement** (« EVIT ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet, au sein du territoire d'étude. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou tout autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2- **Les mesures de réduction** (« REDUC ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la compensation de ces impacts.

3- **Les mesures de compensation** (« COMP ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

4- **Les mesures d'accompagnement** (« ACC ») interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

5- **Les mesures de suivi** interviennent dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 et doivent permettre d'estimer les effets de la présence d'éoliennes sur les habitats, les chauves-souris et les oiseaux (étude des modifications de comportement et de la mortalité).

Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Type de mesure	Numérotation de la mesure	Nom de la mesure	Objectif de la mesure
Évitement	**EVIT n°1**	Choix du site du projet	*Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs et les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens en fonctionnement*
	EVIT n°2	Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès	*Conserver au maximum les haies, les boisements, les zones humides et les autres habitats importants pour la faune et la flore, dès la conception des voies d'accès du chantier et de l'implantation des machines*
	EVIT n°3	Choix d'un modèle d'éolienne adapté à l'activité chiroptérologique	*Limiter au maximum l'impact des éoliennes sur l'activité chiroptérologique*
Réduction	**REDUC n°1**	Mise en place d'un suivi écologique de chantier	*Limiter les risques d'impact sur la faune, la flore et les habitats naturels*
	REDUC n°2	Gestion des produits polluants	*Limiter au maximum les risques de fuite des polluants*
	REDUC n°3	Non démarrage des travaux durant la période de reproduction	*Limiter les risques d'impact sur les populations nicheuses*
	REDUC n°4	Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces et les chiroptères	*Limiter les risques de collisions avec les rapaces* *Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris liée à une végétation dense*
	REDUC n°5	Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion	*Limiter les risques de mortalité des chauves-souris qui s'introduisent dans les nacelles des éoliennes*
	REDUC n°6	Éviter l'éclairage automatique des ports d'accès aux éoliennes	*Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris liée à l'éclairage*
	REDUC n°7	Mise en place d'un bridage préventif	*Limiter l'impact sur les chiroptères lié aux risques de collision et de barotraumatisme avec les pales des éoliennes*
	REDUC n°8	Mesures de réduction en faveur de la faune	*Limiter l'impact sur la faune*
	REDUC n°9	Mesures de réduction en faveur de la flore et des habitats	*Limiter l'impact sur la flore et les habitats naturels*

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise naturaliste, ENVOL ENVIRONNEMENT, Cahier 3.B.2

11.2.2. MESURES D'EVITEMENT

ENVOL ENVIRONNEMENT rappelle qu'à partir de l'analyse des sensibilités écologiques de la zone du projet établie dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, **toute une série de mesures d'évitement a été prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation**.

Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes

EVIT n°1 : Choix du site du projet				
E	R	C	A	**Objectif** : Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs et les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens en fonctionnement.
Description de la mesure : En amont de l'identification d'une zone favorable au développement éolien sur les communes de Lury-sur-Arnon, une analyse détaillée à l'échelle départementale a été réalisée. Cette analyse à grande échelle a permis d'entreprendre une démarche d'évitement de toutes les zones naturelles d'intérêt reconnu du territoire dès la phase de recherche de zones favorables : zones Natura 2000 (ZPS et ZSC), RNN, RNR, ENS, ZICO, ZNIEFF I et II et Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Le site d'implantation du projet a, en particulier, été choisi de façon à ce qu'aucune incidence notable et dommageable ne soit envisageable vis-à-vis des populations animales et végétales des zones Natura 2000. L'aménagement du parc éolien a été pensé afin d'éviter le corridor diffus de la Trame Verte qui se localise dans la partie nord-est de la zone d'implantation potentielle. Enfin, le maître d'ouvrage a choisi de présenter un projet avec un nombre réduit de machines afin d'éviter les effets cumulés avec les parcs voisins.				
Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.				

EVIT n°2 : Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès				
E	R	C	A	**Objectif** : Conserver les haies, les boisements, les zones humides et les autres habitats importants pour la faune et la flore, dès la conception des voies d'accès du chantier et de l'implantation des machines.
Description de la mesure : Eviter la destruction d'arbres, de boisements et autres habitats d'intérêt écologique.				
Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.				

EVIT n°3 : Choix d'un modèle d'éolienne adapté à l'activité chiroptérologique				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter au maximum l'impact des éoliennes sur l'activité chiroptérologique.
Description de la mesure : En considérant l'écologie des chiroptères et leur rareté au-delà d'une trentaine de mètres de haut, le choix des machines s'est porté sur des éoliennes dont la hauteur sol-bas de pale est au minimum de 30 mètres. De plus, les éoliennes ont été éloignées des haies et des lisières, habitats susceptibles d'abriter des gîtes arboricoles pour les chauves-souris, ce qui a permis de respecter une distance canopée-bout de pale supérieure à 100 mètres. A noter que l'activité chiroptérologique diminue à partir de 50 mètres des habitats boisés.				
Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.				

11.2.3. MESURES DE REDUCTION

Mesures générales pour tous les taxons

REDUC n°1 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques d'impact sur la faune, la flore et les habitats naturels.

Description de la mesure : un suivi écologique de chantier sera mis en place. Ce suivi consistera à réaliser préalablement au démarrage des travaux et durant ceux-ci une série de passages d'observation.

En cas d'identification de nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet, alors non existantes au moment de l'étude de l'état initial, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués. Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage.

Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 15 jours avant) pour dresser un diagnostic des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, éoliennes…) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur la faune et la flore (zones à éviter, balisages par rubalises…). Un second passage est prévu pour baliser les zones écologiques sensibles tandis que des passages d'observation supplémentaires seront prévus au cours de la phase de construction du parc éolien pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux sur la faune et la flore. Le calendrier des visites et la pression de présence s'établiront en fonction du phasage des travaux et des mesures spécifiques. Ce suivi concernera essentiellement les populations ornithologiques et permettra d'assurer la non-destruction de nichées (busards ou œdicnèmes…) et de vérifier le non-dérangement des espèces présentes sur site.

Il est préconisé un passage aux grandes phases du chantier (terrassement, fondation, levage des éoliennes…). **Ce phasage comprend ainsi une visite initiale du chantier, un passage lors des grandes étapes du chantier, un contrôle de la remise en état du site ainsi qu'une visite finale permettant de vérifier les mesures en phase d'exploitation**.

La phase des travaux est susceptible de générer des impacts directs de destruction de colonie en gîtage dans les arbres, particulièrement si les travaux de construction du parc (et des coupes d'arbres associées) s'effectuent pendant les périodes d'hibernation et de mise-bas. Notons qu'en dehors de ces périodes, les chiroptères arboricoles isolés utilisent également les cavités des arbres (loges de pics, gélivures et autres anfractuosités…) pour se réfugier durant le repos diurne. Ces populations sont toutefois moins significatives. Aucun déboisement n'est envisagé en ce qui concerne le projet éolien de Lury-sur-Arnon.

Coût estimatif : 6 700 € HT (intégré dans le coût du projet). Il comprend :

- Visite initiale : 450 € HT ;
- 4 visites en phase chantier : 1 800 € HT ;
- Visite finale : 450 € HT ;
- Frais annexes : 2 000 € HT ;
- Rédaction du dossier : environ 2 000 € HT.

REDUC n°2 : Gestion des produits polluants				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter au maximum les risques de fuite de polluants.

Description de la mesure : Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tous risques de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel seront évités. Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées.

Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrés dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) des marchés de travaux :

- Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit antipollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées (peintures époxy, diluant…) et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention…) ;
- Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le déchargement du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique ;
- Les aires de parking des engins seront planes et compactées, les eaux de ruissellement des emprises chantier seront collectées par un fossé périphérique et décantées dans un « bassin » ;
- Pour la collecte des déchets issus de la mise en œuvre de béton (laitances des eaux de lavage des toupies ou pompes, coulures, petits excédents), une fosse à béton sera aménagée. Les déchets ainsi collectés seront évacués en filière agréée.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

Mesures de réduction en faveur de l'avifaune

REDUC n°3 : Non démarrage des travaux durant la période de reproduction				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques d'impacts sur les populations nicheuses.

Description de la mesure : Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants pour l'avifaune pour limiter au maximum les perturbations durant les périodes de nidification des oiseaux. Aucun démarrage de chantier n'aura lieu entre le 1er avril et le 31 juillet pour éviter les éventuels cas d'abandon et de destruction de nichées. Si des interventions sont prévues durant cette période préférentielle, le passage d'un écologue sera nécessaire pour valider le non-dérangement de l'avifaune nicheuse, sur les zones de travaux programmées. Les travaux de terrassement (les plus impactant) seront réalisés en dehors de cette période.

Dans le cadre du présent projet, cette mesure se destine en premier lieu à la sauvegarde des éventuelles nichées des espèces qui nidifient dans les espaces ouverts comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Busard Saint-Martin ou encore l'Œdicnème criard ainsi que d'autres espèces patrimoniales davantage liées aux habitats boisés comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe. Cette mesure favoriserait également la préservation des nichées de l'ensemble des oiseaux potentiellement nicheurs sur la zone d'implantation du projet.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

REDUC n°4 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces et les chiroptères				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques de collisions avec les rapaces.

Description de la mesure : L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés sur le site comme le Milan royal, le Circaète Jean-le-Blanc, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable ou encore le Faucon crécerelle. Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage (environ 1 500 m^2) restera empierrée (création d'un sol minéral) une fois les travaux de construction du parc éolien achevés. L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides sera exclue pour l'entretien des plateformes, sauf en cas de plantes invasives. Un entretien annuel assurera le non développement de la végétation au droit des plateformes et autour des mâts des éoliennes. Ainsi l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les mammifères et les micromammifères et donc pour les rapaces.

Cette mesure est également efficace pour limiter l'attractivité de cette zone pour les chiroptères (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)

Coût estimatif : Environ 1 000 €/an HT (intégré dans le coût du projet).

Mesures de réduction en faveur des chiroptères

REDUC n°5 : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques de mortalité des chauves-souris qui s'introduisent dans les nacelles des éoliennes.

Description de la mesure : les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor au cours des activités de chasse. Ce comportement a été mentionné par Horn et al. (2008) dans une étude menée aux Etats-Unis. L'obturation totale de la nacelle permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. Ces dernières, attirées par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les moteurs et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégées.

Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

REDUC n° 6 : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris liée à l'éclairage.

Description de la mesure : nous préconisons la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes, afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient). Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur uniquement commandé par interrupteur.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

REDUC n°7 : Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter l'impact sur les chiroptères lié aux risques de collision et de barotraumatisme avec les pales des éoliennes.

Description de la mesure : Dans le cadre de notre étude, le bridage s'appuie sur les données des écoutes chiroptérologiques en continu réalisées en canopée d'une haie arborée ainsi que sur les écoutes en nacelle du parc voisin de Coulanges. En s'appuyant sur les résultats des écoutes ultrasonores en continu (étude en lisière du projet de Lury-sur-Arnon et étude en nacelle du parc de Coulanges), nous pouvons ainsi définir la période de contrôle du seuil de déclenchement des éoliennes.

L'état initial du projet de Lury-sur-Arnon présente une activité chiroptérologique principalement axée sur la fin des transits printaniers, les périodes de mise-bas et dans la première partie des transits automnaux.

Le suivi post-implantation de Coulanges définit que l'activité chiroptérologique se concentre sur le mois d'août principalement (enregistreur installé à partir du mois d'août) et durant toute la nuit. L'activité est plus importante entre 17 et 28°C et pour des vitesses de vent comprises entre 0,5 et 6 m/s. L'activité à hauteur de nacelle est dominée par la présence de la Noctule commune (74% de l'activité) et de la Noctule de Leisler (13 %). Ces espèces sont sensibles aux risques de collisions et de barotraumatisme.

Ce bridage préventif a pour but de répondre au risque d'impact modéré sur les populations de la Pipistrelle commune mais également pour la Noctule commune. Ce plan de bridage permettra également de réduire les impacts bruts sur les populations de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle pygmée, de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Kuhl.

Le plan de bridage pour le parc de Lury-sur-Arnon sera appliqué en combinant les conditions suivantes pour l'ensemble des éoliennes :

- Du 15 avril au 15 mai et du 1er octobre au 31 octobre :
  - Toute la nuit ;
  - Par vent nul ou faible au niveau du rotor (< 6 m/s) ;
  - Par température supérieure à 10°C ;
  - Lorsqu'il ne pleut pas.
- Du 15 mai au 1er octobre :
  - Toute la nuit ;
  - Par vent nul ou faible au niveau du rotor (< 6 m/s) ;
  - Par température supérieure à 15°C ;
  - Lorsqu'il ne pleut pas.

En complément du suivi de mortalité (présenté plus loin dans le document), des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de nacelle seront prévus au niveau d'une éolienne soumise aux mesures de bridage. Ces écoutes seront menées durant une année complète sachant que ce suivi d'activité sera reconduit trois fois au cours de l'exploitation du parc éolien (25 ans) en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats obtenus, il sera alors envisageable d'adapter les modalités de bridage des éoliennes asservies.

Coût estimatif : La perte de production est estimée à 2,5 %.

Mesures de réduction en faveur de la faune

REDUC n°8 : Mesures de réduction en faveur de la faune				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter l'impact sur la faune.

Description de la mesure : Nous recommandons d'éviter les dérangements dans les biotopes les plus favorables aux populations de mammifères, d'amphibiens et de reptiles (fourrés et boisements). Dans ce cadre, la visite préalable aux travaux (cf. paragraphe relatif au suivi de chantier) permettra de baliser les éventuelles zones sensibles. En outre, une barrière anti-intrusion sera disposée en phase chantier le long de la haie arborée où ont été rencontrées les populations d'amphibiens (accès aux éoliennes LU1 et LU2). Les aléas des travaux de construction d'un parc éolien peuvent conduire à des destructions partielles de haies, non prévues initialement. Dans ce cadre, toute portion de haies qui sera coupée sera systématiquement compensée par la plantation d'une haie semblable. En outre, toute utilisation de produits phytosanitaires et de pesticides sera exclue pour l'entretien des plateformes permanentes et des pieds des éoliennes.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

Mesures de réduction en faveur de la flore et des habitats naturels

REDUC n°9 : Mesures de réduction en faveur de la flore et des habitats				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter l'impact sur la flore et les habitats naturels.

Description de la mesure : Aucun habitat ni aucune espèce végétale remarquable n'ont été identifiés au niveau des zones d'emprise du projet. Dans le cadre de la réalisation des travaux, une attention particulière sera portée afin de réduire les impacts sur les habitats naturels. En outre, dans l'objectif de préserver au maximum la biodiversité locale, une sensibilisation des intervenants pour assurer la propreté du chantier, pour délimiter strictement le chantier et éviter la présence humaine dans les secteurs non concernés par le chantier, sera effectuée. Le suivi de chantier proposé permettra de contrôler la bonne conduite et le respect des mesures mises en place.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

11.2.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

ACC n°1 : Installation de gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics

E	R	C	A	**Objectif** : Créer des gîtes pour les chauves-souris à distance des éoliennes.

Description de la mesure : Bien que les effets résiduels soient jugés non significatifs sur les chiroptères après application des mesures de réduction, il a été a choisi de dépasser le cadre règlementaire de l'étude d'impact en proposant des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement de la chiroptérofaune locale. Pour ce faire, nous proposons l'installation de gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics (mairie, école, salle des fêtes…) du village. Des nichoirs de gîtage estival sont particulièrement adaptés aux populations de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Barbastelle d'Europe et de la Noctule commune. La Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius, spécifiées par des états de conservation défavorables, seraient ainsi favorisées. Dans ce cadre, nous proposons l'installation de dix nichoirs plats à chauves-souris de type Schwegler modèle 1FF ou d'un autre modèle mieux adapté. Les nichoirs seront disposés à l'abri des vents dominants et à au moins trois mètres de hauteur pour éviter la prédation (chats notamment).

Cette mesure sera mise en place par l'intermédiaire d'un partenariat avec la mairie de Lury-sur-Arnon. Dans ce contexte, les gîtes artificiels seront installés sur les bâtiments communaux (salle des fêtes, mairie…).

Coût estimatif : Le coût de cette mesure est estimé à 1 100 €.

ACC n°2 : Création de jachère

E	R	C	A	**Objectif :** Créer plusieurs hectares de milieux herbacés afin de favoriser les oiseaux de plaine d'intérêt communautaire qui pourraient être affectés par le projet de parc éolien.

Description de la mesure : En phase d'exploitation, le parc éolien induira la consommation de terres agricoles potentiellement utilisables comme zone de reproduction, de stationnement et d'alimentation par les oiseaux de plaine. La construction du parc éolien pourra également induire un risque de perte d'habitat lié au dérangement (même si celui-ci devrait rester non significatif) et de mortalité par collisions. Au vu des espèces d'intérêt patrimonial recensées sur la ZIP (Alouette lulu, Busards, Bruants …), il parait particulièrement intéressant de favoriser l'installation de l'avifaune locale en dehors du parc éolien, par le biais de la création de milieux favorables à ces espèces. Une telle mesure peut également profiter à d'autres oiseaux de plaine non observés sur la zone d'étude.

Une surface de plus d'un hectare, gérée en faveur de la biodiversité, permettrait de favoriser de manière significative l'avifaune de plaine. Pour être efficace, la mesure doit être maintenue sur toute la durée de vie du parc éolien.

La mise en place de ces milieux herbacés, localisés de manière pertinente, peuvent également constituer des continuités écologiques intéressantes. Les avantages de ce dispositif sont divers :

- Ecologique, par la création de corridors favorisant la dispersion spécifique et la biodiversité, ainsi que par l'amélioration de la qualité des habitats en faveur de la faune sauvage ;
- Agronomique, par la lutte contre l'érosion des sols et l'augmentation du stock d'auxiliaires des cultures ;
- Paysager, par le fractionnement du parcellaire et la rupture de la monotonie.

La mesure sera mise en place sur la commune de Massay à environ 4 kilomètres au nord-ouest de la zone du projet (cf. localisation ci-dessous). La parcelle concernée d'une surface de 6 hectares sera située à plus de 3 kilomètres de tous parcs éoliens en activité.

Une convention de gestion en faveur de la biodiversité a été passée avec l'exploitant agricole de la parcelle durant toute la durée d'exploitation du parc.

Par ailleurs, un suivi écologique de la parcelle sera mis en place pour évaluer l'efficacité de la mesure. Ce suivi sera mutualisé avec les autres suivis de l'avifaune et sera réalisé 1 fois par an pendant les 3 premières années de fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les 10 ans.

