ENCEM

ETUDE D'IMPACT

Commune de **Hoerdt** (département du Bas-Rhin)



Renouvellement de carrière

Rubriques 2510-1, 2515-1a et 2517-1

GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

Mai 2018
Dossier n° E 01 67 5447

PRESENTATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Conformément aux articles L.122-1 et L.122-3 du Code de l'Environnement (remplaçant la Loi n°76.629 du 10 juillet 1976 relative à la Protection de la Nature) et en application de l'article R.512-6 de ce même Code, ce document constitue :

L'ETUDE D'IMPACT

nécessaire à la procédure d'autorisation de renouvellement d'une carrière alluvionnaire sollicitée par la société Gravières d'Alsace Lorraine (GAL) sur le site de la commune de **HOERDT (67)** au titre des **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (article L.512-1 du Code de l'Environnement).**

Cette étude a pour objet d'analyser de manière systématique et formalisée les conséquences du projet sur les sites et le paysage, l'agriculture, les milieux naturels et les équilibres biologiques, la commodité du voisinage, la santé, l'hygiène et la salubrité publiques, la protection des biens matériels et le patrimoine culturel.

Par ailleurs, conformément à l'article R.512-8 du Code de l'Environnement, elle "*porte sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients*".

De plus, ce code exige également à l'article R.122-5 "*une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus*."

Les incidences cumulées de la carrière et des autres projets connus listés en partie 1 sont donc prises en compte dans cette étude.

Le contenu lui-même, défini par l'article R.522-5 du Code de l'environnement, est fonction, d'une part de l'importance des dimensions des travaux, aménagements ou projets, et d'autre part de la fragilité ou de la sensibilité de la zone concernée par l'opération, ce qui ne permet pas de fixer un contenu exhaustif.

Il doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec les incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1 du même code.

L'étude du projet et de ses incidences ne doit pas être jugée exclusivement au regard de l'atteinte à la propriété privée, mais également par rapport à l'atteinte à l'environnement.

Elle expose également les conditions d'exploitation et de remise en état de la carrière, ainsi que les mesures qu'il convient d'adopter afin de réduire ou de supprimer, et si nécessaire de compenser, les effets et les inconvénients du projet définis préalablement.

L'étude d'impact, "étude préalable à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages, prescrite par décret", est faite par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage (article R.122-1 du Code de l'environnement).

DENOMINATION DES AUTEURS

Article R.122-5 II du Code de l'Environnement (10°)

Le présent dossier a été établi par la société :

GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

appartenant à :

EUROVIA VINCI | FRANCE

et

VINCI CONSTRUCTION | TERRASSEMENT

en collaboration avec le bureau d'études :

ENCEM

Région Grand Est

Site de Nancy - 5 allée de la Forêt de la Reine - 54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY - Tél. : 03 83 67 62 32

Site de Strasbourg - 27 avenue de l'Europe - 67 300 SCHILTIGHEIM - Tél. : 03 88 25 00 34

Auteurs

Coordination et rédaction : Antoine Gambier, *Chef de projets*

Relecture : Emilie Prin et Julie Banse, *Directrice et Chef de projets*

Etude écologique : Roxane TOURNY, *Botaniste*, Caroline DUFLOT, *Zoologue*, Ivan Mourer et Laura Lugris

Illustrations : Chantal Beylet, *Infographe*

pour la conception et la rédaction de la demande d'autorisation, l'étude d'impact, l'étude écologique, l'étude de danger et la notice hygiène et sécurité

ENCEM est signataire de la charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale

THÈMES ABORDÉS
DANS L'ÉTUDE D'IMPACT



1 - TOPOGRAPHIE SOL & SOUS-SOL



2 - EAUX SUPERFICIELLES & SOUTERRAINES



3 - CLIMAT & AIR



4 - MILIEU NATUREL



5 - SITES & PAYSAGES



6 - ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE



7 - COMMODITÉ DU VOISINAGE



8 - DÉCHETS



9 - SÉCURITÉ PUBLIQUE



10 - HYGIÈNE, SANTÉ & SALUBRITÉ PUBLIQUE

APPROCHE THEMATIQUE

Afin d'en faciliter la lecture, l'étude d'impact est présentée selon une approche thématique comprenant 5 parties :

- **LA PARTIE 1** présente le projet et les autres projets connus dans le secteur d'étude ;
- **LA PARTIE 2** présente successivement et pour chaque thème :

◄ Illustration : Thèmes abordés dans l'étude d'impact

  - une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L.371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;

  - une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés précédemment et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ainsi qu'une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;

  - la description et le chiffrage des mesures prévues par le pétitionnaire pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ou pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs […] qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits.

- **LA PARTIE 3** détaille les raisons du projet pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet a été retenu et présente une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire. Elle met en avant également la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définies par le document d'urbanisme opposable et son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 ;
- **LA PARTIE 4** décrit les conditions de réaménagement du site ;
- **LA PARTIE 5** présente les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi que les éventuelles difficultés rencontrées pour réaliser cette étude.

⇨ Le **RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT** fait l'objet d'un document relié à part.

SOMMAIRE GENERAL DE L'ETUDE D'IMPACT

Article R.122-5 II du Code de l'Environnement (1° à 9° et 12°IV)

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT — LIVRET RELIE A PART

PARTIE 1 : DESCRIPTION DU PROJET ET DES AUTRES PROJETS CONNUS 5

PARTIE 2 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT, DES EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ET MESURES PREVUES POUR EVITER, COMPENSER LES EFFETS DU PROJET 10

① TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL 19
② EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 35
③ CLIMAT ET AIR 54
④ MILIEU NATUREL: FAUNE, FLORE ET HABITATS NATURELS 64
⑤ SITES ET PAYSAGES 143
⑥ ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE 153
⑦ COMMODITE DU VOISINAGE 172
⑧ DECHETS 179
⑨ SECURITE PUBLIQUE 184
⑩ HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUES 190
SYNTHESE DES EFFETS ET COUT DES MESURES ENVISAGEES 206

PARTIE 3 : RAISONS DU PROJET, ESQUISSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES 211

PARTIE 4 : CONDITIONS DE REAMENAGEMENT DU SITE 235

PARTIE 5 : METHODOLOGIE UTILISEE ET DESCRIPTION DES DIFFICULTES RENCONTREES 246

ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT 250

- Plan topographique et coupes bathymétriques du site (Cabinet WEIBEL, décembre 2016)
- Diagnostic géotechnique (GEODECRION, mars 2018)
- Plan des installations existantes et des installations projetées (Cabinet WEIBEL, décembre 2016)
- Rapport d'analyses des eaux de rejet sur 24h (EnvirEauSol, février 2016)
- Rapport d'analyses des eaux souterraines et superficielles (EnvirEauSol, juillet 2016)
- Compte-rendu de mesures de bruits (GAL)
- Plan local d'urbanisme commune de Hœrdt – modification n°3
- Courrier du conseil municipal de Hœrdt
- Annexes de l'étude écologique

PARTIE 1

DESCRIPTION DU PROJET ET DES AUTRES PROJETS CONNUS

EUROVIA VINCI

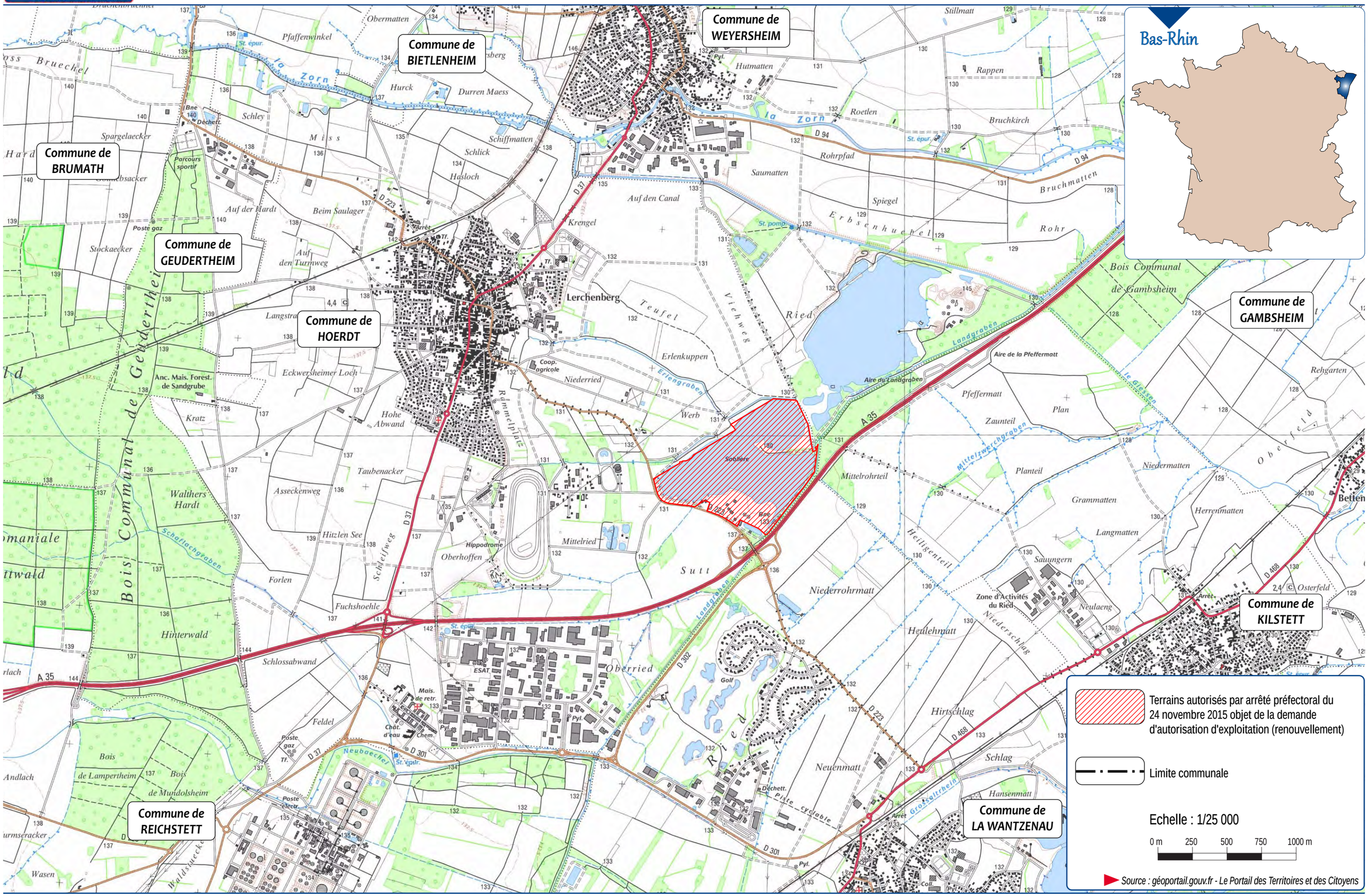
GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

LOCALISATION REGIONALE



EUROVIA VINCI
GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

CARTE DE **LOCALISATION**



1 – PRESENTATION DU PROJET

1-1 LOCALISATION ET ACCES AU SITE

Les terrains sollicités par la présente demande sont localisés comme suit :

Région	:	GRAND-EST
Département	:	BAS-RHIN
Commune	:	Hoerdt
Lieux-dits	:	*Hitzlen*, *Bei der Wanzenauer*, *Ruheplatz*, *Erlengraben*, *Rosshirtenwerbgraben*, *Suttgraben Rosshirtenwerb*, *Schlunck*

Le projet est localisé à environ 12 km au Nord du centre de Strasbourg, à environ 2 km au Sud-Est du centre-bourg de Hœrdt et immédiatement au Nord de l'échangeur n°50 de l'A35. Les terrains du projet sont localisés dans un contexte principalement agricole avec :

- l'A35 à l'Est et la RD 223 au Sud et à l'Ouest ;
- la carrière de Weyersheim, également exploitée par la société Gravières d'Alsace Lorraine (GAL), au Nord-Est ;
- une centrale béton exploitée par la société EQIOM au Sud (en dehors du périmètre de la carrière).

Le site est accessible depuis l'A35 en empruntant la RD 223 (échangeur n°50). Un accès direct au site a été créé au niveau de la RD 223 au Sud du site.