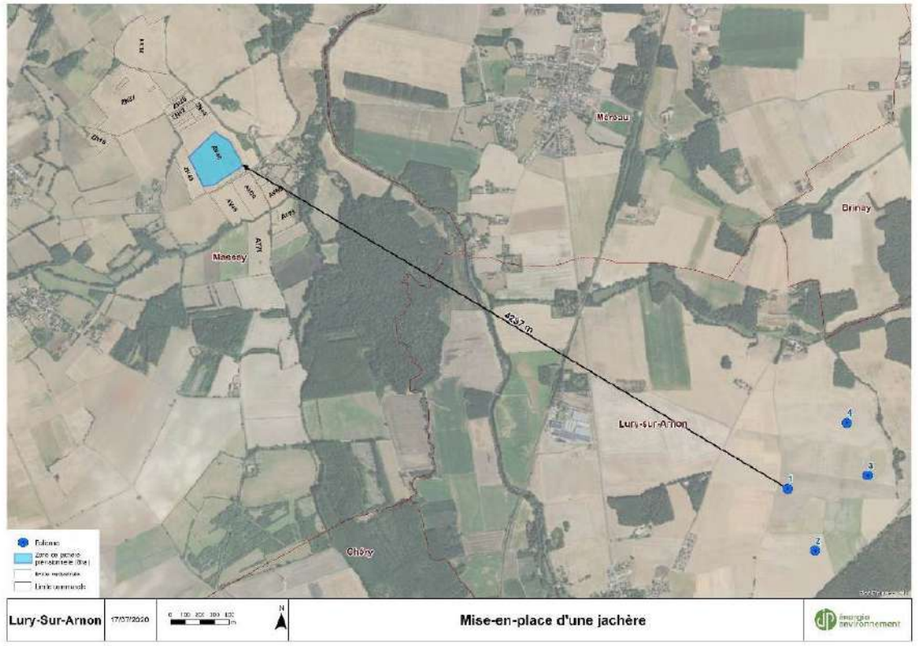
Le cahier des charges suivant sera mis en place sur la parcelle désignée :

- Implantation d'un couvert herbacé pérenne en parcelle entière ;
- Couverts : légumineuses pures ou mélange graminées / légumineuses ;
- Espèces :
  - Légumineuses : Luzerne, Trèfles, Sainfoin, Lotier, Minette
  - Graminées : Ray Grass Anglais, Dactyle
- Absence d'interventions sur la parcelle ou la bande engagée du 15 mai au 15 août ;
- Réaliser une fauche tardive (entretien à l'automne) ;
- Absence de fertilisation minérale et organique sur la parcelle sauf traitement localisé conforme à l'arrêté préfectoral sur les plantes envahissantes et en dehors de la période de non-intervention ;
- Enregistrer les interventions d'entretien sur la parcelle : consigner les différents entretiens réalisés (Type, parcelle, date, matériel utilisé).

Préconisations :

- Semis à 12 kg/ha au maximum ;
- Ré ensemencement autorisé une fois au cours des cinq ans ;
- Préférer un entretien par fauche (hauteur de coupe 20 cm) avec utilisation de barres d'effarouchement et à vitesse réduite ;

L'ensemencement puis l'entretien de la parcelle seront réalisés par l'exploitant agricole de la parcelle. La fourniture des semis et le suivi écologique de la parcelle seront réalisés par un bureau d'études missionné par le porteur de projet. L'attestation d'engagement de la mise en jachère d'une parcelle cultivée est présentée en annexe 2.



Coût estimatif : Les coûts généralement constatés pour ce type de mesure sont aux alentours de 700 €/ha/an. La mesure devant être maintenue sur toute la durée de vie du parc éolien, le coût global de cette mesure est estimé au minimum à 17 500/ha € HT. Pour une surface plafonnée à 6 ha, nous aurions un montant de 105 000 € HT sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc.

ACC n°3 : Suivi des populations de rapaces de plaine				
E	R	C	A	**Objectif :** Au regard des populations du Busard Saint-Martin identifiées toutes périodes confondues, un suivi du comportement ainsi qu'une protection des nichées seront mis en place.

Description de la mesure : Le suivi des rapaces à enjeu des milieux ouverts en phase d'exploitation sera réalisé par un bureau d'étude ou une association missionnée par le porteur du projet. Ce suivi se décomposerait de la manière suivante :

- Suivi des busards

Entre mai à juillet, le suivi des busards se traduira par une à deux journées de prospection par semaine pendant 12 semaines. Cela équivaut à environ 10 sorties sur cette période.

Les prospections de terrain sont effectuées principalement le matin, d'une part pour éviter les brumes de chaleur de l'après-midi rendant l'identification difficile et d'autre part pour être présent au moment où l'activité des busards est la plus importante. Pour les mêmes raisons, les prospections sont effectuées autant que possible quand les conditions météo sont favorables.

Les oiseaux sont repérés puis suivis à l'aide de jumelles et de longue-vue. L'observateur se déplace dans la zone d'étude et fait des points d'observation sur des secteurs stratégiques (points hauts, zones favorables...). Lorsqu'un mâle est repéré avec une proie, il est suivi par l'observateur. Dans le cas, où le transport de proie mène à un passage de proie du mâle à la femelle, l'observateur change de « cible ». La femelle fait l'objet du suivi et le nid est repéré lorsqu'elle se pose dans un champ avec la proie et qu'elle en ressort sans.

- Localisation des nids

En termes de localisation des sites de nidification et pour situer avec précision le nid au milieu du champ, l'observateur doit utiliser deux points de repère visuels, parfaitement alignés au nid. Le premier est pris sur l'horizon (arbre, poteau électrique, buisson…) lorsque la femelle descend au nid. Puis il crée le second en posant un repère (piquet, bâton…) à l'endroit exact où il se tient. En suivant cet alignement, il est relativement facile de trouver l'emplacement du nid dans la parcelle.

- Protection des nids

Pour chacune des parcelles où un nid a été repéré, l'exploitant est contacté. En cas d'accord de ce dernier, une visite du nid est effectuée. Celle-ci permet de localiser précisément le nid et de noter l'avancement de la nichée : stade œuf ou poussin, poussin volant ou non, etc. Dans le cas de poussin non volant, une cage de protection, de 1m3 est ensuite posée autour du nid. Elle a pour fonction de protéger la nichée des prédateurs éventuels et des machines agricoles lors de la moisson. La cage devant être retirée seulement après l'envol des jeunes, la nichée protégée fait l'objet d'une surveillance jusqu'à l'envol des jeunes.

Coût estimatif : Cette mesure composée de 10 sorties est estimée à 6 000 € HT par année de suivi. Elle comprend les prospections sur site, les frais annexe ainsi que la rédaction du suivi des rapaces de plaine.

11.2.5. MESURES DE SUIVI

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié le 22 juin 2020, un suivi environnemental doit être mis en place une fois lors des douze premiers mois de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans à minima. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes. La présente partie vise dans un premier temps à introduire les généralités du suivi, puis dans un second temps à décrire les modalités propres au projet de Lury-sur-Arnon.

Objectif : Définir de l'impact sur les populations d'oiseaux et de chiroptères suite à la mise en service du parc éolien.

Description de la mesure : Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué de 28 prospections réparties entre les semaines 14 et 43 (avril à octobre), soit environ un passage par semaine. Ce suivi se base sur les risques identifiés dans l'étude d'impact, sur la bibliographie et la connaissance du site. A ce titre, il est rappelé que la période de mi-août à fin octobre qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et de transits automnaux des chiroptères est considérée comme à cibler en priorité. La période de mai à mi-juillet présente aussi un intérêt particulier pour les espèces d'oiseaux nicheurs sur le secteur considéré, ainsi que pour les chauves-souris en période de mise-bas. Conformément au protocole en vigueur (mars 2018), le suivi démarrera dès la première année d'exploitation.

Ce suivi de mortalité sera couplé à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères durant un cycle biologique complet.

D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018), le planning se décompose de la manière suivante :

Période sur laquelle doivent être effectués le suivi de mortalité et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé …	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

** Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).*

Ainsi, le planning estimatif pour le site de Lury-sur-Arnon se décompose de la manière suivante :

Planning estimatif sur une année des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité

Périodes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Prénuptiale / Transits printaniers				4 passages								
Nuptiale / Mise-bas						12 passages						
Postnuptiale / Transits automnaux								12 passages				

En ce qui concerne l'enregistrement de l'activité des chiroptères, des écoutes en continu à hauteur de nacelle (sans échantillonnage) seront mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau ci-dessus (au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes), en fonction de l'homogénéité du parc éolien (relief, végétation, exposition aux effets d'aérologie, habitats potentiels…). Ce dispositif sera installé sur une des éoliennes concernées par le dispositif de bridage préventif. Les écoutes seront réalisées sur un cycle biologique complet des chiroptères c'est-à-dire du 15 mars au 31 octobre.

Pour le projet éolien de Lury-sur-Arnon, toutes les éoliennes devront donc être contrôlées lors du suivi de mortalité. En ce qui concerne les écoutes en continu, une éolienne devra être suivie. Ce suivi concernera l'éolienne LU1 qui est la plus proche des haies et donc des zones d'intérêt chiroptérologique.

Bilan du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Le suivi de mortalité du projet de Lury-sur-Arnon se fera parallèlement pour l'avifaune et les chiroptères suivant le calendrier précisé ci-dessous. Il comprend 4 sorties en période prénuptiale / transits printaniers, 12 sorties en période nuptiale / mise-bas ainsi que 12 sorties en automne. En complément de ce suivi, un test d'efficacité de recherche ainsi qu'un test de persistance des cadavres seront réalisés par saison. Ce suivi aura lieu la première année puis une fois tous les 10 ans (soit près de trois fois sur les 25 années d'exploitation du parc). En parallèle, un enregistreur sera placé au niveau de la nacelle d'une éolienne (LU1), la première année d'exploitation puis une fois tous les 10 ans. Les écoutes en continu seront corrélées au suivi de mortalité.

Récapitulatif des investigations liées au suivi de mortalité

Périodes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Prénuptiale / Transits printaniers				4 passages								
Nuptiale / Mise-bas						12 passages						
Postnuptiale / Transits automnaux									12 passages			
Ecoutes en continu			Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle									

En complément du suivi réglementaire, le maitre d'ouvrage a choisi de réaliser un suivi des populations de rapaces de plaine. Ce suivi est principalement dû à la présence du Busard Saint-Martin sur l'ensemble des périodes prospectées au cours de l'état initial.

Coût estimatif : Le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères est estimé aux environs de 12 600 €/an HT. Le suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle des aérogénérateurs est estimé à environ 7 500 € HT. Sur les 25 ans d'exploitation du parc, le coût total de cette mesure est estimé à 60 300 € HT.

Une mortalité dépassant le cadre accidentel ou des comportements à risque observés de façon récurrente durant le suivi ornithologique et chiroptérologique entraîneront la recherche de mesures significatives de réduction de l'impact constaté, en accord avec les services compétents de la Préfecture et de la DREAL et les spécialistes du sujet.

Le pétitionnaire du projet, s'engage, en cas de risques avérés imputables aux aérogénérateurs, à mettre en place, des mesures correctives telles que les protocoles de bridage et/ou d'arrêts programmés les plus judicieux adaptés au contexte local et dans le respect de la réglementation en vigueur. Ces mesures correctives seront communiquées à l'inspection des installations classées.

11.2.6. COUT DES MESURES

La mise en place de mesures en faveur de la faune et de la flore engendre des coûts financiers. Comme décrit précédemment, ces mesures concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères. Les autres mesures d'évitement et de réduction peuvent être considérées comme « classiques » et sont donc d'ores et déjà incluses dans le budget prévisionnel du projet.

Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures					
Définition de la mesure	**Groupes concernés**	**Types de mesures**	**Coûts HT**	**Nombre d'années de suivis sur 25 ans**	**Coûts totaux**
Mise en place d'un suivi de chantier	Flore et habitats Avifaune Chiroptères Autre faune	Réduction	Visite initiale : 450 € HT 4 visites en phase chantier : 1 800 € HT Visite finale : 450 € HT Frais annexes : 2 000 € HT Rédaction du dossier : environ 2 000 € HT	1	6 700 € HT
Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes	Avifaune Chiroptères	Réduction	Environ 1 000 €/an HT	25	Environ 25 000 € HT
Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion	Chiroptères	Réduction	Liés à la conception de l'éolienne	-	Liés à la conception de l'éolienne
Bridage préventif	Chiroptères	Réduction	Lié à la perte de production	25	2,5 % de perte de productible
Suivi de mortalité	Avifaune Chiroptères	Suivi	12 600 €/an HT	3	37 800 € HT
Suivi d'activité des chiroptères à hauteur de nacelle des aérogénérateurs	Chiroptères	Suivi	7 500 €/an HT	3	22 500 € HT
Installations de gîtes artificiels à chauves-souris (10)	Chiroptères	Accompagnement	Environ 1 100 € HT	1	Environ 1 100 € HT
Création de 6 ha de terrains à vocation écologique	Avifaune	Accompagnement	Environ 700 €/ha/an HT	25	105 000 € HT
Suivi spécifique aux rapaces de plaine	Avifaune	Accompagnement	10 sorties : environ 6 000 Euros/an HT	3	18 000 Euros HT
Ces coûts n'incluent pas les frais de déplacements liés aux différentes mesures et propres à l'organisme réalisant la mesure.					

Tableau 45. Evaluation des coûts financiers des mesures

11.2.7. SYNTHESE DES MESURES ET IMPACTS RESIDUELS

Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures						
Durée de l'impact		**Description des impacts bruts**	**Types de mesures choisis**	**Mesures mises en place**	**Effets attendus**	**Impacts résiduels**
Avifaune	Temporaire	Risque modéré de dérangement à l'encontre des populations du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard qui nichent probablement à proximité immédiate du site d'implantation des éoliennes.	**REDUC n°1** **REDUC n°3**	Non démarrage des travaux durant la période de reproduction (début avril à fin juillet) et mise en place d'un suivi de chantier.	Réduction des dérangements à l'égard de l'avifaune et absence d'abandons de nichées. Aucune atteinte à l'état de conservation des populations nicheuses sur le site.	Négligeable
		Risque de dérangement modéré pour les espèces potentiellement nicheuses au niveau des haies, bosquets et en milieux ouverts				
		Risque de dérangement faible à l'égard des espèces patrimoniales qui utilisent la zone de travaux comme territoire de nourrissage. Risque de dérangement faible vis-à-vis des espèces non patrimoniales qui utilisent régulièrement la zone de travaux.				
	Permanent	Risque d'impact modéré par collisions à l'encontre du Busard Saint-Martin.	**REDUC n°4**	Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes (plateformes) pour les rapaces.	Réduction significative des risques de mortalité à l'égard de ce cortège. Risque non significatif d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales.	
		Risque d'impact faible à négligeable pour le reste du cortège ornithologique contacté.				

Durée de l'impact		Description des impacts bruts	Types de mesure choisis	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Chiroptères	Permanent	<u>Collision et barotraumatisme</u> : Risque d'impact modéré pour les populations locales de la Pipistrelle commune, de la Noctule commune et de la noctule de Leisler en conséquence du fonctionnement des éoliennes.	**REDUC n°4** **REDUC n°5** **REDUC n°6** **REDUC n°7**	Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes. Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes. Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion. Mise en place d'un système de bridage préventif.	Réduction significative des risques de mortalité. Risque non significatif d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales.	Négligeable
		<u>Collision et barotraumatisme</u> : Risque d'impact faible pour les populations locales de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle de kuhl, de la Pipistrelle pygmée et de la Sérotine commune.				
Faune « terrestre »	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux d'installation.	**REDUC n°1** **REDUC n°2** **REDUC n°8**	Mise en place d'un suivi de chantier (dont le balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux). Gestion des produits polluants.	Réduction significative des risques de dérangement vis-à-vis des mammifères « terrestres », des amphibiens, des insectes et des reptiles.	
	Permanent	Réduction des ressources alimentaires.		Non utilisation de produits phytosanitaires et de pesticides pour l'entretien des plateformes.	Pas de réduction des ressources alimentaires pour la faune « terrestre » et l'entomofaune au niveau des zones du projet.	
Flore et habitats	Permanent	Risque de destruction d'habitats.	**REDUC n°2** **REDUC n°9**	Aucun habitat ou aucune espèce végétale remarquable potentiellement impactés par la construction du parc éolien. Non utilisation de produits phytosanitaires et de pesticides pour l'entretien des plateformes.	Pas d'impact sur les habitats écologiquement les plus riches sur la zone du projet.	
	Permanent	Risque de destruction d'habitats et d'espèces végétales remarquables.	**REDUC n°1**	Réalisation d'un suivi de chantier (vérifications multiples liées à la préservation globale du site, à l'utilisation de produits respectueux de l'environnement, à la remise en état du site et à l'utilisation de zones d'accueil pour les déblais en excédant).	Pas d'impact sur les habitats écologiquement les plus riches sur la zone du projet.	

Des impacts résiduels non significatifs de collisions sont estimés vis-à-vis des populations avifaunistiques qui fréquentent l'aire d'étude immédiate et notamment à l'encontre du Busard Saint-Martin. Au regard des mesures proposées, aucune atteinte à l'état de conservation de cette espèce sur le plan national et régional n'est envisagée.

Des risques modérés de mortalité sont mis en évidence à l'encontre des populations locales de la Pipistrelle commune, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler en conséquence du fonctionnement futur des éoliennes. Néanmoins, les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettront une réduction significative des risques de mortalité.

Ainsi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales protégées, **une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'est pas nécessaire.**

11.2.8. Conclusion

Dans le cadre du projet éolien de Lury-sur-Arnon, quatre variantes ont été étudiées. Le choix s'est porté sur une variante finale comportant 3 éoliennes implantées en une seule ligne. Les aménagements annexes (aires giratoires, chemins d'accès) ont également été optimisés afin d'éviter la coupe de haies et l'impact sur les éléments du bocage. En outre, le porteur du projet a choisi d'optimiser son implantation au regard de la biodiversité globale (TVB, ZNIR…), des secteurs d'intérêt floristiques, ornithologiques et chiroptérologiques.

En compléments de ces mesures d'évitement, des mesures de réduction ont été proposées afin de réduire les impacts bruts du projet éolien sur la faune et la flore. Ces mesures permettent ainsi une réduction significative des risques de perte d'habitat, d'effet barrière et de dérangement ainsi que de mortalité sur les populations fréquentant le site du projet. Les impacts résiduels demeurent négligeables pour l'avifaune et les chiroptères recensés sur l'ensemble de la période étudiée.

Au vu des résultats de l'étude écologique, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, ENVOL ENVIRONNEMENT estime que le fonctionnement du parc éolien de Lury-sur-Arnon n'entraînera pas de risque d'atteinte aux espèces animales et végétales inventoriées dans l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, ENVOL ENVIRONNEMENT estime que l'emprise du projet, jugée marginale à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux des espèces protégées présentes sur le secteur. Dès lors, ENVOL ENVIRONNEMENT juge non nécessaire la constitution d'un dossier de demande de dérogation (au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement) pour altération, dégradation ou destruction d'habitats d'espèces protégées.

11.3. MILIEU HUMAIN

11.3.1. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET HABITAT

11.3.1.1. MESURES RELATIVES A L'URBANISME

> Réglementaire

Le projet est en accord avec les règles d'urbanisme en vigueur à ce jour pour la commune de Lury-sur-Arnon. L'installation est implantée de telle sorte que les éoliennes sont situées au-delà de 500 mètres de toute habitation et des zones urbanisables. Aucune autre mesure n'est prévue.

11.3.1.2. MESURES RELATIVES A L'IMMOBILIER

L'ensemble des conclusions tendent à montrer que l'immobilier suit la conjoncture du marché, et que la présence d'un parc éolien n'aura pas d'incidence sur le marché de l'immobilier. **Les ressources générées par les éoliennes permettent également à la commune d'améliorer ses équipements ce qui est plutôt une plus-value pour les biens immobiliers**. Aucune mesure n'est prévue.