◄ Illustrations : Localisations régionale et communale du site

Les premières habitations à proximité du site sont présentes :

- A environ 300m au Nord-Ouest (habitations isolées à Hœrdt) ;
- A environ 450 m à l'Ouest (habitations isolées et haras à Hœrdt) ;
- A environ 600 m au Sud (habitations du Golf de La Wantzenau).

1-2 DESCRIPTION DU PROJET

Les caractéristiques du projet ont été abordées de manière détaillée dans la demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Nous en rappelons ici les principaux éléments :

▼ Tableau : Fiche récapitulative du projet

NATURE DU PROJET	Demande d'autorisation au titre des Installions Classées pour une durée de 10 ans, pour : • l'extraction des matériaux alluvionnaires (rubrique 2510-1) ; • le traitement des matériaux alluvionnaires dans des installations fixes (rubrique 2515-1a) ; • le stockage des matériaux alluvionnaires extraits, traités et en attente d'expédition, ainsi que des matériaux inertes externes et des matériaux externes de négoce (rubrique 2517-1).
PETITIONNAIRE	Société GAL représentée par Dominique Spasski, Directeur de la société
SUPERFICIE CADASTRALE	65 ha 83 ca 81 intégralement en renouvellement

VOLUMES ET PRODUCTIONS ENVISAGES	Superficie exploitable : **environ 5,5 ha**
	Cote minimale d'extraction : **+ 80 m NGF** (50 m sous eau)
	Volume des matériaux à extraire : **1 850 000 m³** soit **3 350 000 tonnes** (densité de 1,8) Production moyenne annuelle sollicitée : **350 000 t** Production maximale annuelle sollicitée : **600 000 t**
DUREE SOLLICITEE	**10 années pour l'exploitation de la carrière**, dont les 6 derniers mois consacrés au réaménagement
NATURE DU GISEMENT EXPLOITE	Découverte : Terres végétales et limons Gisement : **Alluvions rhénanes** (sables, graviers et galets peu argileux).
METHODE ET MOYEN D'EXPLOITATION	**A ciel ouvert, en eau, sans rabattement de la nappe :** • travaux d'extraction des alluvions en eaux à l'aide d'une drague flottante ; • acheminement des matériaux extraits par bandes transporteuses flottantes et terrestres jusqu'à l'installation de traitement après mise en stock pile ; • accueil de matériaux inertes extérieurs valorisables pour recyclage.
MODALITES DE STOCKAGE DES MATERIAUX	Stockage des matériaux en dépôts de surface en attendant leur traitement puis leur évacuation : • Matériaux minéraux bruts extraits sur le site ; • Matériaux traités dans les installations. Stockage en dépôts de surface des matériaux externes inertes dans l'attente de recyclage. Stockage en dépôts de surface des matériaux externes de négoce.
TRAITEMENT DES MATERIAUX	**Matériaux extraits sur la carrière :** Les matériaux extraits sont transportés par bandes transporteuses vers la plateforme de traitement voisine. **Traitement des matériaux extraits :** Le traitement est alors réalisé au sein des installations fixes de criblage-lavage permettant de produire des gammes de granulométrie de matériaux roulés-lavés. **Recyclage des matériaux inertes externes :** Le recyclage des inertes valorisables est réalisé à l'aide d'une installation mobile de concassage-criblage au droit de la plateforme de recyclage.
EVACUATION, APPORT ET DESTINATION DES MATERIAUX	Les apports de matériaux inertes extérieurs proviendront des chantiers BTP locaux, des services techniques, des petites entreprises et des artisans. L'aire de chalandise couvre l'agglomération strasbourgeoise et le Nord de l'Alsace. Les matériaux produits à Hœrdt sont destinés : • soit à être livrés directement par engins à la centrale à béton voisine du site (100 000 t/an, environ 25% des matériaux sortants) ; • soit à être évacués par transport routier, par camions de 30 t de charge utile (75% des matériaux sortants) ;
REAMENAGEMENT ET INTEGRATION PAYSAGERE DU SITE DANS SON ENVIRONNEMENT	Les principaux objectifs des travaux du réaménagement consisteront à : • mettre en place un plan d'eau à vocation écologique ; • maintenir et développer les connexions écologiques ; • assurer une insertion paysagère satisfaisante du site dans son environnement ; • nettoyer les terrains de la carrière.

ESTIMATION DES EMISSIONS ATTENDUES RESULTANT DU FONCTIONNEMENT DU PROJET	Les principales émissions produites par le site seront : • ***acoustiques***, liées à l'utilisation d'engins, de camions et d'installations de traitement. Dans le cadre du projet de renouvellement, les émissions sonores resteront similaires à celles mesurées sur le site en activité et respecteront les seuils réglementaires comme c'est le cas actuellement (cf. thème 7) ; • des ***poussières***, liées aux différentes activités du site (extraction, évacuation et apports de matériaux, réaménagement). Dans le cadre du projet, la société maintiendra les mesures de limitation des émissions (nettoyage/balayage des pistes et voies de circulation, limitation de la vitesse de circulation, boisements périphériques, - cf. thème 3) ; • des ***déchets*** ménagers ainsi que des déchets de type industriel générés principalement par le fonctionnement et l'entretien des engins et installations, et liés à l'activité extractrice (pas de découverte mais fines d'exploitation - cf. thème 8) ; • des ***rejets de CO_2*** liés à la circulation d'engins et de camions, et au fonctionnement des installations de traitement.

2 – PRESENTATION DES AUTRES PROJETS CONNUS DANS LE SECTEUR

2-1 CADRE REGLEMENTAIRE

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, l'étude d'impact doit prendre en compte les autres projets connus dans le secteur du projet afin d'étudier les effets cumulés.

Ceci porte sur les projets <u>non encore en service</u>.

" *Les impacts cumulés sont ceux générés avec les projets actuellement connus 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 ;*
- *d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement 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, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage."

2-2 CAS DU PROJET

Seuls les projets connus présents à proximité de l'emprise sollicitée seront pris en compte. La distance d'étude retenue est définie en fonction du rayon d'influence des effets prévisibles du projet étudié sur les différents éléments environnementaux.

Dans le cas présent, un rayon d'affichage du projet de 3 km a été retenu.

Les projets se trouvant au droit des communes à moins de 3 km de l'emprise sollicitée ont donc été inventoriés. Les recherches ont été effectuées à l'aide des avis publiés de l'autorité environnementale sur le site de la préfecture du Bas-Rhin et sur le site du conseil général de l'environnement et du développement durable.

▼ Tableau : Projets connus se trouvant sur les communes comprises dans le rayon d'affichage du projet (données consultées le 25/01/17)

Commune	Projet	Localisation et situation par rapport au projet	Date de l'avis	Prise en compte du projet dans le cadre de l'étude d'impact
Weyersheim	Demande de renouvellement de l'autorisation d'exploiter une carrière	Immédiatement au Nord	26/06/2014	Carrière mise en service
Vendenheim	Projet de géothermie haute température	3,5 km au Sud-Ouest	13/03/2015	Pas d'effets cumulatifs
Reichstett-Vendenheim	Demande de permis d'aménager une zone d'activité sur le site d'une ancienne raffinerie à Reichstett	3,5 km au Sud-Ouest	15/02/2016	Pas d'effets cumulatifs
Reichstett	Projet de réalisation de la ZAC « Les vergers de Saint Michel »	3,5 km au Sud-Ouest	19/09/2016	Pas d'effets cumulatifs

Le projet de renouvellement carrière est celui déposé par la société GAL sur des terrains situés au Nord du projet. L'arrêté préfectoral d'autorisation de cette carrière a été délivré le 24 novembre 2015. Cette carrière est donc mise en service depuis.

Les projets de géothermie et de zones d'activités, sur la commune de Vendenheim, sont localisés sur l'ancien site de la raffinerie de Reichstett et sur une zone d'espace agricole, soit à plus de 3 km au Sud-Ouest du projet de carrière et de l'autre côté de l'A35. Ainsi ces projets sont trop éloignés du projet de carrière pour induire des effets cumulés.

Compte tenu de l'analyse des projets recensés dans les environs du site de la carrière, aucun effet cumulé n'est à prévoir. En conséquence, il n'y aura pas d'analyse des effets cumulés avec les projets connus dans le dossier.

PARTIE 2

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT,

EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS,

MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET

① TOPOGRAPHIE, SOLS ET SOUS-SOL 19

1 – TOPOGRAPHIE ET MORPHOLOGIE....20

1-1 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE....20

1-1-1 TOPOGRAPHIE LOCALE....20

1-1-2 CONSTAT DU SITE ACTUEL....20

1-2 EFFETS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE....21

1-3 MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE....21

2 – GEOLOGIE....22

2-1 CONTEXTE GEOLOGIQUE....22

2-1-1 CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL....22

2-1-2 CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL....22

2-1-3 CONTEXTE GEOLOGIQUE AU DROIT DU PROJET....23

2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES SOLS....24

2-2-1 RISQUE DE POLLUTION DES SOLS....24

2-2-2 RISQUE DE DEGRADATION DE LA QUALITE DES SOLS....24

2-2-3 EFFETS SUR LA STABILITE DES TERRAINS....25

2-3 MESURES DE PROTECTION DES SOLS....27

2-3-1 GESTION DES DECHETS RESULTANT DE L'ACTIVITE....27

2-3-2 GESTION DES HYDROCARBURES ET DES HUILES....27

2-3-3 MESURES CONCERNANT L'ACCUEIL DE MATERIAUX INERTES....28

2-3-4 MESURES CONCERNANT L'ACCUEIL DE MATERIAUX DE NEGOCE....30

2-3-5 MESURES CONCERNANT LES RISQUES DE POLLUTION PAR DES TIERS....30

2-3-6 MESURES CONCERNANT LA CONSERVATION DES SOLS....30

2-3-7 MESURES CONCERNANT LA STABILITE DES TERRAINS....31

3 – SYNTHESE : TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL....32

② EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 35

1 – EAUX SUPERFICIELLES....35

1-1 CONTEXTE HYDRAULIQUE....35

1-1-1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE A HAUTEUR DES TERRAINS CONCERNES PAR LE PROJET....35

1-1-2 DONNEES LOCALES....35

1-1-3 RISQUE D'INONDATION....36

1-1-4 ECOULEMENTS DE SURFACE AU DROIT DU PROJET....36

1-2 EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES....37

1-2-1 EFFETS HYDRODYNAMIQUES....37

1-2-2 EFFETS HYDROCHIMIQUES....38

1-3 MESURES DE PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES....43

2 – EAUX SOUTERRAINES....44

2-1 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE....44

2-1-1 HYDROGEOLOGIE REGIONALE....44

2-1-2 AU NIVEAU LOCAL....45

2-1-3 AU DROIT DE LA CARRIERE....46

2-1-4 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES....47

2-1-5 USAGE DES EAUX SOUTERRAINES....49

2-2 EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES....50
2-2-1 EFFETS HYDRODYNAMIQUES....50
2-2-2 EFFETS HYDROCHIMIQUES....51
2-2-3 EFFETS SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE....51
2-2-4 MODE ET CONDITION D'APPROVISIONNEMENT EN EAU....51
3 – MESURES DE PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES....52
3-1 GESTION DES HYDROCARBURES....52
3-2 GESTION DES DECHETS RESULTANT DE L'ACTIVITE....52
3-3 APPORTS DE MATERIAUX EXTERIEURS....52
3-4 MESURES CONCERNANT LES RISQUES DE POLLUTION PAR DES TIERS....53
3-5 SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES....53
4 – SYNTHESE : EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES....53
③ CLIMAT ET AIR 54
1 – LE CLIMAT....56
1-1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE....56
1-2 CONTEXTE CLIMATIQUE....56
1-2-1 PLUVIOMETRIE....56
1-2-2 TEMPERATURES....56
1-2-3 DIAGRAMME OMBRO-THERMIQUE....57
1-2-4 VENTS....57
1-3 EFFETS SUR LE CLIMAT LOCAL ET CONSOMMATION ENERGETIQUE....58
1-3-1 EFFETS SUR LE CLIMAT LOCAL....58
1-3-2 EFFETS SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE....58
1-4 MESURES CONCERNANT LE CLIMAT....58
2 – LA QUALITE DE L'AIR....59
2-1 REGLEMENTATION....59
2-2 QUALITE DE L'AIR DANS LE SECTEUR D'ETUDE....59
2-3 EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR....60
2-3-1 POUSSIERES....60
2-3-2 ODEURS, FUMEES ET GAZ D'ECHAPPEMENT....62
2-4 MESURES CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR....62
2-4-1 POUSSIERES....62
2-4-2 ODEURS, FUMEES ET GAZ D'ECHAPPEMENT....63
3 – SYNTHESE : CLIMAT ET AIR....64
④ MILIEU NATUREL: FAUNE, FLORE ET HABITATS NATURELS 64
1 – PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE....66
2 – CONTEXTE ÉCOLOGIQUE....66
2-1 INSCRIPTIONS DANS UN INVENTAIRE OFFICIEL NATIONAL (ZNIEFF, ZICO)....66
2-1-1 ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)....66
2-1-2 ZONE IMPORTANTE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO)....68
2-2 INSCRIPTIONS DANS UN INVENTAIRE OFFICIEL EUROPEEN (SITES NATURA 2000)....69
2-2-1 LES ZONES SPECIALES DE CONSERVATION (ZSC)....69

2-2-2 LES ZONES DE PROTECTION SPECIALE (ZPS) *71*
2-3 STATUTS DE PROTECTION 72
2-4 PARC NATUREL REGIONAL 73
2-5 ESPACE NATUREL SENSIBLE 73
2-6 CORRIDORS BIOLOGIQUES 74
2-6-1 GENERALITES *74*
2-6-2 CONTINUITES ECOLOGIQUES LOCALES *74*
2-7 SYNTHESE DU CONTEXTE ECOLOGIQUE 76
3 - DESCRIPTION DE LA BIOCENOSE 77
3-1 ZONE D'ETUDE ET METHODOLOGIE 77
3-1-1 AIRE D'ETUDE *77*
3-1-2 NOMINATION ET QUALIFICATION DES AUTEURS DE L'ETUDE *78*
3-1-3 PERIODES D'OBSERVATION ET METEOROLOGIE *78*
3-1-4 TAXONS NON ETUDIES *79*
3-2 FLORE ET VEGETATION 80
3-2-1 LES MILIEUX OUVERTS *81*
3-2-2 LES MILIEUX FERMES *85*
3-3 FAUNE 87
3-3-1 AVIFAUNE *87*
3-3-2 MAMMAFAUNE *90*
3-3-3 HERPETOFAUNE *94*
3-3-4 ENTOMOFAUNE *95*
4 - DIVERSITE ET SENSIBILITE BIOLOGIQUES 98
4-1 DIVERSITE ET SENSIBILITE FLORISTIQUES 98
4-2 DIVERSITE ET SENSIBILITE DES HABITATS NATURELS 100
4-2-1 HABITATS CARACTERISTIQUES DE ZONE HUMIDE *100*
4-2-2 HABITATS PATRIMONIAUX *101*
4-3 DIVERSITE ET SENSIBILITE FAUNISTIQUES 102
4-3-1 DIVERSITE ET SENSIBILITE AVIFAUNISTIQUES *102*
4-3-2 DIVERSITE ET SENSIBILITE DES MAMMIFERES TERRESTRES *104*
4-3-3 DIVERSITE ET SENSIBILITE CHIROPTEROLOGIQUES *104*
4-3-4 DIVERSITE ET SENSIBILITE HERPETOLOGIQUES *105*
4-3-5 DIVERSITE ET SENSIBILITE ENTOMOLOGIQUES *105*
4-4 SYNTHESE DES ESPECES PROTEGEES 106
4-5 INTERET ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 106
4-5-1 INTERET ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE *106*
4-5-2 INTERET ECOLOGIQUE DE LA FAUNE *108*
5 - EFFETS DU PROJET SUR LA BIOCÉNOSE 108
5-1 RAPPEL DES METHODES D'EXPLOITATION 108
5-2 EFFETS DIRECTS DE L'EXPLOITATION 109
5-2-1 EFFETS SUR LA FLORE *109*
5-2-2 EFFETS SUR LES HABITATS *109*
5-2-3 EFFETS SUR LA FAUNE *110*
5-3 EFFETS INDIRECTS DE L'EXPLOITATION 113

5-3-1 EFFETS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES 113
5-3-2 FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES PAR TAXON 113
5-3-3 DEVELOPPEMENT D'ESPECES INVASIVES 115
5-3-4 BRUIT 115
5-3-5 POUSSIERES 116
5-3-6 NUISANCES LUMINEUSES 116
5-3-7 PERTURBATIONS DES ECOULEMENTS DES EAUX 117
5-3-8 POLLUTIONS DES EAUX 117
5-3-9 EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 117

5-4 INCIDENCE SUR LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF) 118
5-4-1 PRESENTATION ET LOCALISATION DES ZNIEFF LES PLUS PROCHES 118
5-4-2 ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES ZNIEFF 118

5-5 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000 120
5-5-1 PRESENTATION ET LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000 LES PLUS PROCHES 120
5-5-2 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000 124

6 - MESURES D'EVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS 125

6-1 MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS 125

6-2 MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS 126
6-2-1 MESURES CONCERNANT LA FLORE 126
6-2-2 MESURES CONCERNANT LES HABITATS NATURELS 126
6-2-3 MESURES CONCERNANT LA FAUNE 127

6-3 SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS 132

6-4 MESURES COMPENSATOIRES 136

6-5 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 136
6-5-1 GESTION DES HABITATS OUVERTS DE LA CARRIERE 136
6-5-2 PHASAGE DES OPERATIONS D'EXPLOITATION 136
6-5-3 RESPECT DES LIMITES DU PERIMETRE 136
6-5-4 LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES OU INVASIVES 136
6-5-5 MAITRISE DES ENVOLS DE POUSSIERES 137
6-5-6 GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER 137
6-5-7 SUIVI DES MESURES 138

6-6 MESURES PROPOSEES DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT 138

6-7 COUT DES MESURES ENVISAGEES 138

7 – SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES 139

8 - CONCLUSION 142

9 - SYNTHESE : MILIEU NATUREL 143

⑤ SITES ET PAYSAGES 143

1 – ENVIRONNEMENT PAYSAGER 145

1-1 GENERALITES 145

1-2 CADRE PAYSAGER 145
1-2-1 CONTEXTE DEPARTEMENTAL 145
1-2-2 CONTEXTE LOCAL 146
1-2-3 CONTEXTE PAYSAGER A L'ECHELLE DU SITE 147

1-3 PERCEPTIONS VISUELLES....148
2 – EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LES PERCEPTIONS DU SITE....150
2-1 EFFETS DU PROJET SUR LES CARACTERISTIQUES PAYSAGERES....150
2-1-1 DANS LE CADRE DU PROJET....150
2-1-2 APRES L'EXPLOITATION....151
2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES....151
2-2-1 GENERALITES....151
2-2-2 EFFETS DANS LE CADRE DU PROJET....151
2-2-3 EFFETS APRES EXPLOITATION....151
3 – MESURES RELATIVES A L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER....152
3-1 PRINCIPES DE GESTION DU SITE PENDANT LE DEROULEMENT DES TRAVAUX D'EXPLOITATION....152
3-2 ORIENTATIONS DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT....152
4 – SYNTHESE : PAYSAGE ET SITES....153
⑥ ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE 153
1 – DEMOGRAPHIE....155
1-1 POPULATION ET DONNEES DEMOGRAPHIQUES....155
1-2 HABITAT....155
1-3 EFFETS DU PROJET SUR LA POPULATION....155
1-4 MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE....155
2 – ACTIVITES ECONOMIQUES....156
2-1 AGRICULTURE, INDUSTRIES, ESPACES DE LOISIRS / TOURISME....156
2-1-1 CONTEXTE....156
2-1-2 AGRICULTURE....156
2-1-3 ACTIVITES INDUSTRIELLES....156
2-1-4 ESPACES DE LOISIRS ET TOURISME....158
2-1-5 AUTRES ACTIVITES....158
2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET DE LOISIRS....159
2-2-1 EFFETS DU PROJET SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES....159
2-2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES ACTIVITES DE LOISIRS ET DE TOURISME....159
2-3 MESURES VIS-A-VIS DES ACTIVITES ECONOMIQUES ET DES LOISIRS....160
3 – INFRASTRUCTURES ET BIENS MATERIELS....160
3-1 NATURE ET DISTANCE DES INFRASTRUCTURES A PROXIMITE DU SITE....160
3-1-1 INFRASTRUCTURES ET RESEAUX....160
3-1-2 AUTRES RESEAUX ET BIENS MATERIELS....161
3-2 EFFETS DU PROJET SUR LES RESEAUX ET LES BIENS MATERIELS....163
3-2-1 EFFETS DU PROJET SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT....163
3-2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES AUTRES RESEAUX ET BIENS MATERIELS....166
3-3 MESURES DE PROTECTION DES INFRASTRUCTURES ET DES BIENS MATERIELS....167
3-3-1 RESEAU ROUTIER....167
3-3-2 OUVRAGES....167
3-3-3 AUTRES BIENS MATERIELS....167
4 – SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES....168

4-1 MONUMENTS HISTORIQUES, SITES ET ARCHEOLOGIE 168
4-1-1 MONUMENTS HISTORIQUES 168
4-1-2 SITES ET AIRE DE VALORISATION DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE (AVAP, EX-ZONE DE PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL, URBAIN ET PAYSAGER (ZPPAUP)) 168
4-1-3 ARCHEOLOGIE 168
4-2 EFFETS DU PROJET SUR LES MONUMENTS HISTORIQUES, LES SITES ET LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES 169
4-2-1 EFFETS SUR LES MONUMENTS HISTORIQUES 169
4-2-2 EFFETS SUR LES SITES ET AVAP 169
4-2-3 EFFETS SUR LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES 169
4-3 MESURES DE PROTECTION VIS-A-VIS DES MONUMENTS HISTORIQUES, DES SITES ET DES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES 169
4-3-1 MESURES VIS-A-VIS DES MONUMENTS HISTORIQUES 169
4-3-2 MESURES VIS-A-VIS DES SITES ET AVAP 169
4-3-3 MESURES VIS-A-VIS DES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES 169
5 – SYNTHESE : ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE 170

⑦ COMMODITE DU VOISINAGE 172
1 – ENVIRONNEMENT SONORE 173
1-1 CADRE REGLEMENTAIRE 173
1-2 CONSTAT DE L'ETAT ACTUEL 173
1-3 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE 175
1-4 MESURES DE PROTECTION RELATIVES AU BRUIT 175
2 – VIBRATIONS, PROJECTIONS ET EMISSIONS LUMINEUSES 176
2-1 GENERALITES SUR LES VIBRATIONS, LES PROJECTIONS ET LES EMISSIONS LUMINEUSES 176
2-2 EFFETS ENGENDRES PAR L'EXPLOITATION EN RENOUVELLEMENT 176
2-2-1 VIBRATIONS 176
2-2-2 PROJECTIONS 176
2-2-3 EMISSIONS LUMINEUSES 176
2-3 MESURES CONCERNANT LES VIBRATIONS, LES PROJECTIONS ET LES EMISSIONS LUMINEUSES 177
2-3-1 VIBRATIONS 177
2-3-2 PROJECTIONS 177
2-3-3 EMISSIONS LUMINEUSES 177
3 – ODEURS ET FUMEES 177
4 – SYNTHESE : COMMODITE DU VOISINAGE 178

⑧ DECHETS 179
1 – NATURE DES DECHETS PRODUITS 180
2 – EFFETS LIES AUX DECHETS 180
3 – TRAITEMENT ET EVACUATION DES DECHETS 180
4 – PLAN DE GESTION DES DECHETS INERTES ET DES TERRES NON POLLUEES 181
4-1 PRESENTATION ET CADRE REGLEMENTAIRE 181
4-2 CARACTERISATION DES TERRES NON POLLUEES ET DES DECHETS INERTES RESULTANT DU FONCTIONNEMENT DU SITE 181