11.3.1.3. PERCEPTION GENERALE PAR LA POPULATION

> Accompagnement

Afin de réaliser un projet concerté et en adéquation avec les attentes du territoire, JPEE a souhaité associer la population et les acteurs locaux au développement de son projet à travers une démarche de communication et de concertation (cf. photos illustratives ci-contre).

Plusieurs outils ont permis la mise en place de ce dispositif :

- ✓ des rencontres préalables des acteurs locaux ;
- ✓ un site internet spécifique : https://lury-sur-arnon-18.parc-eolien-jpee.fr/ ;
- ✓ la diffusion de lettres d'information ;
- ✓ une permanence publique effectuée les 8 et 9 octobre 2021 de 17h à 20h et de 9h30 à 12h, salle de la Grange de Chambord, à Lury-sur-Arnon ;
- ✓ des visites de chantier avec les élus : coulage des fondations, levage des pales d'éoliennes, et mise en service du parc éolien de Coulanges à Brinay.

Trois lettres d'information ont ainsi été distribuées dans toutes les boîtes aux lettres de la commune ainsi qu'aux mairies du rayon d'enquête publique en 2020 et en 2021, de façon à s'assurer que les riverains aient connaissance du projet avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Ces lettres d'information ont été l'occasion pour les porteurs de projet :

-de se présenter,
-d'informer sur l'état d'avancement du projet.

JP énergie environnement continue(ra) à être présent sur le territoire auprès des élus et de la population, avec la même gageure d'une information continue, transparente et la poursuite d'échanges constructifs.

11.3.2. VOLET SANTE : CADRE DE VIE, SECURITE ET SANTE PUBLIQUE

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante de différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations, et qui recense donc la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels traités dans ce volet concernent :

- Le bruit,
- Les infrasons,
- Les champs électromagnétiques,
- Les vibrations,
- Les effets d'ombrages éventuels,
- L'environnement lumineux,
- Transport et flux,
- Déchets.

Le principal groupe des populations concerné par le parc éolien de Lury-sur-Arnon sont les riverains du parc. Le volet santé de la présente étude, porte donc sur les habitations et les zones à vocation d'habitat les plus proches.

11.3.2.1. ACOUSTIQUE

Cf. Cahier n°3 -
Etude d'impact – Expertise acoustique, GROUPE GAMBA, Cahier 3.B.1

NORDEX N149 – 4.0/4.5 MW STE

○ PRINCIPES DE SOLUTION

Le bureau d'études GAMBA privilégie dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent pas de ramener le parc à une situation réglementaire, le bureau d'études GAMBA préconise des arrêts (l'appellation « Mode » dans les tableaux correspond à l'utilisation de bridage, l'annotation juxtaposée faisant référence à la courbe retenue et la lettre « A » correspond aux arrêts).
Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-après sont un exemple parmi une multitude de possibilité.

Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

Le bureau d'études GAMBA présente ci-après les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pour les vitesses de vent présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires.

Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
LU1			Mode 13	Mode 13	Mode 16	Mode 9	Mode 9	Mode 8	Mode 5	Mode 2			
LU2				Mode 9	Mode 13	Mode 12	Mode 11	Mode 9	Mode 9	Mode 6	Mode 4	Mode 1	
LU3				Mode 8	Mode 9	Mode 11	Mode 10	Mode 9	Mode 8	Mode 5	Mode 2		

A : Arrêt

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
LU1			Mode 11	Mode 12	Mode 17	Mode 12	Mode 10	Mode 9
LU2				Mode 10	Mode 9	Mode 11	Mode 6	Mode 3
LU3				Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 4	Mode 3

○ TABLEAUX DES EMERGENCES RESULTANTES

Le bureau d'études GAMBA reporte ci-après les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 5 du cahier 3.B.1.

Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	2,0	2,0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	3,0	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	Lamb < 35	3,0
7 m/s	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	Lamb < 35	1,5
8 m/s	1,0	2,5	Lamb < 35	1,0	1,5	1,5
9 m/s	1,0	1,5	3,0	1,0	1,0	1,0
10 m/s	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0
11 m/s	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0
12 m/s	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0
13 m/s	1	0,5	3	1	1	1
14 m/s	1	0,5	3	1,5	1,5	1,5
15 m/s	0,5	0,5	3	1	1	1

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4,5MW STE NUIT / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	3,0	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	3,0	3,0	2,0	1,0	2,0	Lamb < 35
9 m/s	3,0	3,0	3,0	1,5	3,0	2,5
10 m/s	3,0	3,0	3,0	1,0	2,5	2,5

Commentaires

L'application des plans de bridage proposés permettra de ramener l'impact acoustique du projet éolien de Lury-sur-Arnon à une situation réglementairement acceptable.

VESTAS V150 – 4.0/4.2 MW STE

○ PRINCIPES DE SOLUTION

Le bureau d'études GAMBA privilégie dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent pas de ramener le parc à une situation réglementaire, le bureau d'études GAMBA préconise des arrêts (l'appellation « Mode » dans les tableaux correspond à l'utilisation de bridage, l'annotation juxtaposée faisant référence à la courbe retenue et la lettre « A » correspond aux arrêts).
Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-après sont un exemple parmi une multitude de possibilité.

Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

Le bureau d'études GAMBA présente ci-après les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pour les vitesses de vent présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires.

Les plans de bridage sont définis pour des vitesses de vent à 10 m Standardisée.

Secteur Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h–22h)

V150 4,2MW STE FDJ / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
LU1										
LU2				Mode SO1						
LU3										

A : Arrêt

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
LU1			Mode SO12	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO1				
LU2				Mode SO3	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2	Mode LO2		
LU3				Mode SO2	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2	Mode LO2			

A : Arrêt

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
LU1			Mode SO12	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO3	Mode SO3
LU2				Mode SO3	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO1	Mode SO1
LU3				Mode SO3	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO1	

A : Arrêt

○ TABLEAUX DES EMERGENCES RESULTANTES

Le bureau d'études GAMBA reporte ci-après les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 5 du cahier 3.B.1.

Secteur Sud-Ouest

Période de Fin de Journée (20h–22h)

V150 4,2MW STE FDJ / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	0,5
5 m/s	2,0	3,0	3,5	1,5	1,5	0,5
6 m/s	2,0	3,0	5,0	2,0	2,5	1,0
7 m/s	1,5	2,0	4,5	2,0	2,0	0,5
8 m/s	1,0	1,0	3,0	1,5	1,5	0,5
9 m/s	1,0	0,5	3,0	1,5	1,0	0,5
10 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	1,0	0,5
11 m/s	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	0,0
12 m/s	0,5	0,5	2,0	0,5	0,5	0,0

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / SO	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	2,0	2,5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	3,0	Lamb < 35	Lamb < 35	2,5	Lamb < 35	2,5
7 m/s	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	Lamb < 35	1,5
8 m/s	1,0	2,5	Lamb < 35	1,0	1,5	1,5
9 m/s	1,0	1,5	3,0	1,0	1,0	1,0
10 m/s	1,0	1,0	3,0	0,5	1,0	1,0
11 m/s	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0
12 m/s	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0
13 m/s	0,5	0,5	3	1	1	1
14 m/s	0,5	0,5	3	1	1	1
15 m/s	0,5	0,5	2,5	1	1	1

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4,2MW STE NUIT / NE	Point 1 : Beury	Point 2 : Le Val	Point 3 : Route de Ferrandeau NORD	Point 4 : Route de Ferrandeau	Point 5 : Route de Foëcy	Point 6 : Château Coulange
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,5	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	3,0	1,0	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	3,0	3,0	2,5	1,0	3,0	Lamb < 35
9 m/s	3,0	3,0	3,0	1,0	2,5	2,5
10 m/s	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	2,0

Commentaires

L'application des plans de bridage proposés permettra de ramener l'impact acoustique du projet éolien de Lury-sur-Arnon à une situation réglementairement acceptable.

11.3.2.2. INFRASONS

L'ANSES recommande de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes.

L'agence n'identifie pas de lien entre les infrasons émis par les éoliennes et le mal-être de certains riverains. **Elle recommande de mieux les informer et de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes.**

11.3.2.3. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES BASSES FREQUENCES

Aucun impact ne sera émis par les éoliennes sur les populations ; aucune mesure n'est donc envisagée.

11.3.2.4. VIBRATIONS

PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

> Evitement & Réduction

Les travaux seront réalisés dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité propres aux chantiers. De plus, un chantier est limité à la période diurne à l'exception des convois exceptionnels pouvant être nocturnes. L'ensemble des entreprises travaillant sur un chantier mettra en place, dans la mesure du possible, des engins permettant de réduire au maximum les vibrations.

PHASE D'EXPLOITATION

Aucune mesure n'est prévue.

11.3.2.5. OMBRES PROJETEES

> Réglementaire

Aucun(e) habitation ou bâtiment à usage de bureaux n'est présent dans les 250 mètres autour de chaque éolienne.

Aucune mesure n'est envisagée.

11.3.2.6. ENVIRONNEMENT LUMINEUX

> Réglementaire

Les feux équipant les éoliennes seront synchronisés ; ils font l'objet d'un certificat de conformité, délivré par le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes.

Toutes les éoliennes du parc seront balisées, et les éclats des feux seront synchronisés, de jour comme de nuit.

Si ce balisage est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité, il peut constituer néanmoins une gêne pour certains riverains du fait du clignotement permanent.

Le balisage de couleur rouge la nuit est moins source d'impact que ne le serait un balisage blanc. Des solutions techniques sont également à l'étude (angles d'orientation, nouveaux types de feux, règles de synchronisation, balisage périphérique, feux réglables en fonction de la visibilité) qui pourraient être testées sur les sites avant le choix définitif afin de pouvoir prendre en compte le ressenti des riverains.

Cependant la réglementation actuelle ne prévoit pas ce type de mesure, mais impose uniquement un balisage nocturne rouge.

Afin de réduire les impacts cumulés du balisage entre les installations, une synchronisation entre parcs pourra être recherchée, sous réserve de la compatibilité technique des équipements. La synchronisation du balisage sur le parc permet de créer des plages temporelles avec une émission de lumière non permanente et donc de diminuer la permanence de lumière dans l'environnement.

11.3.2.7. EMISSION DE POUSSIERES

PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

> Réduction

Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. De ce fait, les mesures spécifiques suivantes seront prévues :

- La mise en suspension des poussières du sol du site, par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté et un éventuel arrosage des pistes ;
- Les entreprises 'intervenantes' seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.

PHASE D'EXPLOITATION

Aucune mesure n'est envisagée.

11.3.2.8. TRANSPORT ET FLUX

PHASE(S) DE CONSTRUCTION ET/OU DE DEMANTELEMENT

> Evitement

Un planning des acheminements des structures sera établi afin d'organiser, le plus en amont possible, le trajet et les perturbations éventuelles. Des arrêtés municipaux ou préfectoraux permettront de régir les phases des chantiers en définissant les horaires et les restrictions particulières.

Les véhicules de transport et les engins de chantier utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'usage d'avertisseurs sonores, alarmes ou sirènes est interdit sauf en cas de besoin de signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les engins de chantier seront néanmoins munis d'un avertisseur sonore durant les manœuvres de recul.

Les convois exceptionnels seront organisés suivant la réglementation en vigueur. Les éventuels obstacles présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique. Les chaussées empruntées seront nettoyées si elles sont salies par les engins du chantier, afin de ne pas perturber la circulation. En outre, les voiries feront l'objet d'un état des lieux au démarrage des travaux et seront remises en état après les chantiers en cas de détérioration.

> Réduction

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux par un affichage. De plus, des panneaux de signalisation seront installés pendant les phases des chantiers à proximité de la zone de travaux.

Les travaux sur site seront réalisés de jour.

PHASE D'EXPLOITATION

Aucune mesure n'est prévue.

11.3.2.9. PRODUCTION ET GESTION DES DECHETS

Ces déchets feront l'objet d'un tri à la source et d'opérations de valorisation-matière à chaque fois que cela est possible.

PHASE DE CONSTRUCTION

> Réduction

Dès le début du chantier, l'exploitant du parc éolien se rapprochera d'entreprises spécialisées dans la collecte et l'élimination adaptées au type de déchets afin d'organiser les modalités de la collecte et du traitement.

Des zones de stockage des déchets seront aménagées afin de faciliter le tri des déchets. Elles seront balisées, rangées, propres et situées au plus loin des zones sensibles.

Ces aires comprendront différentes bennes pour le bois, les métaux, les déchets inertes, les déchets industriels banals et les déchets dangereux. Le nombre de bennes et le type de déchets collectés évolueront selon les phases du chantier.

Les entreprises travaillant sur le site pourront donc déposer dans ces bennes les déchets de classe 2 et 3 uniquement.

Les déchets de classe 1 seront déposés directement par les entreprises dans des lieux de décharge contrôlés.

Les déchets dangereux ou ne pouvant pas être triés seront alors traités par les filières les plus adaptées.

Un bac de décantation des eaux de lavage des camions de béton et du matériel de bétonnage sera créé à proximité de chaque plateforme d'éolienne par l'entreprise responsable de la construction des fondations.

Le lieu d'implantation des bacs de décantation sera défini en accord avec le maître d'œuvre.

Par ailleurs, les autres engins de chantier ne seront pas nettoyés sur le site.

Les bacs seront équipés d'un filtre géotextile.

En fin de chantier, les résidus de décantation seront récupérés et acheminés vers un lieu de décharge contrôlé. Les bacs de décantation pourront alors être remblayés.

PHASE D'EXPLOITATION

> Réduction

Les déchets éventuellement générés en phase d'exploitation seront uniquement issus des opérations de maintenance. Il s'agira notamment des contenants d'hydrocarbures ou de lubrifiants et pièces d'usure, mais les quantités de ces déchets resteront très limitées. Ils seront pris en charge par les équipes de maintenance, et acheminés vers une plateforme de traitement.

Conformément aux dispositions des articles 20 et 21 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié, le brûlage des déchets d'exploitation à l'air libre est interdit ; ils seront éliminés dans des filières autorisées (les déchets non dangereux seront récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations agréées). Tous les déchets produits pendant l'installation et la mise en service, ou pendant l'entretien et la réparation de l'éolienne seront collectés et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination, sur présentation d'un justificatif. Les déchets dangereux, par exemple les accumulateurs, les déchets contenant de l'huile et des graisses usagées, seront collectés séparément et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée, sur présentation d'un justificatif.

Les déchets les plus importants en volume pendant la période d'exploitation seront les huiles usagées. Ces déchets ne seront toutefois pas produits de façon continue, mais seulement selon les besoins et à intervalles déterminés.

Lors des interventions de maintenance, des échantillons d'huile du multiplicateur seront prélevés, et l'état de l'huile sera analysé en laboratoire. Si une vidange s'avère nécessaire, les huiles usagées survenant de cette intervention seront éliminées par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée à cet effet sur présentation d'un justificatif. NB : Il sera tenu un registre chronologique de tous les déchets sortants.

11.3.2.10. SCENARIO DE RECYCLAGE D'UNE EOLIENNE

Dans une étude du cycle de vie des éoliennes[36], VESTAS considère, au terme de l'exploitation, le scénario de recyclage des matériaux. Les données suivantes proviennent de données de littérature et de l'atelier de recyclage.

Certains des experts de l'industrie de recyclage estiment que la perte de recyclage acier et métal est inférieure à 10%. Cependant, le chiffre de 10% est maintenu faute de certitudes : on ne sait pas exactement si tous les matériaux peuvent être démontés, ce qui signifie qu'il pourrait y avoir une perte avant que le processus de recyclage ne soit mis en œuvre.

Les données pour traiter les débris des métaux qui peuvent être utilisés dans la production de nouveaux composants sont en outre incluses.

Matériau	Scénario de recyclage
Acier	90% recyclé, 10% mis en décharge
Fonte	90% recyclé, 10% mis en décharge
Acier inoxydable	90% recyclé, 10% mis en décharge
Acier à haute résistance	90% recyclé, 10% mis en décharge
Cuivre	90% recyclé, 10% mis en décharge
Aluminium	90% recyclé, 10% mis en décharge
Plomb	90% recyclé, 10% mis en décharge
Composants de fibre de verre	100% incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur ; les résidus sont mis en décharge
PVC-plastiques	Mise en dépôt des parties pouvant être démontées et incinération du reste
Autres plastiques	100% incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur
Caoutchouc	100% incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur

Tableau 46. Scénario de recyclage d'une éolienne
(source : VESTAS V90-3.0 MW)

JP énergie environnement s'engage à être en conformité avec la section 7 relative du « Démantèlement » de l'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

[36] Source : pour une éolienne terrestre VESTAS V90, 3 MW (Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on VESTAS V90-3.0.MW turbines, Juin 2006)

11.3.3. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

11.3.3.1. AGRICULTURE

PHASE DE CHANTIER

> Evitement

- ⇨ Eviter la création de zones abandonnées, de dépôts de matériaux en tout genre et de remblais superflus (par exemple) par la remise en état de tous les espaces dégradés (les surfaces enherbées, les aires de stockage et de montage) après le chantier ;
- ⇨ Eviter la création de « buttes » dans ce secteur agricole à dominante horizontale. Les terres végétales de déblai stockées sur site pour réemploi seront disposées sur une hauteur maximale de 1 mètre de manière à préserver leur qualité microbiologique ;
- ⇨ Eviter l'encombrement du nombre de véhicules (chantier & exploitation) via les voies à forte affluence et pour diminuer le nombre d'accidents potentiels.

> Réduction

- ⇨ Limiter au maximum les consommations foncières agricoles des plateformes (éoliennes + poste de livraison = PDL) et autres aménagements associés (chemins d'accès et girations notamment). Les plateformes ont été « travaillées » autant que possible avec les exploitants et tenant compte des règles spécifiques de constructibilité imposées les constructeurs NORDEX et VESTAS ;
- ⇨ Privilégier au maximum les chemins déjà existants pour desservir les plateformes ;
- ⇨ Implanter les éoliennes et le poste de livraison en limitant au maximum l'exercice de l'activité agricole (manœuvre des engins, etc.). Les plateformes ont été implantées autant que possible dans le sens des cultures afin de minimiser la gêne pour les exploitants ; La création des voies d'accès et des aires de grutage ont été réfléchies en fonction des attentes des propriétaires et des exploitants des parcelles, pour une emprise au sol minimale. Les aires de grutage sont ainsi mises en place dans la mesure du possible au plus près des voies de circulation et des limites parcellaires (chaque plateforme a été soumise pour avis aux propriétaires et exploitants qu'ils ont contractuellement acceptées) ;
- ⇨ Intégrer le PDL en limitant les terrassements et préférant l'encastrement dans le terrain naturel ;
- ⇨ Intégrer le poste de livraison par choix d'une volumétrie simple et d'un bardage bois ;
- ⇨ Enfouir les lignes électriques internes pour limiter l'emprise visuelle et surfacique du parc éolien aux seules éoliennes et au poste de livraison (aucun poteau électrique aérien de soutien nécessaire) ;
- ⇨ Organiser les périodes de travaux afin d'éviter au maximum les conséquences sur le paysage. Le périmètre du chantier sera bien délimité, afin de préserver l'espace de toute perturbation superflue et d'éviter d'engendrer une occupation de surface supérieure à celle prévue à l'origine.
- ⇨ Respecter certains principes pendant le chantier indispensable pour inscrire le projet éolien dans sa logique environnementale. Il s'agira notamment de veiller au balisage, afin d'éviter les débordements de construction, les pertes de culture et les impacts sur le paysage. Des restrictions de circulation sur le site du chantier seront mises en place (panneaux d'avertissement, barrières…) et définis par des arrêtés de circulation puis par les gestionnaires des voiries concernées (commune(s), Conseil départemental…).

PHASE D'EXPLOITATION

> Compensation

L'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, introduit dans l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime (CRPM), l'obligation de produire une étude préalable pour le maitre d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 introduit aux articles D.112-1-18 et suivants du CRPM des précisions concernant la nature des projets devant faire l'objet d'une étude préalable, le contenu de l'étude préalable et la procédure d'examen par le préfet du département.

<u>La loi définit 3 conditions cumulatives pour qu'un projet soit soumis à compensation agricole collective :</u>

1. Une condition de nature : le projet est soumis à étude d'impact environnemental systématique.

2. Une condition de localisation : le site du projet a porté une activité agricole depuis moins de trois ans sur une zone classée "à urbaniser / AU" du document d'urbanisme. Ce délai passe à cinq ans si le projet se situe sur une zone classée "agricole / A" ou "naturelle / N" ou si la commune n'a pas de document d'urbanisme.

3. Une condition de consistance : la surface de terre agricole prélevée de manière définitive par le projet est supérieure à un seuil. Par défaut, le décret fixe ce seuil à 5 hectares mais laisse la possibilité au Préfet de déroger à celui-ci en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares.

Dans le département du Cher, par arrêté préfectoral du 11 novembre 2017, le Préfet du Cher a arrêté un seuil de déclenchement à 3 ha pour tout le département. <u>En conséquence, de par la superficie consommée en phase d'exploitation (< 2 ha), le parc éolien de Lury-sur-Arnon n'est pas soumis au dispositif de compensation collective agricole.</u>

Toutefois, JP énergie environnement indemnisera les propriétaires et exploitants des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes pour les pertes de surfaces cultivables et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes et des chemins d'accès.

Les chemins utilisés pour l'accès aux éoliennes pourront toujours être empruntés par le public, et notamment par les agriculteurs et les services de secours et d'incendie. Quant à l'entretien des abords des éoliennes et des chemins d'accès, il sera assuré sous la responsabilité du maitre d'ouvrage.

<u>En synthèse :</u>

Dans le cadre de son projet, **JP énergie environnement à veiller à ce que la consommation foncière de son projet soit maitrisée et la plus optimisée possible, notamment au regard des mesures qu'il s'est imposé** :

- Implantation des mâts d'éoliennes **n'entravant pas l'exercice de l'activité agricole** (optimisation de la concertation sur le positionnement des plateformes notamment. En effet, chaque plateforme a été soumise pour avis aux propriétaires et exploitants qu'ils ont contractuellement acceptées) ;
- Opportunité d'utiliser les chemins déjà existants pour desservir les plateformes et poste de livraison. Lorsque les chemins d'accès et girations ont été créés, **ils ont été « dessinés » les moins longs possibles**.

NB : L'installation d'une éolienne résulte donc d'une analyse multicritère mais la plus faible emprise au sol possible est toujours recherchée. D'ailleurs, cela répond aussi à des impératifs économiques car chaque emprise au sol nécessite la réalisation de génie civil important, ce qui représente un coût pour JP énergie environnement qui a donc tout intérêt à les limiter.

11.3.3.2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET COLLECTIVITES LOCALES

L'incidence des éoliennes sur les activités économiques seront probablement positives (dynamisation de l'activité principalement pendant la phase de travaux).

11.3.4. RESEAUX ET SERVITUDES

11.3.4.1. ESPACE AERIEN

- TRANSPORT AERIEN CIVIL

> Réglementaire

La DGAC sera informée, dès le début des travaux, des coordonnées exactes des éoliennes, ainsi que leurs côtes NGF au sommet, afin de, conformément à la circulaire du 25 juillet 1990, faire le cas échéant une demande de NOTAM[37] et les faire figurer sur les cartes aéronautiques et l'A.I.P[38] France.

Par ailleurs, afin d'assurer la sécurité vis-à-vis de la navigation aérienne, le parc éolien respectera les dispositions du dernier arrêté en vigueur, relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

Le balisage des éoliennes est actuellement défini par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Un certificat de conformité sera délivré par le service technique de la DGAC.

- TRANSPORT AERIEN MILITAIRE

> Réglementaire

Le projet respectera les exigences concernant les balisages diurne et nocturne définis par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

> Evitement

Après étude détaillée par les différents organismes concernés des forces armées, le futur exploitant mettra en œuvre des mesures permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès l'application de plans de défense aérienne nécessitant un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS). Ces mesures feront par ailleurs l'objet d'une convention établie entre l'exploitant du parc et le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA) - (cf. annexe 14.4).

[37] NOTAM, de l'anglais Notice To Air Men, « messages aux navigants

[38] AIP : Publication d'information aéronautique

11.3.4.2. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

> Evitement

Une distance d'éloignement significative a été appliquée au réseau routier par l'opérateur pour éviter tout risque lié à la présence du parc éolien. Aucun impact (cf. étude de dangers) n'étant à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement, aucune mesure n'est envisagée.

11.3.4.3. INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE TELECOMMUNICATION

- RESEAUX HERTZIENS DE TELEVISION

> Evitement

Dans le cas d'une perturbation avérée de la réception télévisuelle et conformément aux dispositions réglementaires, le porteur de projet prendra en charge la mise en place de solutions techniques qui peuvent être : la réorientation de l'antenne sur un autre émetteur TDF, l'installation de relais émetteurs ou le passage en réception satellitaire. Les coûts sont estimés entre 300 et 500 € par poste à équiper. L'impact permanent pourra être considéré comme nul.

11.3.4.4. RESEAUX DE TRANSPORT D'ELECTRICITE, DE GAZ ET/OU DE PETROLE

> Evitement

Aucun impact n'étant attendu sur les réseaux de transport d'énergies, aucune mesure n'est à prévoir.

11.3.4.5. RESEAUX DE DISTRIBUTION

> Evitement

Pour connaître précisément l'emplacement des réseaux existants situés à proximité dans l'emprise du chantier, le Maître d'ouvrage réalisera une Consultation préalable, puis une DT (Déclaration de projet de Travaux) qui seront transmises à l'entreprise qui réalisera les travaux. Cette dernière réalisera ensuite une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des différents gestionnaires avant tout commencement de travaux. Elles permettront au Maître d'œuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Dès lors, plus aucun impact n'est attendu sur les réseaux de distribution identifiés.

11.3.4.6. RADARS

- RADARS PORTUAIRES ET RADAR DE CENTRE REGIONAL DE SURVEILLANCE ET DE SAUVETAGE

> Réglementaire

Aucun impact n'étant à prévoir, aucune mesure n'est envisagée.

- RESEAU DE RADARS METEOROLOGIQUES METEO-FRANCE (ARAMIS)

> Réglementaire

Aucun impact n'étant à prévoir, aucune mesure n'est envisagée.

11.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES

11.3.5.1. RISQUE INDUSTRIEL

> Réglementaire

Le principal impact redouté est la destruction d'installations (établissements, équipements...).

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE hors éolien) n'est recensée à moins de 500 m du parc éolien. Aucun impact n'est dès lors attendu. Aucune mesure n'est envisagée.

11.3.5.2. TRANSPORT DES MATIERES DANGEREUSES (TMD)

> Evitement

Une distance d'éloignement significative a été appliquée aux réseaux routier et ferroviaire par l'opérateur pour éviter tout risque lié à la présence du parc éolien. Aucun impact (cf. étude de dangers) n'étant à prévoir ni en phase de construction, ni en phase d'exploitation, ni en phase de démantèlement, aucune mesure n'est envisagée.

11.4. PAYSAGE & PATRIMOINES

Le projet éolien de Lury-sur-Arnon se tient sur le plateau inter fluvial s'étendant entre le Cher et l'Arnon, dans l'unité de paysages de la Gâtine. Ce territoire rural est formé de plateaux, où l'incise des vallées reste peu marquée. Il se caractérise par des espaces planaires amples, dédiés aux grandes cultures, dans lesquelles des boisements en lanières viennent faire jouer des effets de coulisses.

Le site du projet éolien s'établit ainsi sur le plateau oriental de la vallée de l'Arnon, dans un espace ouvert d'échelle ample, mais cerné sur trois côtés par les lisières de boisements satellites de la forêt de Bouran, formant comme une vaste clairière. Dans la clairière voisine, plus à l'est, s'érige le parc éolien en service de Coulanges.

L'étude d'état initial a été réalisée sur une succession de périmètres allant de l'immédiat à l'éloigné. A l'issue de cette première phase, une synthèse hiérarchisée des enjeux du projet a été produite, servant de base à la réflexion sur l'implantation.

Celle-ci a été étudiée au moyen d'une approche en variantes, et l'implantation retenue présente un alignement rectiligne et régulier de trois éoliennes, qui reprend la direction de l'axe principal du parc voisin de Coulanges.

Les incidences paysagères et patrimoniales du projet éolien de Lury-sur-Arnon ont été évaluées par cinquante-et-un photomontages, ainsi que par une étude des risques de saturation (encerclement) en comparaison théorique / réel effectuée sur cinq établissements humains des périmètres immédiat et rapproché.

C'est sur le principe Éviter – Réduire – Accompagner que le projet est ici évalué en synthèse finale.

Cf. Cahier n°3 - Etude d'impact – Expertise paysagère, MATUTINA, Cahier 3.B.3

Cf. Etude(s) d'encerclement théorique / réel (Cahier 3.B.3)

11.4.1. MESURES D'EVITEMENT

Le choix du site d'implantation et la structure de cette dernière constituent les déterminants fondamentaux pour éviter des effets perturbants du projet éolien.

- Le projet évite tout effet de surplomb sur le vieux village de Lury-sur-Arnon, protégé comme site inscrit ;
- Le projet évite tout effet de surplomb sur la vallée de l'Arnon ainsi que la vallée du Cher ;
- Le projet évite toute visibilité prégnante ou directe depuis les monuments historiques identifiés comme sensibles ;
- Le projet évite toute visibilité prégnante ou directe sur les lieux touristiques ;
- Le projet évite tout effet cumulé gênant, de type confusion visuelle, avec le contexte éolien.

11.4.2. MESURES DE REDUCTION

La configuration raisonnée du projet et sa structure ordonnée sont les facteurs essentiels de réduction des incidences.

- Le projet réduit son emprise sur l'horizon des paysages de la Gâtine, par sa contention spatiale, liée à sa dimension raisonnée ;
- De la même manière, le projet réduit sa visibilité depuis les axes routiers principaux, et par le choix d'un site placé plutôt à l'écart de ces dits axes ;
- Le projet réduit ses visibilités sur de nombreux établissements humains des périmètres d'étude immédiat et rapproché, comme la partie basse de Lury-sur-Arnon, Méreau, Massay ou encore Brinay. Cet effet favorable tient d'abord au choix du site de projet, des masquages liés aux structures boisées et de sa dimension raisonnée ;
- Le projet réduit l'effet d'additivité avec le parc voisin en service de Coulanges. Il n'y a pas d'effet cumulé gênant et de plus sa structure en grille reprend le même principe géométrique. La dimension raisonnée à trois éoliennes est également, de nouveau, un facteur favorable évitant un effet de renforcement signifiant de la présence éolienne sur cette partie du plateau oriental de l'Arnon.

11.4.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

La notion d'accompagnement prévaut sur celle de compensation, celle-ci n'ayant pas de sens à l'échelle du grand paysage propre à un projet éolien. **Ces mesures d'accompagnement peuvent se comprendre comme l'établissement d'un contrat social entre la population et le porteur d'un projet d'énergie renouvelable.**

Les mesures d'accompagnement sont constituées :

- D'une participation financière à la restauration de la vieille église romane du village ancien de Lury-sur-Arnon, pour un montant prévu de dix-mille euros (10 000 euros) ;
- D'un projet collaboratif sous la forme d'une bourse aux arbres fruitiers pour les riverains du projet éolien, pour un montant prévu de cinq mille euros (5 000 euros).

RESTAURATION DE LA VIEILLE EGLISE ROMANE DU VILLAGE ANCIEN (LURY-SUR-ARNON)

Cette mesure est une participation à la restauration de la vieille église romane placée dans le vieux village en site inscrit de Lury-sur-Arnon. Le montant de cette participation financière est de dix mille euros. Le porteur du projet souhaite ainsi montrer son souhait de faire bénéficier le patrimoine local des retombées économiques de l'équipement de production d'énergie éolienne.

BOURSE AUX FRUITIERS

La mesure : « Bourse aux arbres fruitiers » s'inscrit dans un projet participatif avec les habitants. Elle consiste à un achat groupé en pépinières locales d'essences fruitières régionales qui seront distribuées aux habitants sur la base de leurs demandes. Ainsi, les habitants pourront planter un à plusieurs arbres fruitiers dans leurs jardins, afin de filtrer les vues vers le projet, et bénéficier d'une production fruitière adaptée aux conditions de culture locale.

Cette mesure est destinée aux habitants des maisons situées en périphérie du projet. Son montant prévu est de cinq mille euros (voir détails ci-après).

Objectifs de la mesure

- ✓ la plantation d'arbres fruitiers permet la meilleure constitution d'un espace de vie personnel, vis-à-vis du jardin « banalisé » avec une simple pelouse et des végétaux horticoles courants ;
- ✓ meilleure intégration du bâti contemporain dans le paysage grâce à ce filtre végétal ;
- ✓ apport des aménités citées plus haut : services écologiques (protection végétale, contact plus direct avec la biodiversité, production fruitière…) pour les habitants ;
- ✓ accroissement des qualités de la biodiversité par influence positive sur les oiseaux et les chiroptères ;
- ✓ aspect esthétique avec la reconstitution de la ceinture jardinée et fruitière autour du village. Les parcelles jardinées, en arrière des maisons, forment en effet une zone-tampon entre l'espace bâti urbain et la plaine cultivée, où se trouvent les éoliennes.

Cette action a également pour but de valoriser le patrimoine génétique régional, en proposant des essences fruitières anciennes, en formes traditionnelles haute-tige.

Cette mesure d'accompagnement aura également une influence positive pour la biodiversité en particulier pour les oiseaux et les chauves-souris. Une brochure sera préalablement distribuée aux mairies éligibles à la mesure et aux habitants afin de présenter les essences disponibles et les bonnes pratiques pour leur culture et leur entretien.

Enfin, la fourniture de ces végétaux souhaite favoriser les productions locales, leurs compétences et par conséquent la démarche d'approvisionnement en circuit-court. Ainsi, il est conseillé de se fournir auprès d'une pépinière à proximité du site du projet.

Le conseil du paysagiste :
Dans les zones d'habitat individuel, les habitants mesurent souvent mal les conséquences d'une essence arborée d'échelle inadaptée à la maison. Les fruitiers, à l'inverse des grands résineux, sont adéquats pour les petits jardins.

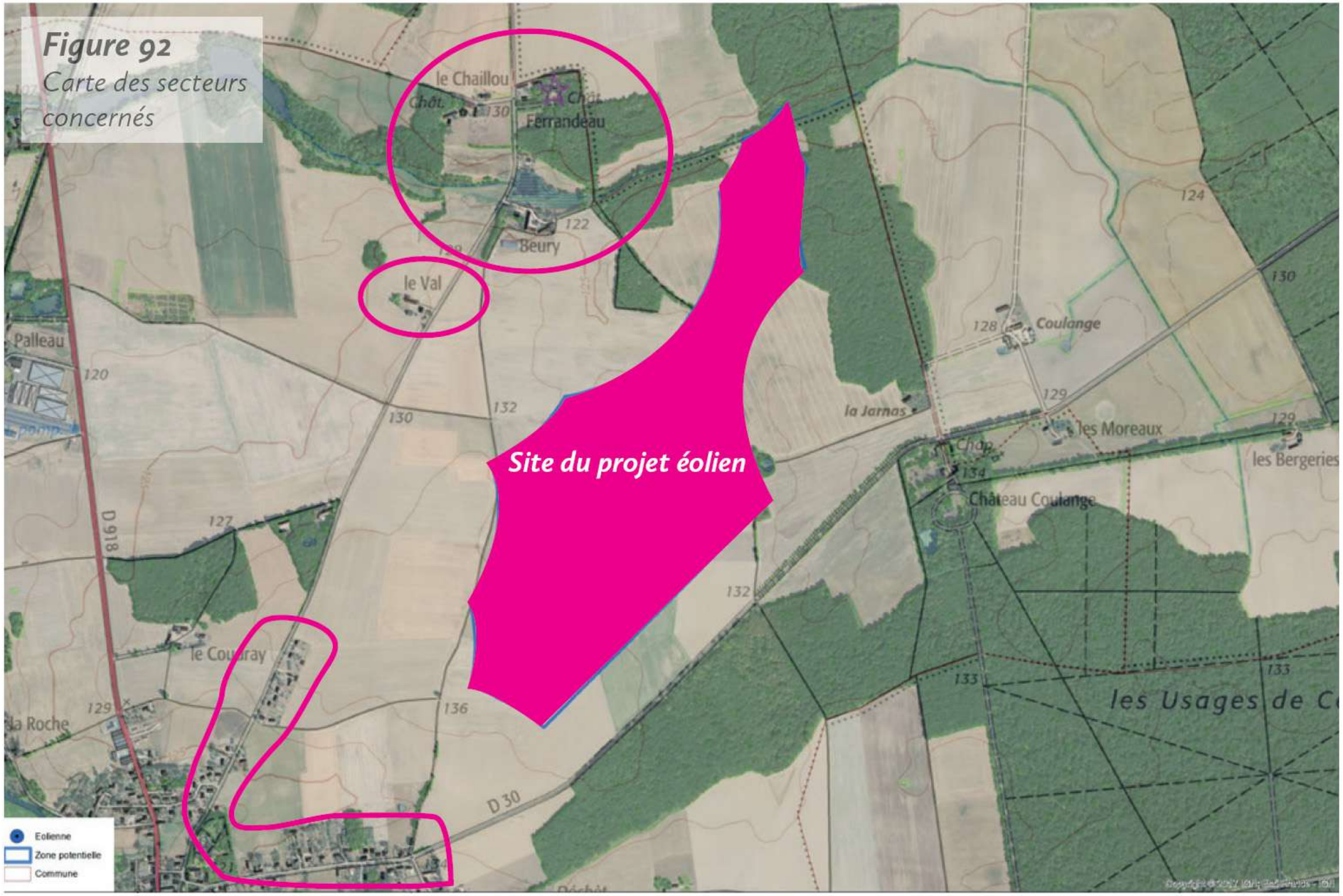


Figure 92
Carte des secteurs concernés

Site du projet éolien

Secteurs d'habitats éligibles à la mesure

Chapitre 12. SYNTHESE DES IMPACTS, DES MESURES ET COUTS ASSOCIES

12.1. SYNTHESE DES MESURES ET DES IMPACTS RESIDUELS

La synthèse des mesures et des impacts résiduels reflète ici, la démarche ERC appliquée avec rigueur par JPEE pour l'ensemble des volets : « Milieu physique », « Milieu naturel », « Milieu humain » et « Paysage, patrimoine et tourisme ».