4-3 IMPACTS POTENTIELS DE CES DECHETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE, MOYENS DE PREVENTION POUR REDUIRE LES IMPACTS....182
5 – SYNTHESE : DECHETS....183

⑨ SECURITE PUBLIQUE 184

1 – RISQUES POUR LA SECURITE PUBLIQUE LIES A L'EXPLOITATION....185
2 – MESURES CONCERNANT LA SECURITE DU PUBLIC....185
2-1 INTERDICTION D'ACCES A L'EXPLOITATION....185
2-2 CIRCULATION DES VEHICULES SUR LE CHANTIER....185
2-3 ENGINS....186
2-4 STABILITE DES TERRAINS....186
2-5 INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET MATERIELS....186
3 – SYNTHESE : SECURITE PUBLIQUE....187

⑩ HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUES 190

1 – INTRODUCTION....189
2 – SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT, POPULATION EXPOSEE....190
2-1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL....190
2-1-1 CLIMATOLOGIE....190
2-1-2 HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE....190
2-1-3 QUALITE DE L'AIR....191
2-1-4 BRUIT....191
2-2 CONTEXTE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE – POPULATION EXPOSEE....191
3 – CARACTERISATION DES VECTEURS DE TRANSFERT....192
3-1 L'AIR....192
3-2 L'EAU....192
3-3 LE SOL....192
4 – IDENTIFICATION DES DANGERS....193
4-1 REJETS ATMOSPHERIQUES....193
4-1-1 POUSSIERES MINERALES....193
4-1-2 LES GAZ....194
4-2 REJETS AQUEUX....195
4-2-1 LES HYDROCARBURES....196
4-2-2 LES GERMES ET BACTERIES....196
4-3 LES AGENTS PHYSIQUES....196
4-3-1 LE BRUIT....196
4-3-2 LES VIBRATIONS....197
5 – EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE....198
6 – EVALUATION DES EXPOSITIONS....200
6-1 LES POUSSIERES MINERALES....200
6-1-1 POUSSIERES INHALABLES....200
6-1-2 POUSSIERES SEDIMENTABLES....200
6-2 LES COMPOSES SOUFRES, AZOTES ET CARBONES....200

6-3 LES GERMES ET LES BACTERIES....201
6-4 LES HYDROCARBURES....201
6-5 LE BRUIT....202
6-6 LES VIBRATIONS....203
7 – EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE....204
8 – DISCUSSION CRITIQUE ET INCERTITUDES....205
9 – SYNTHESE : HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE....205

SYNTHESE DES EFFETS ET COUT DES MESURES ENVISAGEES 206
1 – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT....207
1-1 METHODOLOGIE....207
1-2 SYNTHESE DES EFFETS AVANT LA MISE EN PLACE DE MESURES....208
2 – EVALUATION DES MESURES DE PROTECTION ENVISAGEES....209
2-1 ESTIMATION DU COUT DES MESURES....209
2-2 EFFETS ATTENDUS DES MESURES ET MODALITES DE SUIVI....209
2-3 EFFETS RESIDUELS APRES LA MISE EN PLACE DE MESURES....210

1

TOPOGRAPHIE SOL & SOUS-SOL



1 – TOPOGRAPHIE ET MORPHOLOGIE

Les données concernant la géographie et la topographie sont extraites en partie :

- des cartes IGN disponibles sur le site : http://www.geoportail.gouv.fr
- du plan topographique et bathymétrique de la carrière

1-1 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

1-1-1 TOPOGRAPHIE LOCALE

Le territoire de la commune de Hœrdt est relativement plat, d'une cote avoisinant les 130-135 m NGF, avec un léger pendage vers l'Est.

La morphologie de la plaine alluviale est due à l'épandage et aux déformations des alluvions du Rhin et de ses affluents.

1-1-2 CONSTAT DU SITE ACTUEL

L'exploitation de la carrière étudiée a conduit à l'excavation des terrains pour les mettre en eau sur environ 55 ha. Le terrain naturel est situé à la cote moyenne de 130 m NGF et la cote du fil d'eau est d'environ 127,5 m NGF. L'étude de la bathymétrie du plan d'eau montre une cote minimale atteinte sous eau à 80 m NGF soit à 50 mètres environ sous la cote du terrain naturel.

Au droit du site étudié, la topographie du terrain naturel s'établit autour de la cote 130 m NGF, soit la cote de la plateforme des installations de traitement au Sud du plan d'eau.

► **Annexe : Plan topographique du site**

Aucun signe d'instabilité n'est observé sur les berges de la carrière.

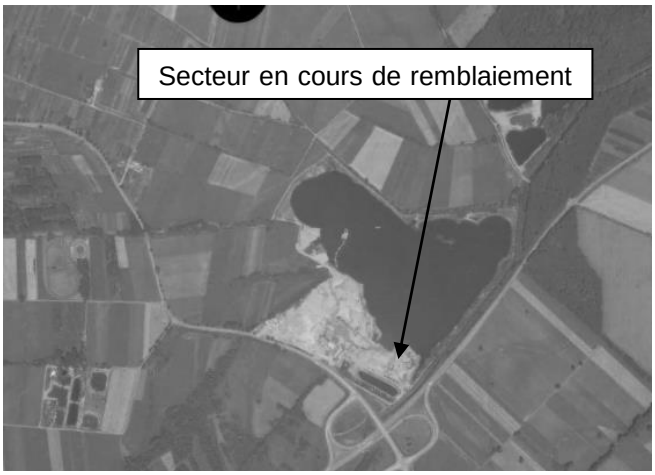
REMBLAIEMENTS HISTORIQUES DE LA PLATEFORME (AU SUD-EST)

A noter que la partie Sud-Est de la plateforme, où se situent les activités de transit et recyclage des matériaux valorisables, est une zone ayant fait l'objet d'une extraction par le passé. Ce secteur a ensuite été remblayé durant les années 80 pour permettre l'extension de la plateforme, telle qu'elle est actuellement.

▼ **Photos : Vues aériennes anciennes (source : géoportail)**



1975



1986

DEPASSEMENTS OBSERVES SUR LA BERGE OUEST

Des dépassements de l'emprise d'exploitation autorisée sont observés sur la berge Ouest. Ces dépassements résultent d'exploitations antérieures et ont été entérinés par l'arrêté préfectoral actuel de la carrière. Ainsi un remblayage a été nécessaire au niveau de cette berge afin de retrouver une distance de sécurité avec la limite d'autorisation permettant de s'assurer de la stabilité d'un pipeline qui longe périmètre de la carrière au Nord-Ouest (cf. partie 6 chapitre 6-3).

Dans le cadre du renforcement de cette berge, il a été acheminé sur la carrière des tuyaux en béton et des terres végétales non souillées conformément à l'arrêté préfectoral du 23 décembre 1998. Avec la fermeture de l'usine d'approvisionnement de ces tuyaux en béton, une nouvelle solution a dû être trouvée pour mener à bien les travaux de remblaiement. Ainsi l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 fixe de nouvelles prescriptions autorisant la société GAL à apporter des matériaux de terrassement.

Désormais, d'après l'étude géotechnique réalisée par GEODECRION (mars 2018), la stabilité à long terme du pipeline est assurée. Le renforcement de cette berge n'est plus nécessaire et ne sera pas poursuivie.

▶ **Annexe : Diagnostic de stabilité (GEODECRION, mars 2018)**

1-2 EFFETS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE

La nouvelle autorisation fera évoluer légèrement la superficie du bassin d'exploitation vers le Nord et vers le Sud, notamment au niveau de la plateforme des installations. L'exploitation du gisement se fera par approfondissement du plan d'eau, jusqu'à la cote de 80 m NGF (50 m sous le terrain naturel).

Les pentes des berges seront proches de celles actuellement pratiquées, en maintenant des berges talutées selon une pente :

- de 1/1,5 (environ 33°), pour les parties situées au-dessus de la cote de 127,5 m NGF ;
- de 1/10 (environ 6°), sur une distance horizontale sous eau comprise entre 5 et 10 mètres, pour les zones de hauts fonds ;
- de 1/2,5 (environ 22°), pour les autres parties.

Une partie des berges du bassin d'extraction sera réaménagée en zones de hauts fonds à l'aide des stériles du site. Ces zones de hauts fonds, sensibles au battement de la nappe, deviendront à terme des zones humides d'une grande richesse écologique (cf. partie 4 de l'étude d'impact).

Les effets de l'exploitation sur la topographie du site seront donc directs et permanents par rapport à l'état initial.

1-3 MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE

Dans le cadre du projet, hormis le respect des pentes des berges, aucune mesure spécifique ne s'impose.

2 – GEOLOGIE

Les données concernant le contexte géologique sont extraites en partie :

- de la carte géologique au 1/50 000 Feuille N°234 de Brumath et sa notice (BRGM)
- du système d'information géographique des données publiques (BRGM) : http://infoterre.brgm.fr
- de Dossiers de Demande d'Autorisation d'Exploiter (ENCEM – notamment dossier n° 01-67-4903 – janvier 2012).

2-1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

2-1-1 CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

La plaine d'Alsace est le résultat d'un mécanisme de graben d'âge tertiaire, contemporain à l'orogénèse alpine. Les premiers phénomènes de distension à l'origine du fossé rhénan apparaissent dès le Crétacé supérieur, âge des premières venues basaltiques d'origine profonde dans le futur domaine rhénan, mais le fossé rhénan s'individualise plus nettement à l'Eocène supérieur.

Suite à la surrection du Sundgau, il y a deux millions d'années, le Rhin, qui s'écoulait alors vers le bassin méditerranéen, s'est détourné de son cours pour emprunter le fossé alsacien, préexistant, jusqu'à la Mer du Nord. De part et d'autre du fossé rhénan l'érosion a alors progressivement désagrégé la couverture sédimentaire des Vosges et de la Forêt Noire, en voie de surrection, les matériaux détritiques libérés s'accumulant alors sur les bords du fossé.

Au Pliocène inférieur et moyen, le secteur d'étude est une plaine où alternent et se côtoient des chenaux fluviatiles et de grandes surfaces marécageuses. Les dépôts fluviatiles, essentiellement sableux, sont alimentés par du matériel provenant de la désagrégation du grès du Bundsandstein et des arènes des Hautes-Vosges et de la Forêt Noire. Durant cette période, le climat encore chaud et humide favorise des processus de décalcification et de podzolisation. Les dépôts correspondants sont, en conséquence, dépourvus de carbonates et contiennent fréquemment des argiles kaoliniques. C'est au cours de cette période que s'est formée la terrasse pliocène de Haguenau.

Par la suite, à l'aube du quaternaire, le secteur d'étude, qui forme probablement une vaste région marécageuse, reste dépourvue d'alluvions d'origine alpine.

Ce n'est qu'au cours du quaternaire ancien que le Rhin s'écoule définitivement vers la mer du Nord, et commence à former la plaine rhénane comme nous la connaissons aujourd'hui. Le fleuve charrie alors d'importantes quantités d'éléments grossiers durant les périodes froides et des sédiments plus fins, sableux, durant les périodes interglaciaires alors qu'en marge du chenal rhénan, du Mindel au Würm, s'accumulent des poussières éoliennes.