Les tableaux produits ci-après traduisent l'analyse du projet éolien de Lury-sur-Arnon dans le cadre la démarche globale d'évaluation environnementale et/ou de l'étude de dangers engagée(s).

Pour l'ensemble des thématiques étudiées, l'étude d'impact présente clairement le raisonnement : enjeux hiérarchisés de l'état initial / impacts / séquençage « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC).

Pour ce faire, des tableaux synoptiques comportant l'ensemble les éléments attendus permettent de répondre aux exigences afin d'appréhender au mieux la façon dont l'évaluation environnementale a été menée impact par impact :

- le rappel des enjeux de l'état initial ;
- les impacts du projet (nommés et qualifiés : **Positif / Négligeable ou Nul / Faible / Modéré / Fort / Très fort**) ;
- les mesures ERC retenues dans l'ordre de séquençage avec leurs coûts (le cas échéant les mesures d'accompagnement) ;
- l'évaluation des impacts résiduels négatifs et positifs de l'application de ces mesures.

*NB : Les fiches ERC positionnées **en annexe 14.5** correspondant aux principales mesures décrites ci-après, appliquées dans le cadre du présent projet éolien avec une présentation des effets attendus et les principales modalités de suivi.*

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)						AUTRE(S) MESURE(S)	IMPACT RESIDUEL (E, R, C)
MILIEU PHYSIQUE						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL (R)**	**COMPENSATION**	**IMPACT RESIDUEL (C)**	**ACCOMPAGNEMENT (A)**	
Géomorphologie, sols et géologie	Protection des sols et sous-sols	Tassement des horizons géologiques et des couches superficielles Légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement	T/P	D	Faible	**Fiche EVIT n°4** Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier (coûts intégrés au projet)	Négligeable	Réutilisation des terres excavées ; matériaux utilisés inertes (coûts intégrés au projet)	Négligeable	/	/	/	Négligeable
Hydrogéologie	Protection de la ressource en eau souterraine	Imperméabilisation Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe Dégradation de la qualité des eaux et pollutions accidentelles	T	D	Modéré	**Fiche EVIT n°5** Engins de chantier entretenus et maintenance en dehors du chantier ou sur emprise dédiée avec rétention **Fiche EVIT n°5** Mise en place de bacs de rétention (coûts intégrés au projet)	Faible	Dimensionnement des fondations adapté (coûts intégrés au projet)	Négligeable	/	/	Une charte type « Chantier vert », sera co-signée par toutes les entreprises intervenantes et une information sera dispensée concernant les réflexes à avoir si une pollution accidentelle est constatée (coûts intégrés au projet)	Négligeable
			P	D	Faible	**Fiche EVIT n°5** Utilisation de pesticides proscrite pour l'entretien des plateformes Interdiction de stockage de produits combustibles et inflammables (coûts intégrés au projet)	Nul	Contrôle informatisé en cas de fuite d'huile Présence de kits absorbants en permanence sur le site Présence de bacs de rétention sous les postes électriques (coûts intégrés au projet)	Nul	/	/		Nul
Hydrologie	Protection de la ressource en eau superficielle	Dégradation de la qualité des eaux	T/P	D	Faible	**Fiche EVIT n°5** Les mesures appliquées pour l'évitement des impacts sur l'hydrogéologie bénéficient également à l'hydrologie	Nul	Les mesures appliquées pour la réduction des impacts sur l'hydrogéologie bénéficient également à l'hydrologie	Nul	/	/		Nul

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)						AUTRE(S) MESURE(S)	IMPACT RESIDUEL (E, R, C)
MILIEU PHYSIQUE						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL (R)**	**COMPENSATION**	**IMPACT RESIDUEL (C)**	**ACCOMPAGNEMENT (A)**	
Climat	Lutte contre le réchauffement climatique	Participation à la réduction des émissions de gaz à effet de serre	P	I	Positif	/	/	/	/	/	/	/	Positif
Qualité de l'air	Préservation de la qualité de l'air	Soulèvement de poussières, consommation d'hydrocarbures par les engins de chantier	T	D	Faible	Inadéquation entre la recherche d'une proposition de ce type de mesure et la nature du projet considéré	/	Limitation de la vitesse de circulation des engins sur les pistes de chantier Arrosage des pistes par temps sec (coûts intégrés au projet)	Négligeable	/	/	/	Négligeable
		Participation à la réduction des émissions de gaz à effet de serre	P	I	Positif	/	/	/	/	/	/	/	Positif
Risques naturels	Effets d'occurrences & amplificateurs des risques	Risque sismique, tempête, foudroiement	T/P	I	Faible (foudroiement)	Equipement des éoliennes avec des organes de sécurité adaptés (coûts intégrés au projet)	Négligeable	/	/	/	/	/	Négligeable
		Mouvements de terrain et risques géotechniques	T/P	D/I	Faible à Fort	**Fiche EVIT n°4** Etude géotechnique et de dimensionnement (fondations) préalable à la phase chantier (coûts intégrés au projet)	Faible	/	/	/	/	/	Faible
		Risque d'inondation(s)	T/P	I	Faible à Modéré	**Fiche EVIT n°4** Etude géotechnique et de dimensionnement (fondations) préalable à la phase chantier (coûts intégrés au projet)	Faible	/	/	/	/	/	Faible
Effets cumulés avec les autres projets connus	Cumul des enjeux et impacts associés	Tous les impacts des thématiques du milieu physique	T/P	D/I	Nul	/	/	/	/	/	/	/	Nul

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)						AUTRE(S) MESURE(S)	IMPACT RESIDUEL (E, R, C)
MILIEU HUMAIN						EVITEMENT	IMPACT RESIDUEL (E)	REDUCTION	IMPACT RESIDUEL (R)	COMPENSATION	IMPACT RESIDUEL (C)	ACCOMPAGNEMENT (A)	
Urbanisme	Compatibilité du projet avec les règles d'urbanisme et le recul de 500 m	Compatibilité du projet éolien	T/P	D	Nul	/	/	/	/	/	/	/	Nul
Agriculture	Consommation foncière des terres agricoles	Contraintes d'exploitations et pertes de surfaces exploitables	T/P	D/I	Modéré	Eviter la création de zones abandonnées, de dépôts de matériaux en tout genre et de remblais superflus par la remise en état de tous les espaces dégradés après le chantier Eviter la création de « buttes » dans ce secteur agricole à dominante horizontale	Faible	Limiter au maximum les consommations foncières agricoles des plateformes (éoliennes + poste de livraison) et autres aménagements associés (chemins d'accès notamment) Intégrer le poste de livraison par choix d'une volumétrie simple Enfouir les lignes électriques internes pour limiter l'emprise visuelle du parc éolien aux seules éoliennes et au poste de livraison Organiser les périodes de travaux afin d'éviter au maximum les conséquences sur le paysage Respecter certains principes pendant le chantier indispensable pour inscrire le projet éolien dans sa logique environnementale	Négligeable	Indemnisation des surfaces agricoles occupées aux propriétaires et exploitants	Négligeable à Nul	/	Négligeable à Nul
Tourisme	Attractivité touristique	Perception du projet éolien	T/P	I	Positif	/	/	/	/	/	/	/	Positif

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)						AUTRE(S) MESURE(S)	IMPACT RESIDUEL (E, R, C)
MILIEU HUMAIN						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL (R)**	**COMPENSATION**	**IMPACT RESIDUEL (C)**	**ACCOMPAGNEMENT (A)**	
Activités industrielles	Respect d'un recul de 300 m d'une installation nucléaire de base ou d'une installation classée (arrêté du 10 mai 2000)	Effets d'occurrences & amplificateurs des risques industriels majeurs	T/P	D	Nul	/	/	/	/	/	/	/	Nul
Autres activités économiques	Développement économique local	Retombées économiques locales	T/P	D	Positif	/	/	/	/	/	/	/	Positif
Espace aérien civil et militaire	Préservation des espaces aériens	Collision avec un aéronef	T/P	D	Faible et Fort	Choix de gabarits d'éoliennes adaptés ne dépassant pas les côtes NGF limites fixées Arrêt des aérogénérateurs dès application de plans de défense aérienne (armée)	Nul	/	/	/	/	Réglementaire : Balisage lumineux, report des éoliennes sur les cartes de navigation aérienne (15 000 € à 20 000 € / éolienne)	Nul
Radars	Préservation des espaces dédiés aux missions de surveillance	Perturbation de leur fonctionnement	T/P	D	Faible	Choix de gabarits d'éoliennes adaptés ne dépassant pas les côtes NGF limites fixées	Nul	/	/	/	/	/	Nul
Réseaux de télécommunication	Préservation de la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres radioélectriques	Perturbation de propagation des ondes radioélectriques	T/P	D	Faible	Eloignement des emprises des centres et servitudes radioélectriques (zones de vigilance comprises) interagissant avec le projet	Négligeable	/	/	/	/	/	Négligeable
Télévision	Préservation du réseau de réception TV	Perturbation de la réception hertzienne	T/P	D	Faible	Eloignement des emprises des centres et servitudes radioélectriques (zones de vigilance comprises) interagissant avec le projet	Négligeable	/	/	**Fiche COMP n°1** Prise en charge réglementaire des solutions techniques en cas de perturbation	Négligeable à Nul	/	Négligeable à Nul

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)						AUTRE(S) MESURE(S)	IMPACT RESIDUEL (E, R, C)
MILIEU HUMAIN						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL (R)**	**COMPENSATION**	**IMPACT RESIDUEL (C)**	**ACCOMPAGNEMENT (A)**	
Autres réseaux (transport/distribution)	Préservation des réseaux identifiés	Perturbation de leur fonctionnement	T/P	D	Faible	Eloignement des réseaux (transport/distribution) interagissant avec le projet par un respect des distances préconisées par les gestionnaires	Nul	/	/	/	/	/	Nul
Ambiance sonore	Préservation des populations locales (riverains) aux risques identifiés	Respect des émergences réglementaires (jour et nuit) Tonalité marquée Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation	T/P	D	Faible à Modéré	Eloignement de plus de 540 m de toute zone habitée ou destinée à l'habitation	Faible	Mise en place d'éoliennes avec serrations (STE) Bridage des éoliennes	Négligeable à Nul	/	/	<u>Réglementaire :</u> Suivi acoustique du parc éolien dans les 6 mois suivant sa mise en service	Négligeable à Nul
Santé publique (hors acoustique)		Exposition aux champs électromagnétiques	P	D	Faible	Eloignement de plus de 500 m de toute zone habitée ou destinée à l'habitation	Négligeable	/	/	/	/	/	Négligeable
Ombres portées		Effets d'ombres portées sur les zones de bureaux	P	D	Faible	Eloignement de plus de 250 m de toute zone de bureaux	Négligeable	/	/	/	/	/	Négligeable
Vibrations		Perception et inconfort	T/P	D	Faible	Eloignement de plus de 500 m de toute zone habitée ou destinée à l'habitation	Négligeable	Travaux diurnes, dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité	Négligeable	/	/	/	Négligeable
Sécurité		Effondrement, bris et projection de pales	P	D	Faible	Choix d'éoliennes certifiées	Négligeable (risque acceptable)	Se reporter aux dispositions détaillées dans l'étude de dangers	/	/	/	/	Négligeable (risque acceptable)

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)						AUTRE(S) MESURE(S)	IMPACT RESIDUEL (E, R, C)
MILIEU HUMAIN						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL (R)**	**COMPENSATION**	**IMPACT RESIDUEL (C)**	**ACCOMPAGNEMENT (A)**	
Transport du matériel	Hausse du trafic routier et gêne occasionnée Mise en suspension des poussières du sol	Incidences sur le trafic, bruit et emprise des chemins d'accès	T	D	Modéré	Inadéquation entre la recherche d'une proposition de ce type de mesure et la nature du projet considéré	/	Organisation des convois exceptionnels (suivant la réglementation en vigueur) Mise en place de restriction de circulation Respect des règles d'hygiène et de sécurité + Limitation de la vitesse de circulation des engins sur les pistes de chantier Arrosage des pistes par temps sec (coûts intégrés au projet)	Faible	/	/	/	Faible
Effets cumulés avec les autres projets connus	Cumul des enjeux et impacts associés	Tous les impacts des thématiques du milieu humain	T/P	D/I	Nul	/	/	/	/	/	/	/	Nul

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE	DIRECT INDIRECT	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)					IMPACT RESIDUEL APRES APPLICATION DE LA SEQUENCE (E, R, C)	AUTRE(S) MESURE(S)
PAYSAGE ET PATRIMOINE						EVITEMENT	IMPACT RESIDUEL APRES (E)	REDUCTION	IMPACT RESIDUEL APRES (E+R)	COMPENSATION		ACCOMPAGNEMENT (A)
Paysage	Champagne berrichonne et Gâtine	- L'ouverture de ces paysages permet de ménager en permanence des rapports d'échelle largement favorables, que ce soit en périmètre immédiat ou à plus grande distance d'observation. - Les jeux de coulisses des lisières boisées créent des filtres et des masquages visuels du projet - Enfin la dimension raisonnée du projet permet une contention sur l'horizon, réduisant sa prégnance visuelle	P	D	Modéré	/	Modéré	Le projet réduit son emprise sur l'horizon des paysages de la Gâtine, par sa contention spatiale, liée à sa dimension raisonnée	Modéré	/	Modéré	
	Vallées du Cher et de l'Yèvre	- Le projet n'a pas d'incidence visuelle sur ces vallées, dont les berges sont difficilement accessibles en dehors des villages, et occupées par un cordon de ripisylve quasi-continu	P	D	Négligeable	Le projet évite tout effet de surplomb sur la vallée de l'Arnon ainsi que la vallée du Cher ;	Négligeable	/	Négligeable	/	Négligeable	
	Vallée de l'Arnon	- Par sa faible incise du plateau, et ses berges arborées difficilement accessibles, cette vallée est à la fois peu perceptible et peu accessible en dehors des villages qui s'y implantent. Depuis la vallée à Lury-sur-Arnon, au plus proche du projet, celui-ci n'a pas d'incidence constatée. Quelques points plus éloignés montrent également l'absence de rapports visuels entre la vallée et le projet, comme à Chéry	P	D	Faible		Faible	/	Faible	/	Faible	
Local	Lury-sur-Arnon	- Le cœur du village réparti au bord de l'Arnon et sur son versant reste visuellement isolé du projet par la conjonction du relief et du tissu bâti - La partie haute du village, proche de la rupture de pente, peut voir émerger le projet de manière partielle et encore largement masquée	P	D	Faible	/	Faible	Le projet réduit ses visibilités sur de nombreux établissements humains des périmètres d'étude immédiat et rapproché, comme la partie basse de Lury-sur-Arnon, Méreau, Massay ou encore Brinay. Cet effet favorable tient d'abord au choix du site de projet, des masquages liés aux structures boisées et de sa dimension raisonnée	Faible	/	Faible	
	Méreau	- Le projet émerge latéralement à l'axe du village, au-dessus des lisières boisées, et de manière fragmentaire. Il est perçu déjà éloigné et peu présent	P	D	Faible	/	Faible		Faible	/	Faible	
	Habitat périphérique	- L'habitat périphérique au projet, sur le plateau, concerne les franges est du village de Lury-sur-Arnon et les habitats isolés. Ceux-ci sont logiquement en relation de visibilité directe avec le projet, alors prégnant. Toutefois, le projet se détache sur l'espace ample et ouvert, avec des rapports d'échelle favorables au paysage	P	D	Fort	/	Fort	/	Fort	/	Fort	Bourse aux arbres fruitiers pour les riverains du projet éolien

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE	DIRECT INDIRECT	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)					IMPACT RESIDUEL APRES APPLICATION DE LA SEQUENCE (E, R, C)	AUTRE(S) MESURE(S)
PAYSAGE ET PATRIMOINE						EVITEMENT	IMPACT RESIDUEL APRES (E)	REDUCTION	IMPACT RESIDUEL APRES (E+R)	COMPENSATION		ACCOMPAGNEMENT (A)
	Axes routiers	- La D 918 offre des vues latérales et fragmentées par la présence végétale, s'intercalant dans les différents plans du paysage. Le projet est finalement peu visible depuis cet axe - Le réseau routier longeant le site du projet offre des vues directes et prégnantes. Cependant, dès que l'on s'éloigne un peu plus, les jeux de coulisses boisées de la Gâtine atténuent la visibilité du projet	P	D	Modéré	/	Modéré	De la même manière, le projet réduit sa visibilité depuis les axes routiers principaux, et par le choix d'un site placé plutôt à l'écart de ces dits axes	Modéré	/	Modéré	
Patrimoine	Site inscrit de Lury-sur-Arnon	- Le vieux village en site inscrit profite de l'angle mort du versant qui cache la partie inférieure des éoliennes du projet, et le tissu urbanisé vient masquer l'émergence des rotors - L'une des rares vues offertes en recul depuis la rive gauche de l'Arnon, à hauteur du centre sportif, n'engendre pas de covisibilité entre le vieux village et le projet	P	D	Faible	Le projet évite tout effet de surplomb sur le vieux village de Lury-sur-Arnon, protégé comme site inscrit ;	Faible		Faible		Faible	Participation financière à la restauration de la vieille église romane du village ancien de Lury-sur-Arnon
	Château de Chevilly	- Le projet apparaît déjà éloigné, émergeant au-dessus de lisières, depuis le chemin d'accès au château. Il n'est par ailleurs pas placé dans son axe d'implantation	P	D	Faible		Faible		Faible		Faible	
	Donjon de Mehun-sur-Yèvre	- L'éloignement d'une dizaine de kilomètres du projet et sa contention spatiale rendent déjà sa perception assez discrète depuis ce donjon	P	D	Faible	Le projet évite toute visibilité prégnante ou directe depuis les monuments historiques identifiés comme sensibles ;	Faible	/	Faible	/	Faible	
	Autres monuments du périmètre rapproché	- Les possibilités d'incidence semblent très faibles à nulles depuis les autres monuments analysés comme le château d'Autry à Méreau ou celui de Quincy. Le projet n'est pas non plus visible depuis le centre de Reuilly où se trouve l'église classée Saint-Denis et n'entretient pas de covisibilité avec la tour-clocher de l'église de Massay	P	D	Faible	Le projet évite toute visibilité prégnante ou directe sur les lieux touristiques	Faible		Faible		Faible	
	Autres monuments du périmètre éloigné	- Il n'y a pas d'incidences constatées sur les monuments du périmètre éloigné - Depuis la tour nord de la cathédrale de Bourges, à environ 25 km, le projet est visible, mais surtout de manière théorique	P	D	Faible		Faible		Faible		Faible	

THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE	DIRECT INDIRECT	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)					IMPACT RESIDUEL APRES APPLICATION DE LA SEQUENCE (E, R, C)	AUTRE(S) MESURE(S)
PAYSAGE ET PATRIMOINE						EVITEMENT	IMPACT RESIDUEL APRES (E)	REDUCTION	IMPACT RESIDUEL APRES (E+R)	COMPENSATION		ACCOMPAGNEMENT (A)
Tourisme	Tourisme viticole et patrimonial	- La mosaïque paysagère du vignoble et de la Gâtine engendre des effets de masquage par les boisements - Les visibilités depuis le Cher et les chemins de randonnée restent également faibles	P	D	Faible		Faible		Faible		Faible	
Effets cumulés	Parc de Coulanges	- Le projet apparaît toujours distinctement du parc de Coulanges grâce à la distance de respiration entre ces deux ensembles de dimension équivalente	P	D	Modéré	Le projet évite tout effet cumulé gênant, de type confusion visuelle, avec le contexte éolien.	Modéré	Le projet réduit l'effet d'additivité avec le parc voisin en service de Coulanges. Il n'y a pas d'effet cumulé gênant et de plus sa structure en grille reprend le même principe géométrique. La dimension raisonnée à quatre éoliennes est également, de nouveau, un facteur favorable évitant un effet de renforcement signifiant de la présence éolienne sur cette partie du plateau oriental de l'Arnon.	Modéré	/	Modéré	
	Reste du contexte	- Il n'a été constaté aucun effet de confusion visuelle entre le projet et le reste du contexte éolien	P	D	Faible		Faible		Faible	/	Faible	

Les abréviations suivantes sont utilisées : / : aucune mesure envisagée E : Evitement R : Réduction C : Compensation A : Accompagnement S : Suivi
T : Temporaire (= Chantier ; = Court Terme : CT) P : Permanent (= Exploitation ; = Long Terme : LT) D : Direct I : Indirect

THÉMATIQUE CONSIDÉRÉE	RAPPEL ENJEU(X) - ÉTAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)					IMPACT RESIDUEL APRES APPLICATION DE LA SEQUENCE (E, R, C)	AUTRE(S) MESURE(S)
MILIEU NATUREL						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL APRES (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL APRES (E+R)**	**COMPENSATION**		**ACCOMPAGNEMENT (A)**
Habitats naturels	Chênaie acidicline à Fragon petit houx / haie	Dégradation, pollution, destruction des habitats naturels	T/P	D/I	Faible	**Fiches EVIT n°1 et n°2** Choix de l'implantation du parc	Négligeable	**Fiches REDUC n°1, n°2 et n°9** Suivi de chantier Limitation du risque de pollution	Négligeable	/	Négligeable	/
Flore	*Cyanus segetum*	Destruction d'espèces	T/P	D/I	Modéré	**Fiches EVIT n°1 et n°2** Choix de l'implantation du parc	Négligeable	**Fiches REDUC n°1 et n°9** Suivi de chantier	Négligeable	/	Négligeable	/
Avifaune	Busard Saint-Martin et Œdicnème criard (nicheurs probables) Passereaux nicheurs dans les haies et bosquets et utilisant les espaces ouverts comme zone(s) d'alimentation	Dérangement et perturbation	T	I	Modéré (nuptiale) Faible (inter-nuptiale)	**Fiches EVIT n°1 et n°2** Choix de l'implantation du parc	Modéré (nuptiale) Faible (inter-nuptiale)	**Fiches REDUC n°1 et n°3** Suivi de chantier Adaptation de la période de travaux	Négligeable	/	Négligeable	**Fiches ACCOMP n°2 et n°3** Création de jachère(s) Suivi des populations de rapaces de plaine **Fiche SUIVI REG n°1** Suivi environnemental selon l'arrêté du 22/06/20
	Secteur de chasse du Busard Saint-Martin	Mortalité	P	D	Modéré	**Fiches EVIT n°1 et n°2** Choix de l'implantation du parc	Modéré	**Fiches REDUC n°3 et n°4** Adaptation de la période de travaux Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes (plateformes) pour les rapaces	Négligeable	/	Négligeable	**Fiche ACCOMP n°3** Suivi des populations de rapaces de plaine **Fiche SUIVI REG n°1** Suivi environnemental selon l'arrêté du 22/06/20

THÉMATIQUE CONSIDÉRÉE	RAPPEL ENJEU(X) - ÉTAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	DUREE (T/P)	DIRECT (D) / INDIRECT (I)	IMPACT BRUT (AVANT MESURES)	SEQUENCAGE ERC & COUT(S) ASSOCIE(S)					IMPACT RESIDUEL APRES APPLICATION DE LA SEQUENCE (E, R, C)	AUTRE(S) MESURE(S)
MILIEU NATUREL						**EVITEMENT**	**IMPACT RESIDUEL APRES (E)**	**REDUCTION**	**IMPACT RESIDUEL APRES (E+R)**	**COMPENSATION**		**ACCOMPAGNEMENT (A)**
Chiroptères	Pipistrelle commune	Mortalité	P	D	Fort	**Fiches EVIT n°1 et n°2** Choix de l'implantation du parc **Fiche EVIT n°3** Choix d'un modèle d'éolienne adapté	Modéré	**Fiches REDUC n°4 et n°6** Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes. **Fiches REDUC n°5 et n°7** Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion. Mise en place d'un système de bridage préventif	Négligeable	/	Négligeable	**Fiche ACCOMP n°1** Installation de gîtes artificiels sur les bâtiments publics **Fiche SUIVI REG n°1** Suivi environnemental selon l'arrêté du 22/06/20
	Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Noctule de Leisler Pipistrelle de kuhl, Pipistrelle pygmée et Sérotine commune				Modéré		Faible					
Faune terrestre	Haies, lisières et zones humides Corridors de déplacements et secteurs d'intérêt pour la faune « terrestre »	Dérangement et perte d'habitats	T/P	D/I	Faible	**Fiches EVIT n°1 et n°2** Choix de l'implantation du parc	Faible	**Fiches REDUC n°1, n°2 et n°8** Suivi de chantier Limitation de la mortalité de la petite faune liée à la phase travaux Limitation du risque de pollution	Négligeable	/	Négligeable	/
		Mortalité	P	D								

12.2. COUT(S) ESTIMATIF(S) DES MESURES ASSOCIEES AU PROJET

VOLET	ASPECTS CONSIDERES	TYPE DE MESURES	FICHE ERC (cf. Annexe 14.5)	MESURES	COÛT DE LA MESURE
Milieu Physique	Préserver la qualité des sols et des eaux souterraines	Evitement	**Fiche EVIT n°5**	Prévention des fuites d'huiles et hydrocarbures	Intégré au coût du chantier
			Fiche EVIT n°4	Réalisation d'une étude géotechnique	Intégré au coût du chantier
		Réduction	**Fiche REDUC n°2**	Contrôle en cas de fuite d'huile Interdiction de stockage de produits combustibles et inflammables Présence de kits absorbants en permanence sur le site	Intégré au coût du chantier et de l'exploitation

VOLET	ASPECTS CONSIDERES	TYPE DE MESURES	FICHE ERC (cf. Annexe 14.5)	MESURES	COÛT DE LA MESURE
Milieu Humain, cadre de vie, sécurité et santé publique	Respecter la réglementation acoustique en vigueur	Réglementaire (Réduction)	/	Bridage acoustique	4 % de perte de productible
	Respecter les règles imposées par les forces armées d'un point de vue des contraintes aéronautiques (zone LF-P 40)	Evitement	**Fiche EVIT n°6**	Mise en place de mesures permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès l'application de plans de défense aérienne nécessitant un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS) par les forces armées. Mise en place d'une convention entre l'exploitant du parc et le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).	Intégré lors de la conception du projet et de l'exploitation

VOLET	ASPECTS CONSIDERES	TYPE DE MESURES	FICHE ERC (cf. Annexe 14.5)	MESURES	COÛT DE LA MESURE
Paysage, patrimoine & tourisme	Eviter les effets perturbants du projet (surplomb sur Lury-sur-Arnon, la vallée de l'Arnon, la vallée du Cher / visibilité prégnante ou directe depuis les MH identifiés comme sensibles ou sur les lieux touristiques)	Evitement	/	Choix du site d'implantation et structuration de l'implantation	Intégré dès la conception du projet
	Réduire l'emprise du projet sur l'horizon des paysages de la Gâtine Réduire la visibilité du projet depuis les axes routiers principaux Réduire les visibilités du projet sur de nombreux établissements humains Réduire l'effet d'additivité avec le parc voisin en service de Coulanges	Réduction	/	Configuration raisonnée du projet et structure ordonnée de celui-ci	Intégré dès la conception du projet
	Valoriser l'habitat et le cadre de vie le plus proche du projet	Accompagnement	**Fiche ACCOMP n°4**	Projet collaboratif sous la forme d'une Bourse aux arbres fruitiers pour les riverains du projet éolien	5 000 euros HT
			Fiche ACCOMP n°5	Participation financière à la restauration de la vieille église romane du village ancien de Lury-sur-Arnon	10 000 euros HT

VOLET	ASPECTS CONSIDERES	TYPE DE MESURES	FICHE ERC (cf. Annexe 14.5)	MESURES	COÛT DE LA MESURE
Milieu naturel	Choix du site du projet	Evitement	**Fiche EVIT n°1**	Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs et les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens en fonctionnement	Intégré dès la conception du projet
	Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès	Evitement	**Fiche EVIT n°2**	Conserver au maximum les haies, les boisements, les zones humides et les autres habitats importants pour la faune et la flore, dès la conception des voies d'accès du chantier et de l'implantation des machines	Intégré dès la conception du projet
	Choix d'un modèle d'éolienne adapté à l'activité chiroptérologique	Evitement	**Fiche EVIT n°3**	Limiter au maximum l'impact des éoliennes sur l'activité chiroptérologique	Intégré dès la conception du projet
	Groupes concernés : Flore et habitats, avifaune, chiroptères et autre faune	Réduction	**Fiche REDUC n°1**	Mise en place d'un suivi de chantier	6 700 € HT
	Groupes concernés : Avifaune et chiroptères	Réduction	**Fiche REDUC n°4**	Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes	Environ 25 000 € HT
	Groupes concernés : Chiroptères	Réduction	**Fiche REDUC n°5**	Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion	Liés à la conception de l'éolienne
	Groupes concernés : Chiroptères	Réduction	**Fiche REDUC n°7**	Bridage préventif	Perte de production globale
	Groupes concernés : Avifaune et chiroptères	Réglementaire - Suivi	**Fiche SUIVI REG n°1**	Suivi de mortalité	37 800 € HT
	Groupes concernés : Chiroptères	Réglementaire - Suivi		Suivi d'activité des chiroptères à hauteur des nacelles des aérogénérateurs	22 500 € HT
	Groupes concernés : Chiroptères	Accompagnement	**Fiche ACCOMP n°1**	Installations de gîtes artificiels à chauves-souris (10)	Environ 1 100 € HT
	Groupes concernés : Avifaune	Accompagnement	**Fiche ACCOMP n°2**	Création de 6 ha de terrains à vocation écologique	105 000 € HT
	Groupes concernés : Avifaune	Accompagnement	**Fiche ACCOMP n°3**	Suivi spécifique aux rapaces de plaine	18 000 € HT

12.3. CONCLUSION

Ce projet résulte de la volonté de JP énergie environnement (JPEE), en concertation avec les acteurs locaux, de proposer un parc éolien cohérent avec son environnement paysager, naturel et humain. La zone choisie dispose de caractéristiques propices à l'installation d'éoliennes, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. **Le site est suffisamment venté, éloigné des habitations et des zones à vocation d'habitat.**

Le pétitionnaire a pris en compte les recommandations de l'ancien SRE (bien que celui-ci ait été annulé) et des services instructeurs. Dans une démarche de préservation de l'environnement et afin de limiter les impacts visuels, **il a été décidé de proposer une implantation s'intégrant au mieux avec les parcs voisins et le contexte paysager, patrimonial et touristique.**

L'étude d'impact du projet éolien de Lury-sur-Arnon s'est attachée à rendre compte de l'ensemble des études réalisées pour concevoir le projet et analyser ses effets avec pertinence. En la matière, l'étude des impacts s'est donc basée sur la mise en œuvre de méthodes proportionnées et appropriées à la démarche Eviter/Réduire/Compenser (ERC).

Au regard des résultats du diagnostic écologique et des enjeux associés, JPEE a mené un travail de réflexion afin de définir la variante d'implantation finale. Dans le but de minimiser les impacts bruts du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été ou seront mises en place (notamment pour les populations d'oiseaux et de chiroptères). L'ensemble de ces mesures permet d'envisager un projet qui impliquera des impacts non significatifs sur la faune et la flore. Aucun risque d'atteinte aux espèces inventoriées dans l'aire d'étude immédiate n'est attendu. En outre, la réalisation du projet éolien de Lury-sur-Arnon n'entrainera aucune incidence sur les espèces ayant justifié la désignation des zones Natura 2000 présentes au sein du périmètre de l'aire d'étude éloignée.

L'étude acoustique menée par un expert indépendant a également montré que le projet respectera la réglementation française sur les bruits du voisinage et ceci avec des mesures d'optimisation nécessaires (serrations et bridage).

Les incidences paysagères et patrimoniales du projet éolien de Lury-sur-Arnon ont été évaluées par cinquante-et-un photomontages, ainsi que par une étude des risques de saturation (encerclement) en comparaison théorique / réel effectuée sur cinq établissements humains.

Les mesures proposées sont en lien intrinsèque avec les impacts significatifs du projet de manière à améliorer l'inscription du projet éolien de Lury-sur-Arnon dans son contexte. La démarche concertée avec les personnes publiques associées et les habitants a permis de concevoir des mesures d'accompagnement répondant à des besoins exprimés. Les études ont permis de proposer des mesures adaptées au territoire. Ainsi, seront-elles mises en place lors de la phase chantier (travaux en dehors de la période de nidification, suivi de chantier, …) et en phase d'exploitation (bridage acoustique, balisage lumineux, suivi de mortalité des chauves-souris, …). Elles permettront d'obtenir des impacts résiduels les plus « ténus » possibles.

Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie renouvelable exempte d'émissions polluantes, le projet, conçu dans une démarche de développement durable et d'aménagement du territoire, aura également un impact positif sur le milieu humain. Il contribuera au développement de la commune d'implantation et des communes environnantes en apportant une contribution économique locale.

Chapitre 13. NOMS ET AUTEURS DES ETUDES

13.1. EQUIPE PROJET

Organisme	Nom	Qualité	Qualification
JP énergie environnement (JPEE) **Paris (75)** *Développement, construction et exploitation de parcs éoliens*	Clémence ANDREU SABATER (07 70 02 58 88)	Chef de projets éolien	Maîtrise d'ouvrage
AUDDICE Environnement **Roost-Warendin (59)** *Bureau d'études en environnement*	Julien ELOIRE (06 74 77 27 38) Christophe HANIQUE	Ingénieur environnement Cartographe, Géomaticien	DAE, Etude d'impact, Etude de dangers Cartographie & Photomontages
GAMBA ACOUSTIQUE **LABEGE (31)** *Bureau d'études acoustique*	I. LAAMIRI S. GARRIGUES	Acousticien Acousticien	Expertise acoustique
MATUTINA **MONTIGNY-LE-BRETONNEUX (78)** *Bureau d'études en paysage*	Julien LECOMTE	Paysagiste	Expertise paysagère, patrimoniale, touristique Zones d'influence visuelle (ZIV) Photomontages
ENVOL ENVIRONNEMENT **DIJON (21)** *Bureau d'études environnement*	Guillaume WRONA Arnaud LAUGIER Maxime SAILLARD Cédric LOUDEN Jean-Emmanuel BRASSEUR Robin MONCHATRE Sarah LE LEZ Maxime SAILLARD	Ornithologue Ornithologue Chiroptérologue Ornithologue Botaniste Ornithologue, Chiroptérologue & Autres faunes Chiroptérologue Chiroptérologue	Expertise naturaliste

Chapitre 14. ANNEXES

14.1. EXPERTISE ACOUSTIQUE

Cf. Cahier n°3.B.1 : Expertise acoustique, GAMBA ACOUSTIQUE

14.2. EXPERTISE NATURALISTE

Cf. Cahiers n°3.B.2 : Expertise naturaliste, ENVOL ENVIRONNEMENT

14.3. EXPERTISE PAYSAGERE, PATRIMONIALE & TOURISTIQUE

Cf. Cahier n°3.B.3 : Expertise paysagère, patrimoniale & touristique, MATUTINA

14.4. REPONSE A CONSULTATION DES FORCES ARMEES (MAI 2021)

MINISTÈRE
DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction de la sécurité aéronautique d'État
Direction de la circulation aérienne militaire

Villacoublay, le 11 MAI 2021
N°3559/ARM/DSAÉ/DIRCAM/NP

Le général de brigade aérienne Etienne Herfeld
directeur de la circulation aérienne militaire

à

Monsieur le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement du Centre-Val-de-Loire

OBJET : Construction et exploitation d'un parc éolien dans le département du Cher (18).

RÉFÉRENCES : liste en annexe I.

PIÈCES JOINTES : deux annexes.

Monsieur le directeur,

Par courriel de référence g), vous sollicitez l'autorisation du ministère des armées dans le cadre de la procédure « autorisation environnementale unique » pour la construction et l'exploitation d'un parc éolien comprenant quatre aérogénérateurs d'une hauteur hors tout, pale haute à la verticale, de 180 mètres sur le territoire de la commune de Lury-sur-Arnon (18).

Après consultation des différents organismes concernés des forces armées, il ressort que ce projet, du point de vue des contraintes aéronautiques, se situe dans un secteur défini autour de la zone LF-P 40 (cf. annexe II), qui sur décision gouvernementale et sous faible préavis, peut faire l'objet d'une protection particulière en cas de menace, dans le cadre d'un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS). Cependant, après une étude détaillée, il s'avère que le projet est acceptable à condition de mettre en œuvre des mesures permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès l'application des plans de défense aérienne nécessitant un renforcement de la PPS.

Ces mesures doivent faire l'objet d'une convention établie entre l'exploitant du parc et le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).

Par conséquent, j'ai l'honneur de vous informer qu'au titre de l'article R.244-1 du code de l'aviation civile, je donne mon autorisation pour sa réalisation sous réserve de la mise en place

SDRCAM Nord – Site Mailloux
Base aérienne 705 de Tours – RD 9010 – 37 076 TOURS CEDEX 02
courriel : dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr
Tel : 02.47.96.19.92 – PNIA : 811 927 27 92

de la convention citée supra et que chaque éolienne soit équipée de balisages diurne et nocturne, en application de l'arrêté de référence e), conformément aux spécifications de l'arrêté de référence f).

Par ailleurs, je donne mon autorisation pour son exploitation conformément aux dispositions de l'arrêté de référence d).

À des fins de suivi des dossiers, je vous demande de bien vouloir tenir informé le commandement de la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord de Cinq-Mars-la-Pile de la décision préfectorale.

Dans l'hypothèse d'une acceptation de ce projet et afin de procéder à l'inscription de ces obstacles sur les publications d'information aéronautique, je vous prie d'informer le porteur qu'il devra faire connaître à la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord de Cinq-Mars-la-Pile ainsi qu'à la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Brest (29) :

- les différentes étapes conduisant à la mise en service opérationnel du parc éolien (déclaration d'ouverture et de fin de chantier) ;
- pour chacune des éoliennes : les positions géographiques exactes en coordonnées WGS84 (degrés, minutes, secondes), l'altitude NGF[1] du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout (pales comprises).

Enfin, je vous prie d'attirer son attention sur le fait que se soustraire à ces obligations engagerait sa responsabilité pénale en cas de collision avec un aéronef.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle demande.

Je vous prie de croire, Monsieur le directeur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le directeur de la sécurité aéronautique d'État
et par délégation,
le général de brigade aérienne Etienne Herfeld,
directeur de la circulation aérienne militaire.

étant absent

Colonel Jean-Louis MAILLES
Directeur adjoint
Direction de la circulation aérienne militaire

[1] NGF : nivellement géographique de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers

ANNEXE I de la lettre n°1359/ARM/DSAÉ/DIRCAM/NP du 11 MAI 2021

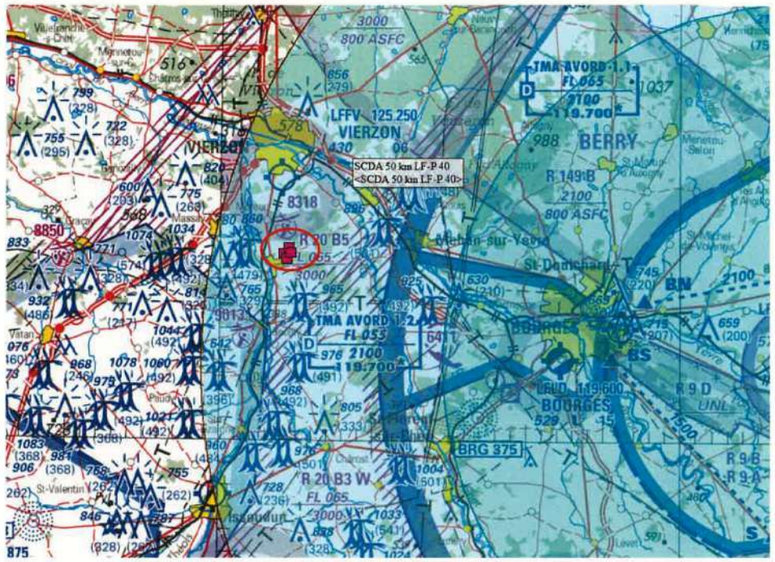
Références

a) code de l'aviation civile notamment son article R.244-1 ;
b) code de l'environnement notamment son article R.181-32 ;
c) arrêté du 03 mai 2013 portant organisation de la direction de la sécurité aéronautique d'État[2];
d) arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement[3], modifié ;
e) arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation[4] ;
f) arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne[5] ;
g) votre courriel du 12 mars 2021 (réf. AIOT_ 0100000245_Parc éolien de Lury-sur-Arnon).

[2] NOR DEFD1308371A
[3] NOR DEVP1119348A
[4] NOR EQUA9000474A
[5] NOR TRAA1809923A

ANNEXE II de la lettre n°1359 /ARM/DSAÉ/DIRCAM/NP du 11 MAI 2021

Cartographie des contraintes aéronautiques relatives au secteur défini autour de la zone LF-P 40



Emplacement du projet

LISTE DE DIFFUSION

DESTINATAIRES :

- Monsieur le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement du Centre-Val-de-Loire.
  UID 18 - 36
  uid18-36.dreal-centre@developpement-durable.gouv.fr

COPIES :

- Monsieur le directeur de la sécurité de l'aviation civile Ouest.
  bf.developpement-durable.dsaco@aviation-civile.gouv.fr
- Monsieur le directeur du service national d'ingénierie aéroportuaire de la DGAC.
  Snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
- CDAOA/Bureau action aérospatiale de l'État.
  cdaoa-scda-aae-sa.cds.fct@intradef.gouv.fr
- Monsieur le délégué militaire départemental du Cher.
  dmd18.sec.fct@intradef.gouv.fr
- Monsieur le chef d'Etat-Major de Zone de Défense Nord-Ouest.
  emzd-rennes.cmi.fct@intradef.gouv.fr

- Archives DSAÉ/DIRCAM.
- Archives SDRCAM Nord (BR_0468_2021).

14.5. FICHES ERC

Cf. Fiches développées ci-après

FICHES ERC – EVITEMENT (EVIT)

EVIT n°1 : Choix du site du projet				
E	R	C	A	**Objectif** : Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs et les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens en fonctionnement

Description de la mesure :

En amont de l'identification d'une zone favorable au développement éolien sur les communes de Lury-sur-Arnon, une analyse détaillée à l'échelle départementale a été réalisée. Cette analyse à grande échelle a permis d'entreprendre une démarche d'évitement de toutes les zones naturelles d'intérêt reconnu du territoire dès la phase de recherche de zones favorables : zones Natura 2000 (ZPS et ZSC), RNN, RNR, ENS, ZICO, ZNIEFF I et II et Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Le site d'implantation du projet a, en particulier, été choisi de façon à ce qu'aucune incidence notable et dommageable ne soit envisageable vis-à-vis des populations animales et végétales des zones Natura 2000. L'aménagement du parc éolien a été pensé afin d'éviter le corridor diffus de la Trame Verte qui se localise dans la partie nord-est de la zone d'implantation potentielle. Enfin, le maître d'ouvrage a choisi de présenter un projet avec un nombre réduit de machines afin d'éviter les effets cumulés avec les parcs voisins.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

EVIT n°2 : Choix de l'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès				
E	R	C	A	**Objectif** : Conserver les haies, les boisements, les zones humides et les autres habitats importants pour la faune et la flore, dès la conception des voies d'accès du chantier et de l'implantation des machines.

Description de la mesure :

Eviter la destruction d'arbres, de boisements et autres habitats d'intérêt écologique.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

EVIT n°3 : Choix d'un modèle d'éolienne adapté à l'activité chiroptérologique				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter au maximum l'impact des éoliennes sur l'activité chiroptérologique

Description de la mesure :

En considérant l'écologie des chiroptères et leur rareté au-delà d'une trentaine de mètres de haut, le choix des machines s'est porté sur des éoliennes dont la hauteur sol-bas de pale est au minimum de 30 mètres. De plus, les éoliennes ont été éloignées des haies et des lisières, habitats susceptibles d'abriter des gîtes arboricoles pour les chauves-souris, ce qui a permis de respecter une distance canopée-bout de pale supérieure à 100 mètres. A noter que l'activité chiroptérologique diminue à partir de 50 mètres des habitats boisés.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

EVIT n°4 : Réalisation d'une étude géotechnique				
E	R	C	A	**Objectif** : Préservation de la qualité des sols et des eaux souterraines

Description de la mesure :

Une étude géotechnique de type G2 AVP, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit de la zone d'implantation sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). Cette étude précisera la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, confirmera l'absence de cavités et confirmera la présence éventuelle d'argile gonflante au droit des parcelles concernées par les aménagements.

En fonction des résultats des sondages, le dimensionnement des fondations sera adapté/proposé.

Si l'étude géotechnique conclue à la nécessité de réaliser des fondations « spéciales », ces modifications des fondations feront l'objet d'une déclaration en application de l'article R.181-46 du Code de l'environnement.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

EVIT n°5 : Choix de mesures spécifiques en phase « travaux »				
E	R	C	A	**Objectif** : Eviter les impacts directs et temporaires susceptibles d'être générés

Description de la mesure :

Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tous risques de fuites des produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel seront évités.

Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, un fauchage mécanique annuel sera réalisé, excluant l'utilisation de quelconques produits phytosanitaires.

Pour s'assurer de l'application des mesures d'évitement prescrites durant la phase des travaux, un suivi de chantier sera réalisé. Via la réalisation de passages, planifiés à chaque grande étape du chantier (terrassement, fondation des éoliennes, raccordement électrique et installation des éoliennes), une attention sera portée sur la bonne conduite du chantier, en termes de propreté générale, de cantonnement des travaux, d'utilisation de produits respectueux de l'environnement et de traitement des remblais. A chaque suivi réalisé pendant le chantier, une fiche de contrôle sera complétée.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

EVIT n°6 : Mesures spécifiques en lien avec les forces armées				
E	R	C	A	**Objectif** : Respecter les règles imposées par les forces armées d'un point de vue des contraintes aéronautiques (zone LF-P 40)

Description de la mesure :

Sur décision gouvernementale et sous faible préavis, le projet peut faire l'objet d'une protection particulière en cas de menace, dans le cadre d'un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS).

La mesure consiste à mettre à l'arrêt les aérogénérateurs dès l'application des plans de défense aérienne nécessitant un renforcement de la PPS.

Ceci fera l'objet d'une convention établie entre l'exploitant du parc et le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

FICHES ERC – REDUCTION (REDUC)

REDUC n°1 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques d'impact sur la faune, la flore et les habitats naturels.

Description de la mesure :

Un suivi écologique de chantier sera mis en place. Ce suivi consistera à réaliser préalablement au démarrage des travaux et durant ceux-ci une série de passages d'observation.

En cas d'identification de nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet, alors non existantes au moment de l'étude de l'état initial, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués. Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage.

Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 15 jours avant) pour dresser un diagnostic des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, éoliennes…) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur la faune et la flore (zones à éviter, balisages par rubalises…). Un second passage est prévu pour baliser les zones écologiques sensibles tandis que des passages d'observation supplémentaires seront prévus au cours de la phase de construction du parc éolien pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux sur la faune et la flore. Le calendrier des visites et la pression de présence s'établiront en fonction du phasage des travaux et des mesures spécifiques. Ce suivi concernera essentiellement les populations ornithologiques et permettra d'assurer la non-destruction de nichées (busards ou œdicnèmes…) et de vérifier le non-dérangement des espèces présentes sur site.

Il est préconisé un passage aux grandes phases du chantier (terrassement, fondation, levage des éoliennes…). **Ce phasage comprend ainsi une visite initiale du chantier, un passage lors des grandes étapes du chantier, un contrôle de la remise en état du site ainsi qu'une visite finale permettant de vérifier les mesures en phase d'exploitation**.

La phase des travaux est susceptible de générer des impacts directs de destruction de colonie en gîtage dans les arbres, particulièrement si les travaux de construction du parc (et des coupes d'arbres associées) s'effectuent pendant les périodes d'hibernation et de mise-bas. Notons qu'en dehors de ces périodes, les chiroptères arboricoles isolés utilisent également les cavités des arbres (loges de pics, gélivures et autres anfractuosités…) pour se réfugier durant le repos diurne. Ces populations sont toutefois moins significatives. Aucun déboisement n'est envisagé en ce qui concerne le projet éolien de Lury-sur-Arnon

Coût estimatif : 6 700 € HT (intégré dans le coût du projet). Il comprend :

- Visites initiale et finales : 450 € HT ;
- 4 visites en phase chantier : 1 800 € HT ;
- Frais annexes : 2 000 € HT ;
- Rédaction du dossier : environ 2 000 € HT.

REDUC n°2 : Gestion des produits polluants				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter au maximum les risques de fuite de polluants.

Description de la mesure :

Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tous risques de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel seront évités. Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées.

Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrés dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) des marchés de travaux :

- Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit antipollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées (peintures époxy, diluant…) et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention…) ;
- Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le déchargement du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique ;
- Les aires de parking des engins seront planes et compactées, les eaux de ruissellement des emprises chantier seront collectées par un fossé périphérique et décantées dans un « bassin » ;

Pour la collecte des déchets issus de la mise en œuvre de béton (laitances des eaux de lavage des toupies ou pompes, coulures, petits excédents), une fosse à béton sera aménagée. Les déchets ainsi collectés seront évacués en filière agréée

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

REDUC n°3 : Non démarrage des travaux durant la période de reproduction				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques d'impacts sur les populations nicheuses.

Description de la mesure :

Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants pour l'avifaune pour limiter au maximum les perturbations durant les périodes de nidification des oiseaux. Aucun démarrage de chantier n'aura lieu entre le 1er avril et le 31 juillet pour éviter les éventuels cas d'abandon et de destruction de nichées. Si des interventions sont prévues durant cette période préférentielle, le passage d'un écologue sera nécessaire pour valider le non-dérangement de l'avifaune nicheuse, sur les zones de travaux programmées. Les travaux de terrassement (les plus impactant) seront réalisés en dehors de cette période.

Dans le cadre du présent projet, cette mesure se destine en premier lieu à la sauvegarde des éventuelles nichées des espèces qui nidifient dans les espaces ouverts comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Busard Saint-Martin ou encore l'Œdicnème criard ainsi que d'autres espèces patrimoniales davantage liées aux habitats boisés comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe. Cette mesure favoriserait également la préservation des nichées de l'ensemble des oiseaux potentiellement nicheurs sur la zone d'implantation du projet.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

REDUC n°4 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces et les chiroptères				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter les risques de collisions avec les rapaces.

Description de la mesure :

L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés sur le site comme le Milan royal, le Circaète Jean-le-Blanc, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable ou encore le Faucon crécerelle. Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage (environ 1 500 m^2) restera empierrée (création d'un sol minéral) une fois les travaux de construction du parc éolien achevés. L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides sera exclue pour l'entretien des plateformes, sauf en cas de plantes invasives. Un entretien annuel assurera le non développement de la végétation au droit des plateformes et autour des mâts des éoliennes. Ainsi l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les mammifères et les micromammifères et donc pour les rapaces.

Cette mesure est également efficace pour limiter l'attractivité de cette zone pour les chiroptères.

Coût estimatif : Environ 1 000 €/an HT (intégré dans le coût du projet).

REDUC n°5 : Obturation des aérations des nacelles des éoliennes par une grille anti-intrusion

E	R	C	A	
				Objectif : Limiter les risques de mortalité des chauves-souris qui s'introduisent dans les nacelles des éoliennes.

Description de la mesure :

Les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor et s'insérer dans les moindres interstices au cours des activités de chasse et pour le repos diurne. Ce comportement a été mentionné par Horn et al. (2008) dans une étude menée aux Etats-Unis. L'obturation totale des nacelles des futurs aérogénérateurs permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. Ces derniers, attirés par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les moteurs et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et par conséquent s'y retrouver piégés.

Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

REDUC n° 6 : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

E	R	C	A	
				Objectif : Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris.

Description de la mesure :

Nous préconisons la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes, afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient). Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur uniquement commandé par interrupteur.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

REDUC n°7 : Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes

E	R	C	A	
				Objectif : Limiter l'impact sur les chiroptères lié aux risques de collision et de barotraumatisme avec les pales des éoliennes.

Description de la mesure :

Dans le cadre de notre étude, le bridage s'appuie sur les données des écoutes chiroptérologiques en continu réalisées en canopée d'une haie arborée ainsi que sur les écoutes en nacelle du parc voisin de Coulanges. En s'appuyant sur les résultats des écoutes ultrasonores en continu (étude en lisière du projet de Lury-sur-Arnon et étude en nacelle du parc de Coulanges), nous pouvons ainsi définir la période de contrôle du seuil de déclenchement des éoliennes.

L'état initial du projet de Lury-sur-Arnon présente une activité chiroptérologique principalement axée sur la fin des transits printaniers, les périodes de mise-bas et dans la première partie des transits automnaux.

Le suivi post-implantation de Coulanges définit que l'activité chiroptérologique se concentre sur le mois d'août principalement (enregistreur installé à partir du mois d'août) et durant toute la nuit. L'activité est plus importante entre 17 et 28°C et pour des vitesses de vent comprises entre 0,5 et 6 m/s. L'activité à hauteur de nacelle est dominée par la présence de la Noctule commune (74% de l'activité) et de la Noctule de Leisler (13 %). Ces espèces sont sensibles aux risques de collisions et de barotraumatisme.

Ce bridage préventif a pour but de répondre au risque d'impact modéré sur les populations de la Pipistrelle commune mais également pour la Noctule commune. Ce plan de bridage permettra également de réduire les impacts bruts sur les populations de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle pygmée, de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Kuhl.

Le plan de bridage pour le parc de Lury-sur-Arnon sera appliqué en combinant les conditions suivantes pour l'ensemble des éoliennes :

- Du 15 avril au 15 mai et du 1er octobre au 31 octobre :
  - Toute la nuit ;
  - Par vent nul ou faible au niveau du rotor (< 6 m/s) ;
  - Par température supérieure à 10°C ;
  - Lorsqu'il ne pleut pas.
- Du 15 mai au 1er octobre :
  - Toute la nuit ;
  - Par vent nul ou faible au niveau du rotor (< 6 m/s) ;
  - Par température supérieure à 15°C ;
  - Lorsqu'il ne pleut pas.

En complément du suivi de mortalité (présenté plus loin dans le document), des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de nacelle seront prévus au niveau d'une éolienne soumise aux mesures de bridage. Ces écoutes seront menées durant une année complète sachant que ce suivi d'activité sera reconduit trois fois au cours de l'exploitation du parc éolien (25 ans) en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats obtenus, il sera alors envisageable d'adapter les modalités de bridage des éoliennes asservies.

Coût estimatif : La perte de production est estimée à 2,5 %.

REDUC n° 8 : Mesures de réduction en faveur de la faune

E	R	C	A	
				Objectif : Limiter l'impact sur la faune.

Description de la mesure :

Nous recommandons d'éviter les dérangements dans les biotopes les plus favorables aux populations de mammifères, d'amphibiens et de reptiles (fourrés et boisements). Dans ce cadre, la visite préalable aux travaux (cf. paragraphe relatif au suivi de chantier) permettra de baliser les éventuelles zones sensibles. En outre, une barrière anti-intrusion sera disposée en phase chantier le long de la haie arborée où ont été rencontrées les populations d'amphibiens (accès aux éoliennes LU1 et LU2). Les aléas des travaux de construction d'un parc éolien peuvent conduire à des destructions partielles de haies, non prévues initialement. Dans ce cadre, toute portion de haies qui sera coupée sera systématiquement compensée par la plantation d'une haie semblable. En outre, toute utilisation de produits phytosanitaires et de pesticides sera exclue pour l'entretien des plateformes permanentes et des pieds des éoliennes.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

REDUC n° 9 : Mesures de réduction en faveur de la flore et des habitats				
E	R	C	A	**Objectif** : Limiter l'impact sur la flore et les habitats naturels.

Description de la mesure :

Aucun habitat ni aucune espèce végétale remarquable n'ont été identifiés au niveau des zones d'emprise du projet. Dans le cadre de la réalisation des travaux, une attention particulière sera portée afin de réduire les impacts sur les habitats naturels. En outre, dans l'objectif de préserver au maximum la biodiversité locale, une sensibilisation des intervenants pour assurer la propreté du chantier, pour délimiter strictement le chantier et éviter la présence humaine dans les secteurs non concernés par le chantier, sera effectuée. Le suivi de chantier proposé permettra de contrôler la bonne conduite et le respect des mesures mises en place.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du projet.

FICHES ERC – ACCOMPAGNEMENT (ACCOMP)

ACCOMP n°1 : Installation de gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics				
E	R	C	A	**Objectif** : Créer des gîtes pour les chauves-souris à distance des éoliennes.