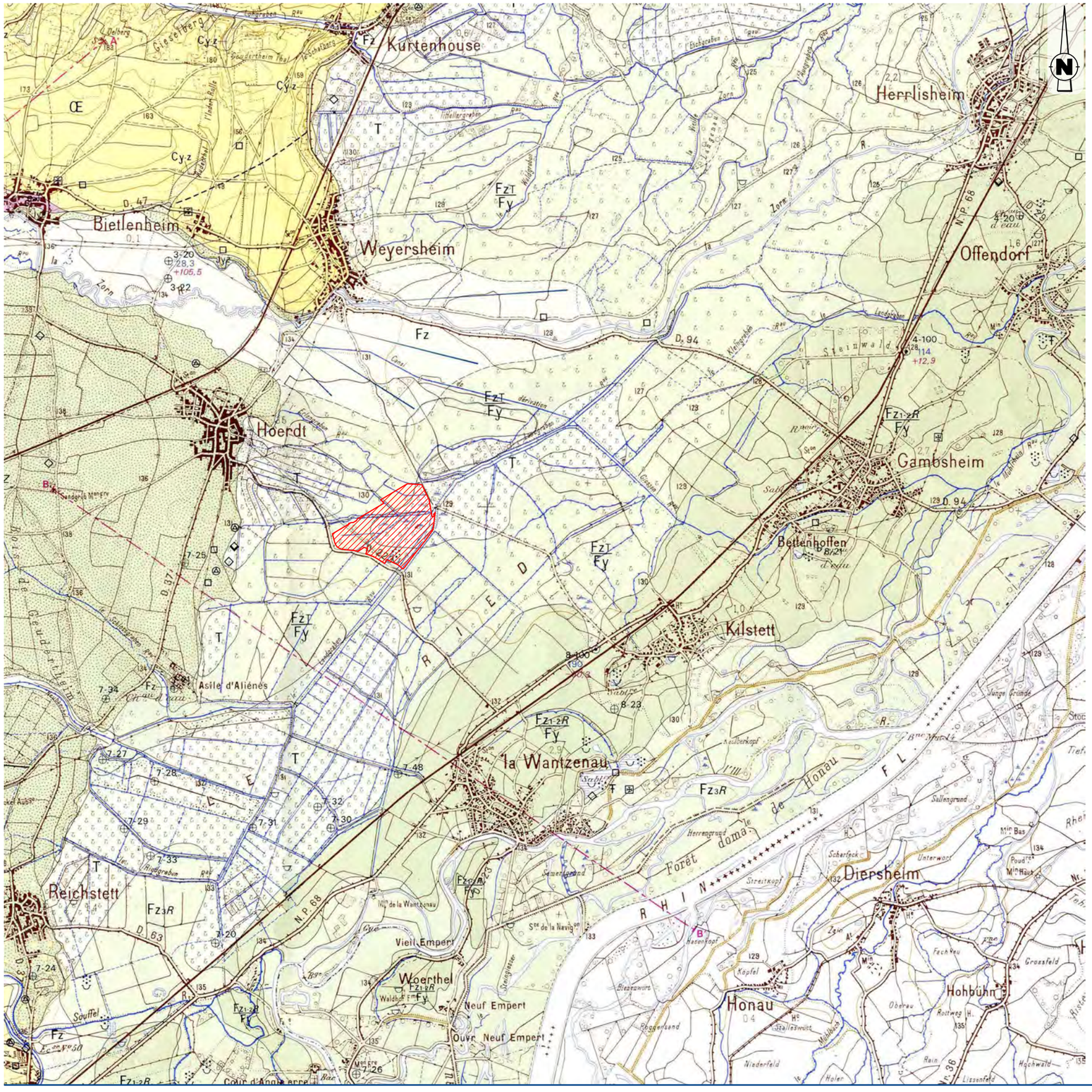
2-1-2 CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

Au droit de la zone d'étude, une période de remblaiement a simultanément commencé dès la fin du Würm et s'est poursuivie pendant tout l'Holocène. Le chenal rhénan s'est alors progressivement rétréci jusqu'à la période actuelle.

Le soubassement de la zone d'étude est ainsi constitué par une succession de séries détritiques de nature silico-calcaire arrachées au massif alpin et déposées par le Rhin et de dépôts fluviatiles, essentiellement sableux provenant de la désagrégation des grès du Bundsandstein et des arènes des Hautes-Vosges et de la Forêt Noire, ces séries sédimentaires reposant sur un substratum marneux imperméable d'âge oligocène.

En outre, en fonction de la pente du Rhin, et de son éloignement progressif par rapport à l'entrée du fossé rhénan, une sédimentation différentielle apparaît entre le Nord et le Sud de la plaine d'Alsace.

CARTE **GEOLOGIQUE**



Terrains autorisés par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015, objet de la demande d'autorisation d'exploitation de carrière (renouvellement)

TERRAINS SEDIMENTAIRES

Cy-z — Holocène et Pléistocène indifférenciés. Colluvions limoneuses : lœss remanié (Würm à Holocène)

HOLOCENE

T — Tourbes

Fz — Alluvions sablo-limoneuses vosgiennes

FzT — Alluvions sablo-limoneuses à évolution tourbeuse sur les cailloutis rhénans würmiens

Fz3R — Alluvions sablo-caillouteuses du Rhin, non différenciées (rive gauche)

Fz1-2R / Fy — Limons de débordement du Rhin sur les cailloutis rhénans würmiens

PLÉISTOCÈNE

Œ — Pléistocène indifférencié - Lœss (Mindelà Würm)

Jyz — Sables des cônes de déjections de la Zorn et de la Moder

Echelle : 1/50 000

Extrait de la Carte géologique de la France du BRGM n° 234 (Feuille XXVIII-15) de Brumath-Drusenheim à l'échelle 1/50 000

Les granulométries plus grossières, galets et cailloux de tailles décimétriques, abondent au Sud de la plaine, sur laquelle elles s'épanchent en un glacis s'étendant jusqu'aux portes de Strasbourg, alors que les granulométries plus fines, caillouteuses à sableuses, transportées sur de plus longues distances dominent au Nord de la plaine.

◄ Illustration : Carte géologique

2-1-3 CONTEXTE GEOLOGIQUE AU DROIT DU PROJET

Les terrains étudiés s'inscrivent au sein de la plaine alluviale rhénane, dans un secteur dominé en surface par des alluvions sablo-limoneuses composées d'alluvions noirâtres à évolution tourbeuse surplombant des alluvions quaternaires rhénanes anciennes ou récentes.

Ces formations reposent sur un substratum marneux daté de l'Oligocène supérieur et sont marquées par une forte hétérogénéité horizontale et une importante complexité stratigraphique due notamment à des affaissements du substrat oligocène.

Elles se présentent sous la forme d'un feuilletage relativement complexe de faciès sableux à sablo-graveleux entrecoupés de quelques lentilles argileuses. Leur épaisseur moyenne est supérieure à 50 mètres au droit des terrains étudiés.

Différents profils géologiques réalisés au droit des terrains de la carrière voisine de Weyersheim ont permis de définir la structure du gisement qui y est exploité, qui se définit comme suit :

- Entre 1 et 29 mètres de profondeur domine une formation sablo-graveleuse rhénane d'âge würmien comprenant environ 40 à 45 % de graviers, 25 à 35 % de sables et environ 25 à 30 % de galets ;
- A partir de 21 et 29 mètres de profondeur s'étend un ban d'argile dont l'épaisseur représente 1,5 à 2 mètres, souvent associé à une couche limoneuse dont l'épaisseur ne dépasse pas 50 centimètres ;
- En dessous de cette couche argileuse à limono-argileuse s'étend une couche de sable limoneux dont l'épaisseur peut varier entre 4 et 8 mètres, elle-même relayée par une couche composée de 70 % de sables et de 30 % de graviers qui s'étend jusqu'à 50 mètres de profondeur.

▼ Photo : Gisement du site de Hœrdt (source : ENCEM)



2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES SOLS

2-2-1 RISQUE DE POLLUTION DES SOLS

En l'absence de mesures et de contrôles, les risques théoriques de pollution des sols proviendront :

- des stockages de carburant et d'huiles ;
- des opérations d'entretien, de réparation courante et de ravitaillement des engins ;
- de la réserve d'hydrocarbures dans le réservoir des engins et des camions circulant sur le site (collision, défaillance,…) ;
- de la présence de sanitaires raccordés à une fosse septique avec un système d'épandage ;
- des déchets produits par l'activité ;
- d'écoulements superficiels d'eau de ruissellement chargés en matières en suspension ;
- de l'apport de matériaux extérieurs destinés au recyclage, potentiellement pollués ;
- du dépôt sauvage de déchets sur le site par des tiers.

CONSTAT ACTUEL

A l'heure actuelle, aucune pollution n'a été notée.

DANS LE CADRE DU PROJET

Des mesures seront prises par la société afin d'éviter tout risque de pollution des sols. Elles sont exposées dans le paragraphe 2-3 suivant.

Les sources éventuelles de pollution disparaîtront avec la fin de l'activité. Ce risque est donc temporaire, à l'exception du risque de décharge sauvage qui n'est pas spécifique à l'activité carrière**.**

2-2-2 RISQUE DE DEGRADATION DE LA QUALITE DES SOLS

Le sol est à considérer comme un milieu biologique, fragile et complexe, affecté de caractéristiques propres de texture (granulométrie), de structure (plus ou moins granuleuse) et de propriétés physico-chimiques (pH, sels minéraux, matières organiques…).

CONSTAT ACTUEL

A l'exception des surfaces décapées, l'exploitation de la carrière existante n'a entraîné aucune nuisance particulière sur la qualité des sols.

Sur les berges réaménagées, la bonne reprise de la végétation témoigne du maintien de la qualité des sols remis en place.

Des stocks de terres végétales sont présentes à proximité de la berge Ouest. Ces terres végétales serviront au régalage final.

▼ Photo : Stocks de terres au niveau de la berge Ouest en attente de régalage (source : ENCEM)



DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION ET DE LA REMISE EN ETAT

Aucune surface ne sera décapée dans le cadre du projet d'exploitation de carrière. Il n'est donc pas susceptible de provoquer une dégradation des sols.

Les stocks de terres actuellement présents seront utilisés dans le cadre du réaménagement, pour un régalage au niveau des berges. Les opérations de déstockage et de remise en place de la terre végétale qui auront lieu pourraient entraîner des bouleversements affectant les qualités du sol.

Ces opérations seront, en effet, susceptibles d'apporter les modifications suivantes :

- la remise en place de la terre végétale peut être à l'origine d'engorgement, d'empierrement ou de tassement excessif (effet direct) ;
- la circulation des engins peut entraîner le tassement des horizons pédologiques.

Les sols reconstitués peuvent atteindre après 3 à 4 ans la qualité des sols en place. Mais le soin apporté aux travaux de reconstitution (absence de compactage de la terre végétale, drainage correct…) détermine en grande partie le succès d'une revégétalisation.

Des travaux de réaménagement correctement réalisés rendront ces effets temporaires.

2-2-3 EFFETS SUR LA STABILITE DES TERRAINS

CARRIERE ACTUELLE

Les parcelles actuellement exploitées, ainsi que les alentours du site, ne montrent aucun signe d'instabilité.

DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION

La poursuite de l'excavation sous eau serait susceptible d'entraîner des désordres dans la stabilité des terrains si aucune mesure n'était prise :

- les ruissellements d'eaux pluviales peuvent provoquer une érosion des talus hors d'eau (micro-ravines), les fragiliser ou provoquer leur recul ;
- les phénomènes de "batillage[1]" peuvent provoquer l'érosion des berges (micro-falaises) entraînant un léger recul de celles-ci.

Toutefois, la capacité des sols à « infiltrer » les eaux de ruissellement limitera les phénomènes d'érosion des berges par la création de ravines. Par ailleurs, les risques d'instabilité seront limités du fait de la mise en place de pentes bien définies et relativement douces.

Rappelons que les bords des excavations seront établis, conformément à la réglementation, à une distance minimale horizontale de 10 m des limites du périmètre. Cette mesure permettra d'assurer la stabilité des terrains et ouvrages avoisinants.

ETUDE SUR LA STABILITE DES SOLS DE LA CARRIERE VOISINE DE WEYERSHEIM

Dans le cadre du dossier de demande d'autorisation d'exploiter la carrière voisine de Weyersheim, la société Gravières d'Alsace Lorraine a mandaté le bureau d'ingénierie et de conseils ARCADIS dans le cadre de la réalisation d'une étude de stabilité relative à cette carrière. Cette étude réalisée en septembre 2010 a permis de définir les conditions d'exploitation et les pentes sous eau qui pourront être développées, afin d'assurer le maintien d'un facteur de sécurité suffisant vis-à-vis de la rupture aux berges sous eau.

[1] Batillage : Vagues, créées par la navigation ou par le vent, qui déclenchent des phénomènes d'érosions en bas de berge.

Cette étude définit les conditions d'exploitation suivantes :

- pour les berges du projet développées à proximité du canal de dérivation de la Zorn, il conviendra de développer une pente sous eau qui ne dépassera pas 1/2,85 par rapport à l'horizontale ;
- pour les autres berges du projet, il conviendra de développer une pente sous eau qui ne dépassera pas 1/2,5 par rapport à l'horizontale.