Description de la mesure :

Bien que les effets résiduels soient jugés non significatifs sur les chiroptères après application des mesures de réduction, il a été a choisi de dépasser le cadre règlementaire de l'étude d'impact en proposant des mesures supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement de la chiroptérofaune locale. Pour ce faire, nous proposons l'installation de gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments publics (mairie, école, salle des fêtes…) du village. Des nichoirs de gîtage estival sont particulièrement adaptés aux populations de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Barbastelle d'Europe et de la Noctule commune. La Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius, spécifiées par des états de conservation défavorables, seraient ainsi favorisées. Dans ce cadre, nous proposons l'installation de dix nichoirs plats à chauves-souris de type Schwegler modèle 1FF ou d'un autre modèle mieux adapté. Les nichoirs seront disposés à l'abri des vents dominants et à au moins trois mètres de hauteur pour éviter la prédation (chats notamment).

Cette mesure sera mise en place par l'intermédiaire d'un partenariat avec la mairie de Lury-sur-Arnon. Dans ce contexte, les gîtes artificiels seront installés sur les bâtiments communaux (salle des fêtes, mairie…).

Coût estimatif : Le coût de cette mesure est estimé à 1 100 €.

ACCOMP n°2 : Création de jachère(s)				
E	R	C	A	**Objectif** : Créer plusieurs hectares de milieux herbacés afin de favoriser les oiseaux de plaine d'intérêt communautaire qui pourraient être affectés par le projet de parc éolien.

Description de la mesure :

En phase d'exploitation, le parc éolien induira la consommation de terres agricoles potentiellement utilisables comme zone de reproduction, de stationnement et d'alimentation par les oiseaux de plaine. La construction du parc éolien pourra également induire un risque de perte d'habitat lié au dérangement (même si celui-ci devrait rester non significatif) et de mortalité par collisions. Au vu des espèces d'intérêt patrimonial recensées sur la ZIP (Alouette lulu, Busards, Bruants …), il parait particulièrement intéressant de favoriser l'installation de l'avifaune locale en dehors du parc éolien, par le biais de la création de milieux favorables à ces espèces. Une telle mesure peut également profiter à d'autres oiseaux de plaine non observés sur la zone d'étude.

Une surface de plus d'un hectare, gérée en faveur de la biodiversité, permettrait de favoriser de manière significative l'avifaune de plaine. Pour être efficace, la mesure doit être maintenue sur toute la durée de vie du parc éolien.

La mise en place de ces milieux herbacés, localisés de manière pertinente, peuvent également constituer des continuités écologiques intéressantes. Les avantages de ce dispositif sont divers :

- Ecologique, par la création de corridors favorisant la dispersion spécifique et la biodiversité, ainsi que par l'amélioration de la qualité des habitats en faveur de la faune sauvage ;
- Agronomique, par la lutte contre l'érosion des sols et l'augmentation du stock d'auxiliaires des cultures ;
- Paysager, par le fractionnement du parcellaire et la rupture de la monotonie.

La mesure sera mise en place sur la commune de Massay à environ 4 kilomètres au nord-ouest de la zone du projet (cf. localisation ci-après). La parcelle concernée d'une surface de 6 hectares sera située à plus de 3 kilomètres de tous parcs éoliens en activité.

Une convention de gestion en faveur de la biodiversité a été passée avec l'exploitant agricole de la parcelle durant toute la durée d'exploitation du parc.

Par ailleurs, un suivi écologique de la parcelle sera mis en place pour évaluer l'efficacité de la mesure. Ce suivi sera mutualisé avec les autres suivis de l'avifaune et sera réalisé 1 fois par an pendant les 3 premières années de fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les 10 ans.

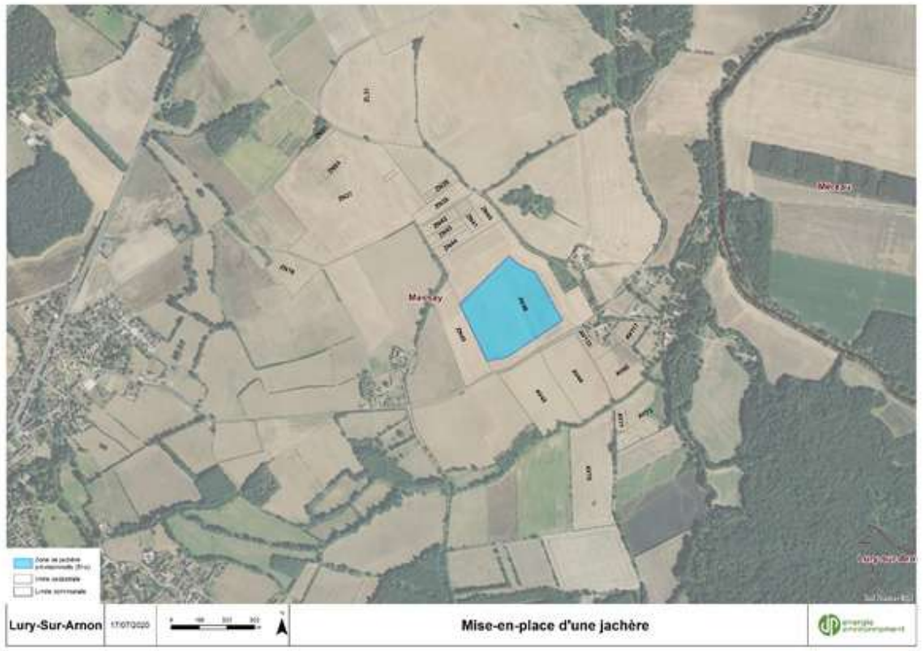
Le cahier des charges suivant sera mis en place sur la parcelle désignée :

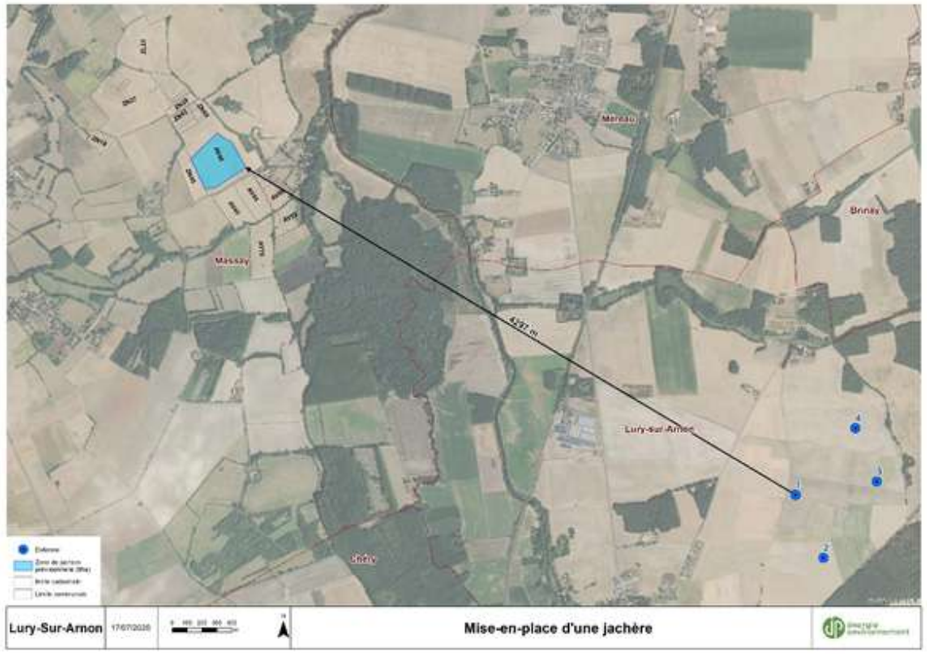
- Implantation d'un couvert herbacé pérenne en parcelle entière ;
- Couverts : légumineuses pures ou mélange graminées / légumineuses ;
- Espèces :
  - Légumineuses : Luzerne, Trèfles, Sainfoin, Lotier, Minette
  - Graminées : Ray Grass Anglais, Dactyle
- Absence d'interventions sur la parcelle ou la bande engagée du 15 mai au 15 août ;
- Réaliser une fauche tardive (entretien à l'automne) ;
- Absence de fertilisation minérale et organique sur la parcelle sauf traitement localisé conforme à l'arrêté préfectoral sur les plantes envahissantes et en dehors de la période de non-intervention ;
- Enregistrer les interventions d'entretien sur la parcelle : consigner les différents entretiens réalisés (Type, parcelle, date, matériel utilisé).

Préconisations :

- Semis à 12 kg/ha au maximum ;
- Ré ensemencement autorisé une fois au cours des cinq ans ;
- Préférer un entretien par fauche (hauteur de coupe 20 cm) avec utilisation de barres d'effarouchement et à vitesse réduite ;

L'ensemencement puis l'entretien de la parcelle seront réalisés par l'exploitant agricole de la parcelle. La fourniture des semis et le suivi écologique de la parcelle seront réalisés par un bureau d'études missionné par le porteur de projet. L'attestation d'engagement de la mise en jachère d'une parcelle cultivée est présentée en annexe 2 du cahier 3.B.2.





Coût estimatif : Les coûts généralement constatés pour ce type de mesure sont aux alentours de 700 €/ha/an. La mesure devant être maintenue sur toute la durée de vie du parc éolien, le coût global de cette mesure est estimé au minimum à 17 500/ha € HT. Pour une surface plafonnée à 6 ha, nous aurions un montant de 105 000 € HT sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc.

ACCOMP n°3 : Suivi des populations de rapaces de plaine				
E	R	C	A	**Objectif** : Au regard des populations du Busard Saint-Martin identifiées toutes périodes confondues, un suivi du comportement ainsi qu'une protection des nichées seront mis en place.

Description de la mesure :

Le suivi des rapaces à enjeu des milieux ouverts en phase d'exploitation sera réalisé par un bureau d'étude ou une association missionnée par le porteur du projet. Ce suivi se décomposerait de la manière suivante :

- Suivi des busards

Entre mai à juillet, le suivi des busards se traduira par une à deux journées de prospection par semaine pendant 12 semaines. Cela équivaut à environ 10 sorties sur cette période.

Les prospections de terrain sont effectuées principalement le matin, d'une part pour éviter les brumes de chaleur de l'après-midi rendant l'identification difficile et d'autre part pour être présent au moment où l'activité des busards est la plus importante. Pour les mêmes raisons, les prospections sont effectuées autant que possible quand les conditions météo sont favorables.

Les oiseaux sont repérés puis suivis à l'aide de jumelles et de longue-vue. L'observateur se déplace dans la zone d'étude et fait des points d'observation sur des secteurs stratégiques (points hauts, zones favorables...). Lorsqu'un mâle est repéré avec une proie, il est suivi par l'observateur. Dans le cas, où le transport de proie mène à un passage de proie du mâle à la femelle, l'observateur change de « cible ». La femelle fait l'objet du suivi et le nid est repéré lorsqu'elle se pose dans un champ avec la proie et qu'elle en ressort sans.

- Localisation des nids

En termes de localisation des sites de nidification et pour situer avec précision le nid au milieu du champ, l'observateur doit utiliser deux points de repère visuels, parfaitement alignés au nid. Le premier est pris sur l'horizon (arbre, poteau électrique, buisson…) lorsque la femelle descend au nid. Puis il crée le second en posant un repère (piquet, bâton…) à l'endroit exact où il se tient. En suivant cet alignement, il est relativement facile de trouver l'emplacement du nid dans la parcelle.

- Protection des nids

Pour chacune des parcelles où un nid a été repéré, l'exploitant est contacté. En cas d'accord de ce dernier, une visite du nid est effectuée. Celle-ci permet de localiser précisément le nid et de noter l'avancement de la nichée : stade œuf ou poussin, poussin volant ou non, etc. Dans le cas de poussin non volant, une cage de protection, de 1m3 est ensuite posée autour du nid. Elle a pour fonction de protéger la nichée des prédateurs éventuels et des machines agricoles lors de la moisson. La cage devant être retirée seulement après l'envol des jeunes, la nichée protégée fait l'objet d'une surveillance jusqu'à l'envol des jeunes.

Coût estimatif : Cette mesure composée de 10 sorties est estimée à 6 000 € HT par année de suivi. Elle comprend les prospections sur site, les frais annexe ainsi que la rédaction du suivi des rapaces de plaine.

ACCOMP n°4 : Bourse aux arbres fruitiers				
E	R	C	A	**Objectif** : Filtrer les vues des habitants (franges du village et habitats isolés) vers le projet et bénéficier d'une production fruitière adaptée aux conditions de culture locale.

Description de la mesure :

Elle consiste en un achat groupé en pépinières locales d'essences fruitières régionales qui seront distribuées aux habitants sur la base de leurs demandes. Ainsi, les habitants pourront planter un à plusieurs arbres fruitiers dans leurs jardins, afin de filtrer les vues vers le projet, et bénéficier d'une production fruitière adaptée aux conditions de culture locale.

Coût estimatif : Cette mesure est estimée à 5 000 € HT.

ACCOMP n°5 : Participation à la restauration de la veille église romane, dans le vieux village de Lury-sur-Arnon				
E	R	C	A	**Objectif** : Faire bénéficier le patrimoine local des retombées économiques de l'équipement de production d'énergie éolienne.

Description de la mesure :

Participation à la restauration de la vieille église romane placée dans le vieux village en site inscrit de Lury-sur-Arnon.

Coût estimatif : Participation financière fixée à 10 000 € HT.

FICHES ERC – SUIVI REGLEMENTAIRE (SUIVI REG)

SUIVI REG n°1 : Etude des effets du dérangement sur les chiroptères et de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères

Objectif : Définir de l'impact sur les populations d'oiseaux et de chiroptères suite à la mise en service du parc éolien.

Description de la mesure :

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué de 28 prospections réparties entre les semaines 14 et 43 (avril à octobre), soit environ un passage par semaine. Ce suivi se base sur les risques identifiés dans l'étude d'impact, sur la bibliographie et la connaissance du site. A ce titre, il est rappelé que la période de mi-août à fin octobre qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et de transits automnaux des chiroptères est considérée comme à cibler en priorité. La période de mai à mi-juillet présente aussi un intérêt particulier pour les espèces d'oiseaux nicheurs sur le secteur considéré, ainsi que pour les chauves-souris en période de mise-bas. Conformément au protocole en vigueur (mars 2018), le suivi démarrera dès la première année d'exploitation.

Ce suivi de mortalité sera couplé à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères durant un cycle biologique complet.

D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018), le planning se décompose de la manière suivante :

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé …	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

** Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).*

Ainsi, le planning estimatif pour le site de Lury-sur-Arnon se décompose de la manière suivante :

Planning estimatif sur une année des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité

Périodes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Prénuptiale / Transits printaniers				4 passages								
Nuptiale / Mise-bas						12 passages						
Postnuptiale / Transits automnaux								12 passages				

En ce qui concerne l'enregistrement de l'activité des chiroptères, des écoutes en continu à hauteur de nacelle (sans échantillonnage) seront mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau ci-dessus (au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes), en fonction de l'homogénéité du parc éolien (relief, végétation, exposition aux effets d'aérologie, habitats potentiels…). Ce dispositif sera installé sur une des éoliennes concernées par le dispositif de bridage préventif. Les écoutes seront réalisées sur un cycle biologique complet des chiroptères c'est-à-dire du 15 mars au 31 octobre.

Pour le projet éolien de Lury-sur-Arnon, toutes les éoliennes devront donc être contrôlées lors du suivi de mortalité. En ce qui concerne les écoutes en continu, une éolienne devra être suivie. Ce suivi concernera l'éolienne LU1 qui est la plus proche des haies et donc des zones d'intérêt chiroptérologique.

Méthodologie du suivi à appliquer

Le suivi consiste en la recherche de cadavres victimes de collision avec les pales des éoliennes ou de barotraumatisme. La méthodologie est la suivante :

- **Surface-échantillon à prospecter** : un carré de deux fois la longueur des pales.
- **Mode de recherche** : transects, à pied, espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 mètres en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).
- **Temps de recherche** : entre 30 et 45 minutes par turbine.
- **Recherche à débuter dès le lever du jour**.

  La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé seront notés.

  L'analyse statistique du taux de mortalité implique un biais important constitué par l'efficacité de recherche (du chercheur) et la persistance des cadavres. Ces tests sont déterminants pour valider et analyser les résultats.

- ***Test d'efficacité de recherche***

Il est recommandé de réaliser 2 tests d'efficacité de recherche par campagne de suivi annuel, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant :

- Choisir une ou plusieurs éoliennes où les différents types de végétation du parc éolien sont représentés et reporter ces derniers sur une carte.
- Un premier opérateur disperse un total de 15 à 20 leurres de tailles différentes sur les différents types de végétation, à l'abri du regard de l'opérateur dont l'efficacité doit être testée. Il note la position des leurres dispersés pour faciliter leur récupération par la suite.
- Le chercheur prospecte alors le carré échantillon en respectant le protocole (transects).

- ***Test de persistance des cadavres***

Il est recommandé de réaliser deux tests de persistance des cadavres par suivi, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant :

- Disperser de nouveau les cadavres (entre 3 et 5 par éolienne) sous les différentes éoliennes du parc.
- Suivre la persistance des cadavres par des passages répétés.
- Au minimum, un retour le lendemain du jour de dispersion, puis 2 par semaine jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours.

Qu'il s'agisse du test d'efficacité ou du test de persistance des cadavres, il s'agira de s'assurer que les résultats permettent bien une utilisation statistique robuste dans l'estimation de la mortalité.

Bilan du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Le suivi de mortalité du projet de Lury-sur-Arnon se fera parallèlement pour l'avifaune et les chiroptères suivant le calendrier précisé ci-dessous. Il comprend 4 sorties en période prénuptiale / transits printaniers, 12 sorties en période nuptiale / mise-bas ainsi que 12 sorties en automne. En complément de ce suivi, un test d'efficacité de recherche ainsi qu'un test de persistance des cadavres seront réalisés par saison. Ce suivi aura lieu la première année puis une fois tous les 10 ans (soit près de trois fois sur les 25 années d'exploitation du parc). En parallèle, un enregistreur sera placé au niveau de la nacelle d'une éolienne (LU1), la première année d'exploitation puis une fois tous les 10 ans. Les écoutes en continu seront corrélées au suivi de mortalité.

Récapitulatif des investigations liées au suivi de mortalité												
Périodes	**Jan**	**Fév.**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juil.**	**Août**	**Sept**	**Oct.**	**Nov.**	**Déc.**
Prénuptiale / Transits printaniers				**4 passages**								
Nuptiale / Mise-bas						**12 passages**						
Postnuptiale / Transits automnaux								**12 passages**				
Ecoutes en continu			**Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle**									

En complément du suivi réglementaire, le maitre d'ouvrage a choisi de réaliser un suivi des populations de rapaces de plaine. Ce suivi est principalement dû à la présence du Busard Saint-Martin sur l'ensemble des périodes prospectées au cours de l'état initial.

Coût estimatif : Le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères est estimé aux environs de 12 600 €/an HT. Le suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle des aérogénérateurs est estimé à environ 7 500 € HT. Sur les 25 ans d'exploitation du parc, le coût total de cette mesure est estimé à 60 300 € HT.