L'étude indique par ailleurs que compte tenu de l'obligation de maintien d'une bande inexploitée de 50 mètres entre les berges du projet et le Landgraben le respect de ces préconisations assurera largement la stabilité du cours d'eau.

Le présent projet de renouvellement à Hœrdt n'est pas situé à proximité du canal de dérivation de la Zorn. En outre, pour les secteurs qui seront extraits :

- une distance d'environ 50 m sera effectivement maintenue avec le secteur exploité au Nord, par rapport au Landgraben ;
- le secteur exploité au Sud est situé à plus de 200 à l'Ouest du Landgraben.

Ainsi le maintien de pentes de berges à une cote de 1/2,5 est suffisant pour assurer la stabilité des berges de la carrière.

ETUDE DE LA STABILITE DES TALUS DE LA GRAVIERE DE HŒRDT LES PLUS PROCHES DU PIPELINE

A la demande de la société GAL, le bureau d'études GEODECRION a procédé à un diagnostic géotechnique en mars 2018 concernant la stabilité de la berge Ouest.

► **Annexe : Diagnostic géotechnique (ARCADIS – octobre 2015)**

Le rapport conclut que les berges sont désormais stables. La poursuite du renforcement de la berge Ouest par remblaiement n'est donc plus nécessaire.

DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

Dans le cadre de ce projet, la remise en état de la zone d'exploitation menée de manière simultanée à l'extraction garantira rapidement la stabilité à long terme du site et de ses abords.

Après réaménagement, les berges seront stabilisées par la végétalisation, les racines améliorant la stabilité structurale du milieu.

Les effets de l'exploitation sur les sols seront directs et temporaires.

A noter que l'ensemble des zones déjà remises en état en dehors de l'emprise d'extraction, ne seront plus touchées pendant la durée d'exploitation sollicitée.

2-3 MESURES DE PROTECTION DES SOLS

Les mesures prises pour la protection des sols assureront également la protection des eaux (cf. thème 2 relatif aux eaux).

2-3-1 GESTION DES DECHETS RESULTANT DE L'ACTIVITE

Les mesures mises en place pour la gestion des déchets produits par l'activité d'exploitation sont décrites dans le thème 8.

Par ailleurs, toutes les mesures seront prises dans le cadre de l'activité pour éviter la mise en décharge ou le déversement de matériaux susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols.

2-3-2 GESTION DES HYDROCARBURES ET DES HUILES

Toutes les dispositions sont et seront prises en amont pour éviter tout écoulement accidentel de carburants et d'huiles, notamment au niveau de la plateforme des installations de traitement :

- stockage de Gazole Non Routier (GNR) dans une cuve enterrée munie d'une double peau ;
- stockage des huiles dans des fûts disposés au-dessus de rétention au sein de l'atelier ;
- ravitaillement des engins effectué à partir de la cuve de GNR au droit d'une aire étanche et déconnectée de l'extérieur par un rebord maçonné. Les éventuelles égouttures sont recueillies au centre de cette aire au niveau d'un point bas et transitent par un séparateur d'hydrocarbures. Le pistolet de remplissage est équipé d'un dispositif anti-débordement ;

▼ **Illustration : Aire de ravitaillement et huiles stockées dans l'atelier (source : ENCEM, juin 2015)**





- opérations d'entretien et de réparation des engins réalisées en Full Service au droit de l'aire étanche dans l'atelier (les intervenants évacuent les déchets générés par l'entretien ou la réparation) ;
- les engins et véhicules amenés à circuler sur le site subiront des entretiens réguliers et des Vérifications Générales Périodiques (VGP) afin de prévenir les fuites (carburants, huiles) ;
- parc d'engins régulièrement renouvelé.

Dans le cas d'un éventuel écoulement d'hydrocarbures, les opérations suivantes seront mises en œuvre :

- signalisation immédiate d'un éventuel incident au chef de carrière ;
- toute fuite sur un engin ou un véhicule entraînera l'arrêt et la réparation immédiate de celui-ci. Les matériaux souillés seront évacués du site par une société agréée ;
- des matériaux absorbants seront disponibles sur le site et dans chaque engin afin de limiter toute expansion/propagation d'une pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures). Par ailleurs, l'exploitant donnera à son personnel des consignes d'intervention précises pour lutter contre une éventuelle pollution susceptible de contaminer les sols puis les eaux souterraines ;

▼ **Photo : Utilisation d'un kit anti-pollution (source : Usine Nouvelle)**



- en cas de pollution et/ou d'incendie, un plan d'intervention sera activé par la société en vue de prévenir rapidement les services de secours (pompiers) et les services compétents (Préfecture, DREAL, ARS).

De plus, des extincteurs seront présents dans les engins et au niveau des zones à risques pour faciliter les premières interventions.

2-3-3 MESURES CONCERNANT L'ACCUEIL DE MATERIAUX INERTES

La société GAL accueille et accueillera des matériaux inertes valorisables sur son site, dans le but de les recycler (matériaux du BTP).

NATURE DES MATERIAUX ACCEPTES

DEFINITION D'UN DECHET INERTE

L'article 2 de l'arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de stockage de déchets inertes précise qu'un déchet inerte est un déchet visé par l'alinéa 4 de l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

On considère comme inerte tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine.

Par ailleurs, l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées précise que les installations de stockage de déchets inertes ne peuvent ni admettre ni stocker :

- des déchets présentant au moins une des propriétés de danger énumérées à l'annexe I de l'article R.541-8 du code de l'environnement, notamment des déchets contenant de l'amiante comme les matériaux de construction contenant de l'amiante, relevant du code 17 06 05* de la liste des déchets, les matériaux géologiques excavés contenant de l'amiante, relevant du code 17 05 03* de la liste des déchets et les agrégats d'enrobé relevant du code 17 06 05* de la liste des déchets ;
- des déchets liquides ou dont la siccité est inférieure à 30% ;
- des déchets dont la température est supérieure à 60°C ;
- des déchets non pelletables ;
- des déchets pulvérulents, à l'exception de ceux préalablement conditionnés ou traités en vue de prévenir une dispersion sous l'effet du vent ;
- des déchets radioactifs.

ORIGINE ET NATURE DES MATERIAUX ADMISSIBLES

Les déchets inertes acceptés parmi les déchets de la liste globale présentée en annexe 1 de l'arrêté du 12 décembre 2014 seront les suivants :

MATERIAUX INERTES VALORISABLES

Les matériaux destinés à être recyclés seront conformes à la liste fixée en annexe 1 de l'arrêté du 12 décembre 2014. Cela concernera uniquement les matériaux suivants :

Matériaux à recycler	Code déchet Annexe II article R. 541-8 du Code de l'Environnement
Béton	17 01 01
Briques	17 01 02
Tuiles et céramiques	17 01 03
Enrobés	17 03 01
Mélanges de béton, tuiles et céramiques sans substances dangereuses	17 01 07

Aucun autre type de déchets n'est ni ne sera admis sur le site.

Les matériaux proviendront des chantiers du BTP locaux, des services techniques, des petites entreprises et des artisans (entreprises TP et génie civil notamment) de la commune et de ses proches environs, dans un rayon de 30 à 50 km autour du site.

CONDITIONS D'ADMISSION DES MATERIAUX INERTES

Avant la livraison ou avant la première d'une série de livraisons d'un même type de matériaux inertes, le producteur des matériaux inertes remet à l'exploitant un document préalable indiquant :

- le nom et les coordonnées du producteur et numéro de SIRET le cas échéant ;
- l'origine des déchets ;
- le libellé et le code du déchet ;
- les quantités de matériaux.

En cas de présomption de contamination des matériaux et avant leur arrivée sur le site, le producteur des matériaux doit effectuer une procédure de demande d'acceptation préalable (DAP) afin de disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires sur la possibilité de stocker ces matériaux sur le site.

Un contrôle visuel et olfactif des matériaux est réalisé au niveau de la bascule puis lors du déchargement du camion afin de vérifier l'absence de matériaux non autorisés.

Les déchargements de camions des matériaux valorisables ont lieu au niveau de la plateforme de recyclage, située à l'Est de la plateforme.

▼ Photo : Plateforme de recyclage (source : ENCEM)



Après acceptation des matériaux, un accusé de réception est délivré à l'expéditeur des matériaux inertes.

L'exploitant tient à jour un registre d'admission sur lequel, il consigne pour chaque chargement de déchets présenté :

- l'accusé d'acceptation des déchets ;
- le résultat du contrôle visuel mentionné à l'article 7 et, le cas échéant, celui de la vérification des documents d'accompagnement ;
- le cas échéant, le motif de refus d'admission.

Ce registre est conservé pendant au moins trois ans et est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

A noter que des bennes sont mises en place sur le site, au niveau de la plateforme de recyclage, afin de récupérer les éventuels déchets non inertes (bois, plastique) qui pourraient être présents en quantité faible dans les matériaux inertes acceptés.

2-3-4 MESURES CONCERNANT L'ACCUEIL DE MATERIAUX DE NEGOCE

La société GAL accueille et accueillera des matériaux de négoce en faible quantité sur son site afin de compléter sa gamme de produits disponibles. La société importe des matériaux uniquement naturels en provenance des carrières de Sablière de Steinbourg et de la gravière de Niederhergeim.

2-3-5 MESURES CONCERNANT LES RISQUES DE POLLUTION PAR DES TIERS

Le principal risque de pollution des sols serait consécutif à des dépôts illicites. Les eaux de pluie tombant sur le site pourraient, par lessivage, entraîner une partie des éléments solubles des déchets, occasionnant un risque de pollution du sol.

Pour lutter contre les décharges sauvages et le déversement de matériaux ou produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des milieux, la société a déjà mis en place des dispositifs visant à interdire l'accès au site. Ces dispositifs seront maintenus voire étendus dans le cadre du projet :

- une barrière à l'entrée du site, fermée en dehors des horaires d'ouverture ;
- des panneaux interdisant à quiconque de pénétrer dans l'enceinte du site ;
- des clôtures ceinturant le site ;
- une personne présente en permanence sur le site aux heures de travail.

2-3-6 MESURES CONCERNANT LA CONSERVATION DES SOLS

On rappelle qu'il n'y aura pas de nouveau décapage sur le site. Les risques de dégradation des sols concerneront la manipulation des terres de découverte déjà stockées.

Lors de la mise en œuvre du réaménagement, les précautions suivantes seront prises :

- le tassement de la terre végétale sera évité ;
- lors de la constitution des dépôts, le compactage dû au roulement des véhicules transporteurs sera limité au maximum.

Rappelons enfin, qu'en cas de fuite accidentelle d'un engin, les matériaux contaminés seront récupérés puis évacués et traités dans les locaux d'une entreprise agréée.

2-3-7 MESURES CONCERNANT LA STABILITE DES TERRAINS

PENDANT L'EXPLOITATION

Lors de l'exploitation, la stabilité des terrains voisins sera préservée par l'ensemble des mesures de protection suivantes :

- maintien d'une bande inexploitée de 10 m de large en périphérie de la zone d'exploitation (permettant de s'assurer d'un éloignement de 50 m avec le Landgraben) ;
- respect des pentes des berges pour en garantir la stabilité au long terme :
  - de 1/1,5 (environ 33°), pour les parties situées au-dessus de la cote de 127,5 m NGF ;
  - de 1/10 (environ 6°), sur une distance horizontale sous eau comprise entre 5 et 10 mètres, pour les zones de hauts fonds ;
  - de 1/2,5 (environ 22°), pour les autres parties.

Par ailleurs, la progression de l'extraction est et sera réalisée par bandes parallèles (couloirs de dragage), d'Est en Ouest. Ces couloirs de dragage seront matérialisés par des repères au sol visibles depuis la drague.

APRES REAMENAGEMENT

Le maintien des berges du plan d'eau en respectant les pentes décrites précédemment permettront d'assurer la stabilité du site, et donc de ses abords, au long terme.

3 – SYNTHESE : TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL

ETAT INITIAL

- ✓ **Topographie** :
  - le territoire de la commune de Hœrdt, en plaine alluviale du Rhin, est relativement plat avec un léger pendage vers l'Est ;
  - le terrain naturel du secteur s'établit à la cote d'environ 130 m NGF. L'exploitation de la carrière a conduit à l'excavation des terrains pour les mettre en eau. La cote minimale atteinte sous eau est à 80 m NGF ;
  - les terrains qui seront exploités se situent au Nord du plan d'eau actuel et au Sud, au niveau de la plateforme des installations de traitement ;
- ✓ **Géologie** : la succession géologique au droit du site est organisée comme suit avec, de haut en bas :
  - Absence de décapage sur le site ;
  - Gisement : environ 50 m d'alluvions du Rhin (alluvions du Würm) avec un ban d'argile présent entre 21 et 29 m de profondeur ;
  - Substratum : marne de l'Oligocène.
- ✓ **Stabilité** : les talus à l'Ouest de la carrière sont stables.

EFFETS DU PROJET

- ✓ **Modification de la topographie** : surdragage et agrandissement du plan d'eau jusqu'à la cote minimale de 80 m NGF. La modification de la topographie sera permanente ;
- ✓ **Risque de pollution des sols** lié à la présence d'hydrocarbures dans les stockages et les réservoirs des engins et camions, à la présence de sanitaires sur le site, aux opérations de ravitaillement et d'entretien des engins, à l'apport de matériaux extérieurs et par les éventuels déchets déposés par des tiers ;
- ✓ **Risque de dégradation de la qualité des sols et d'érosion** lié à la manipulation et au stockage des matériaux de découverte, à la circulation des engins sur les sols dénudés entraînant une déstructuration et un tassement du sol, ou au lessivage des nutriments suite à la disparition du couvert végétal ;
- ✓ **Risque d'instabilité des terrains voisins et du bâti proche**, qui pourrait provenir de l'extraction entrainant l'agrandissement de l'excavation en eau.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ **Topographie** : réaménagement de certaines zones de hauts fonds. Aucune mesure spécifique ne s'impose ;
- ✓ **Pollution** :
  - mesures vis-à-vis des hydrocarbures : stockages de GNR et d'huiles, modalités de ravitaillement, présence d'une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures et muni d'une vanne d'isolement ainsi qu'un bac décanteur-déshuileur pour les opérations à risques, procédure d'alerte en cas de déversement accidentel, etc. ;
  - accès interdit au public et fermeture du site en dehors des heures d'ouverture ;
  - maintien du dispositif ceinturant le site et interdisant toute intrusion et dépôt de déchets par des tiers (barrières, merlons/clôtures périphériques, panneaux…) ;
  - procédure d'acceptation des matériaux inertes extérieurs utilisés pour recyclage et commercialisation ;
  - acceptation de produit uniquement naturel dans le cadre de négoce ;
  - gestion et tri des déchets ;
  - gestion des eaux sanitaires ;
  - vérification régulière des engins évoluant sur le site, par des organismes compétents ;
  - évacuation des terres souillées en cas de fuite sur un engin, avec arrêt et réparation immédiate de ce dernier ;
  - présence de kits anti-pollution ;
- ✓ **Dégradation de la qualité des sols et d'érosion** : limitation du compactage et des tassements des sols régalés ;
- ✓ **Instabilité** :
  - pentes des berges établies pour en garantir la stabilité au long terme :
    - 1/1,5 (~33°) pour la partie hors d'eau ;
    - 1/2,5 (~22°) pour la partie en eau ;
    - 1/10 (~6°) et sur une distance horizontale sous eau comprise entre 5 et 10 mètres, pour les zones de hauts fonds (et de plage).
  - maintien d'une bande inexploitée d'au moins 10 m en périphérie de la zone d'exploitation (permettant de s'assurer d'un éloignement de 50 m avec le Landgraben).

2

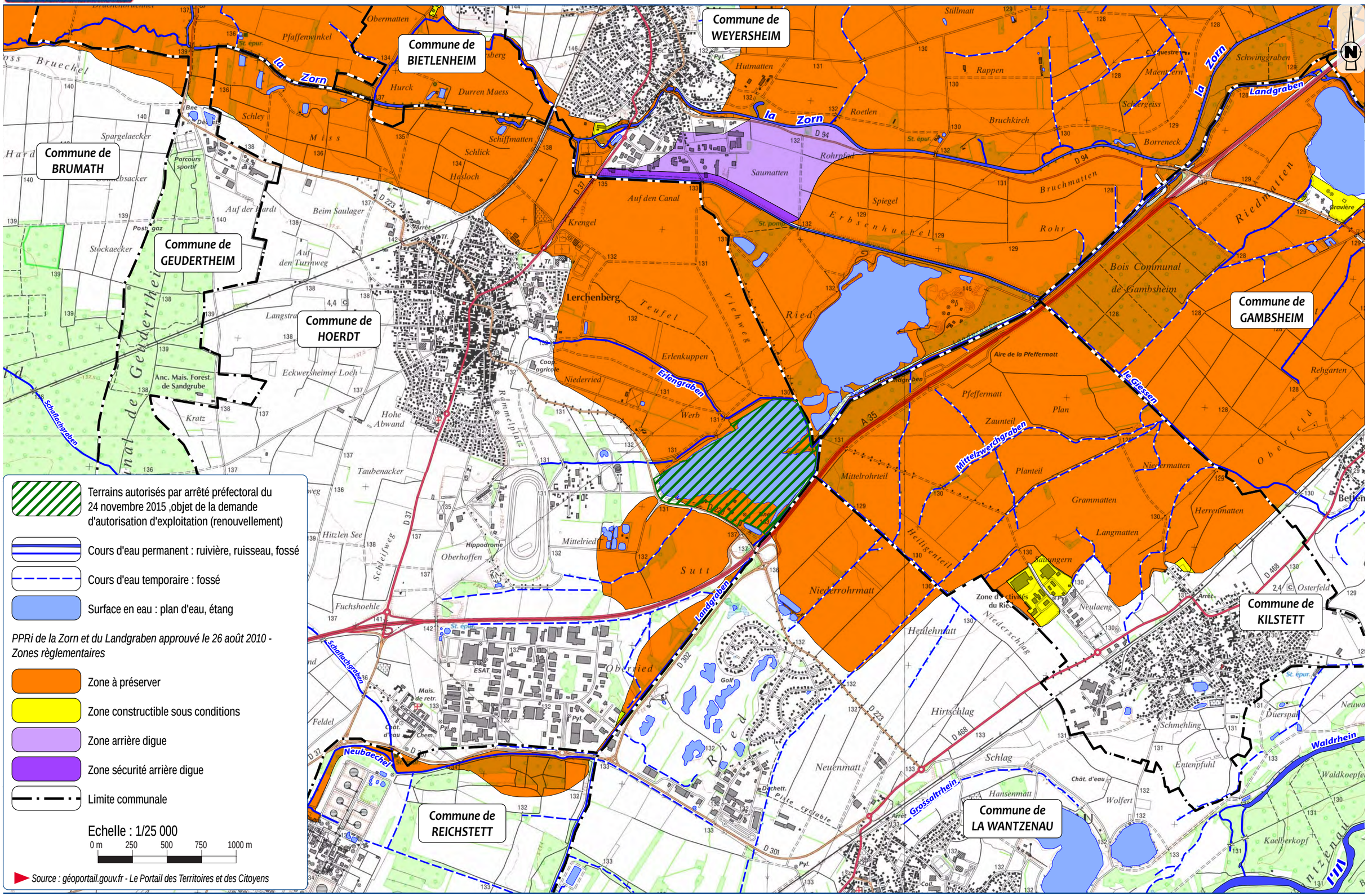
EAUX SUPERFICIELLES & SOUTERRAINES



EUROVIA VINCI

GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

CARTE DU **RESEAU HYDROGRAPHIQUE**



1 – EAUX SUPERFICIELLES

Les données concernant le contexte hydraulique sont extraites en partie de :

- agence de l'eau Rhin-Meuse, SDAGE du bassin Rhin-Meuse, 2009 et 2016-2021
- SAGE Ill Nappe Rhin
- banque nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie : http://www.hydro.eaufrance.fr
- PPRI du bassin versant de la Zorn et du Landgraben approuvé le 26/08/2010
- infoterre : http://infoterre.brgm.fr
- Rapport d'analyse des eaux – février 2016 - EnvirEauSol

1-1 CONTEXTE HYDRAULIQUE

1-1-1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE A HAUTEUR DES TERRAINS CONCERNES PAR LE PROJET

Les terrains étudiés s'inscrivent dans la partie inférieure des bassins versants de la Zorn et du Landgraben, bassins versants qui sont drainés, à proximité immédiate des terrains étudiés, par les cours d'eau suivants :

- la Zorn qui s'écoule selon un axe Ouest-Est à environ 1,9 km au Nord des terrains ;
- le canal de dérivation de la Zorn, qui s'écoule selon un parcours Ouest-Est à 1,2 km au Nord ;
- le Landgraben, qui s'écoule selon un parcours Sud-Ouest/Nord-Est en limite Est des terrains ;
- l'Erlengraben, qui s'écoule selon un parcours Ouest-Est, immédiatement au Nord et qui rejoint le Landgraben.

◄ Illustration : Réseau hydrographique

1-1-2 DONNEES LOCALES

LA ZORN

La Zorn est une rivière des départements de Moselle et du Bas-Rhin, affluent droit de la Moder et sous-affluent du Rhin. Elle constitue le principal cours d'eau du secteur avec une longueur de près de 100 km. Celle-ci présente un régime pluvio-nival avec des basses eaux centrées sur la fin de la période estivale et des hautes eaux centrées sur le début du printemps.

Les principaux paramètres qui caractérisent son fonctionnement hydrologique, dont ses débits d'étiage et de crue, sont présentés dans les tableaux suivants.

Le débit de la Zorn est observé à Weyersheim à environ 2 km au Nord du site :

- Le débit maximal instantané mesuré est de 62,5 m^3/s ;
- Le débit moyen est d'environ 7,4 m^3/s ;
- Le débit d'étiage est d'environ 2 m^3/s.

CANAL DE DERIVATION DE WEYERSHEIM

Un canal de dérivation de la Marne est repéré à environ 1,2 km au Nord de la carrière. Le canal débute avant l'entrée du bourg de Weyersheim puis longe la carrière de Weyersheim au Nord. D'une longueur d'environ 3,8 km, le canal rejoint le Landgraben au Nord-Est de la carrière de Weyrsheim.

LE LANDGRABEN

Le Landgraben prend successivement les noms de Muhlbaechel à l'aval de Berstett et de Neubaechel à l'aval de Vendenheim. Il s'agit d'un cours d'eau qui a été presque entièrement aménagé. D'une longueur d'une trentaine de kilomètre, il prend sa source à Gimbrett et se jette dans le Muhelrhein au niveau d'Offendrof.

Au niveau du site, sur les territoires des communes de Hœrdt et de Weyersheim, le Landgraben a été canalisé le long de l'A35 (situé rive droite) et il longe les deux carrières exploitées par Gravières d'Alsace Lorraine (situées rive gauche). Les eaux rejoignent ensuite la Moder, au niveau de Dalhunden, à environ 8 km au Nord-Est d'Offendorf.

▼ Photo : Le Landgraben, au Sud-Est de la carrière (source : ENCEM)



Il n'existe pas de stations de mesures hydrométriques sur le Landgraben.

L'ERLENGRABEN

L'Erlengraben est un petit fossé qui débute au sortir du bourg de Hœrdt, à environ 1,3 km au Nord-Ouest de la carrière. Ce fossé, d'une longueur d'environ 2,4 km, passe entre les carrières de Hœrdt et de Weyersheim pour rejoindre le Landgraben immédiatement à l'Est de la carrière de Hœrdt. Le tracé de ce fossé a d'ailleurs été dévié pour permettre l'exploitation de la carrière.

1-1-3 RISQUE D'INONDATION

Le PPRI du bassin versant de la Zorn et du Landgraben a été approuvé le 26/08/2010.

D'après les cartographies du PPRI, la carrière est intégralement située dans l'enveloppe de la zone inondable en crue centennale et dans la zone orange du plan de zonage.

D'après le règlement du PPRI, en zone orange « *est admise sous condition l'extension des carrières, à condition de respecter le principe de maintien du libre écoulement des eaux, en particulier en ne procédant pas à leur endiguement périphérique, sauf si le risque de pollution provenant de l'amont est important, et dans ce cas, sous réserve que soit produite une étude évaluant le risque d'aggravation des conditions hydrauliques, définissant les mesures compensatoires hydrauliques à mettre en œuvre et évaluant le risque de pollution liée à la présence de sites industriels ou autres, potentiellement touchés par la crue en amont de la gravière et pouvant apporter une pollution* ».

L'impact d'un endiguement de la gravière et les risques de pollution en cas de crue de la Zorn sont donc étudiés au sein de la présente étude d'impact, même en l'absence d'extension de l'emprise du projet.

1-1-4 ECOULEMENTS DE SURFACE AU DROIT DU PROJET

Aucun cours d'eau temporaire ou pérenne ne s'écoule au niveau du projet. Les terrains sont hydrauliquement déconnectés de tout cours d'eau, drain ou fossé superficiel.

Aucun relief n'entourant le site, les écoulements de surface concernent donc uniquement les eaux de ruissellement liées aux intempéries (pluies, orages, …).

Les eaux de procédés provenant des installations de traitement sont prélevées et rejetées dans le plan d'eau d'exploitation après un transit dans un bassin de décantation.

1-2 EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les effets que pourraient occasionner l'exploitation sur les **eaux superficielles** sont d'ordre :

- hydrodynamiques : modification des caractéristiques d'un bassin versant ;
- hydrochimiques : présence éventuelle de matières en suspension et/ou d'hydrocarbures.

1-2-1 EFFETS HYDRODYNAMIQUES

EFFETS DANS LE CADRE DE LA CARRIERE ACTUELLE

Les eaux superficielles présentes sur le site proviennent des eaux météoriques. Les eaux de pluie tombant sur le site rejoignent le plan d'eau et/ou s'infiltrent sur les berges et au niveau de la plateforme des installations de traitement et de la station de transit.

EFFETS DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION

L'emprise du projet est hydrauliquement déconnectée de tout cours d'eau, ruisseau ou fossé de drainage ou de régulation des écoulements de surface. Cependant, le projet est situé dans la zone inondable de la Zorn. Conformément aux prescriptions du PPRI, l'impact d'un endiguement de la gravière et les risques de pollution en cas de crue de la Zorn sont donc étudiés ci-après.

ETUDE DE L'IMPACT EN CAS D'ENDIGUEMENT DU PROJET

Un endiguement du site conduirait inévitablement à une diminution de la surface de la plaine d'inondation de la Zorn et donc à un rehaussement des cotes de crue par rapport à la situation actuelle. Or, compte-tenu du contexte de ce projet, de sa topographie relativement plane et de la présence de la nappe phréatique à faible profondeur, il n'est pas envisageable de créer des volumes compensatoires dans la plaine d'inondation de la Zorn.

Ainsi un endiguement de la carrière aurait un effet négatif important vis-à-vis du champ d'inondation de la Zorn. En cas d'endiguement les effets sont jugés comme forts, voire inacceptables pour les riverains.

ETUDE DE L'IMPACT EN CAS DE NON ENDIGUEMENT DU PROJET

En l'absence d'endiguement, le projet objet du présent dossier aura un rôle hydraulique favorable sur les crues de la Zorn, en permettant l'emmagasinement d'un volume de crue important et un abaissement des cotes de crue dans le secteur d'étude.

Une étude menée par Arcadis en novembre 2010, au sujet du projet de renouvellement et d'extension de la carrière voisine de Weyersheim, montre que l'endiguement de cette carrière n'est ni souhaitable, ni nécessaire. Cette conclusion est conforme aux dispositions applicables en zone orange du PPR Inondation de la Zorn et du Landgraben.

En l'absence d'un endiguement au droit de la carrière, le projet aura un effet bénéfique sur l'inondabilité du secteur.

Par ailleurs, rappelons qu'il s'agit d'un renouvellement d'exploitation de la carrière actuelle dans le cas présent, et non d'une extension.

1-2-2 EFFETS HYDROCHIMIQUES

En l'absence de mesures et de contrôles, les risques théoriques de pollution des eaux proviendront :

- des déchets produits par l'activité ;
- du dépôt sauvage de déchets sur le site par des tiers ;
- des opérations d'entretien, de réparation courante et de ravitaillement des engins ;
- des stockages d'hydrocarbures et de la réserve d'hydrocarbures dans le réservoir des engins, des camions (collision, défaillance,…) ;
- des eaux de lavage rejetées dans le plan d'eau d'exploitation ;
- de la présence de sanitaires raccordés à une fosse reliée à un lit d'épandage ;
- de l'apport de matériaux extérieurs potentiellement pollués.

Les eaux superficielles, si elles parvenaient à s'accumuler, pourraient se charger en matières en suspension et/ou présenter des traces d'hydrocarbures en provenance des engins.

EFFETS DANS LE CADRE DE LA CARRIERE ACTUELLE

A l'heure actuelle, aucune pollution n'a été notée.

La carrière présente peu de risque du point de vue de la qualité des eaux puisqu'elle a mis en place un circuit des eaux afin de décanter ces eaux de procédé et de nombreuses mesures afin de limiter le risque de pollution par des hydrocarbures (cf. § 3 suivant). A noter qu'au floculant n'est utilisé dans le process de fabrication.

EFFETS DANS LE CADRE DU PROJET

ARRETE ACTUEL DE LA CARRIERE

L'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 fixe des concentrations moyennes journalières de rejet pour les eaux de procédé en direction du plan d'eau exploitation :

- Hydrocarbures : < 10 mg/l ;
- MEST : 35 mg/l ;
- DCO : < 125 mg/l.

Le pompage et le rejet de ces eaux de procédé se font dans le plan d'eau d'exploitation. Le rejet se fait suite à une séparation des matériaux fins valorisables et suite à une décantation. **Le rejet se fait et se fera à l'intérieur du périmètre autorisé.** Il n'y a et n'y aura aucun rejet hors du site.

DOCTRINE DREAL-UNPG « EAUX DE PROCEDE »

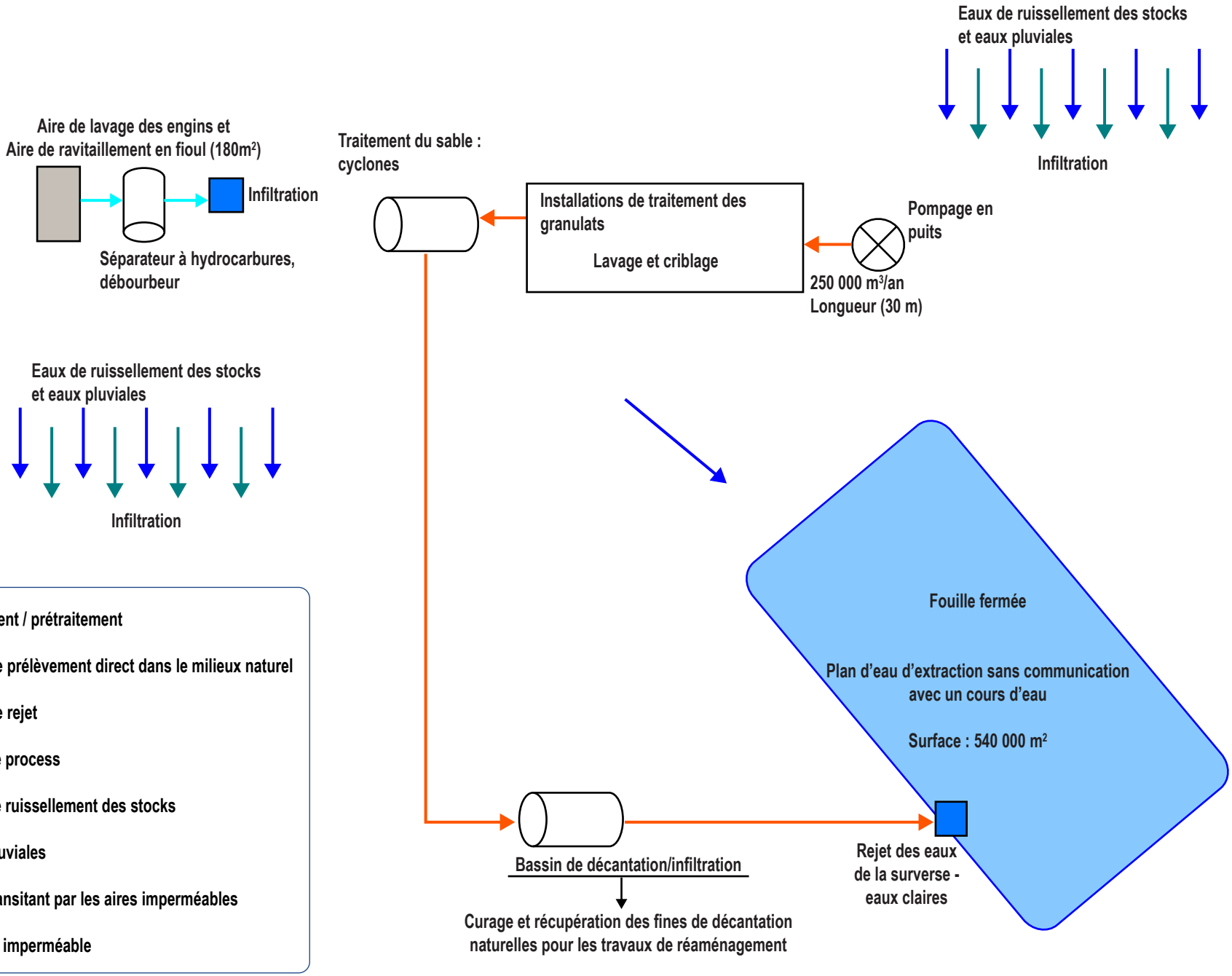
La doctrine « eaux de procédé » réalisée par l'UNPG résultant de deux rencontres avec la DREAL Alsace (16/12/14 et 20/03/15) indique que « pour les nouveaux dossiers déposés, les éléments suivants devront être développés dans l'étude d'impact, notamment :

- *le dimensionnement des bassins ;*
- *la fréquence de curage ;*
- *la gestion des fines : quantités et exutoires, performances attendues, suivi des rejets en MES.*

Une Valeur Limite d'Emission (VLE) sera fixée sur la base des éléments du dossier technique complémentaire, à fixer à la surverse du dernier bassin, avec une analyse a minima annuelle. Par ailleurs, un suivi des niveaux piézométriques (hautes eaux, basses eaux) sera imposé comme indicateur d'un éventuel colmatage. »

SCHEMA DE PRINCIPE DES FLUX D'EAUX DE LA CARRIERE

RECYCLAGE INTEGRAL EN FOUILLE FERMEE



DESCRIPTION DU CIRCUIT DES EAUX DE LAVAGE

Les eaux claires sont pompées à l'aide d'une pompe, située à proximité de l'installation de traitement, et prélevant dans le plan d'eau à un débit maximal de 150 m³/h.

Après lavage, les eaux de procédé chargées en fines sont actuellement collectées et dirigées vers un bassin de décantation, d'une capacité totale de l'ordre de 800 m³. Une décantation y est pratiquée avant un rejet vers le bassin d'exploitation.

Il n'y a et aura aucune adjonction de floculant dans le procédé de traitement des eaux.

Les fines de décantation sont curées environ 6 fois par an puis stockées pour égouttage, à proximité de ce bassin.

Dans le cadre de la poursuite des activités sur la carrière, la société GAL aménagera un nouveau bassin de décantation de plus grande capacité (1 500 m³) à l'Est de l'actuel bassin. La société veillera à optimiser le curage du bassin et, si besoin, à augmenter la fréquence de curage.

Les bassins actuel et futur, et leur zone de rejets, situés au Sud du plan d'eau d'exploitation, sont inscrits à la fois dans l'emprise de la carrière et dans la zone dédiée aux installations annexes de traitement et de transit.

▼ Photos : Bassin de décantation (source : ENCEM)





Ce fonctionnement sera reconduit après déplacement des installations de traitement. La localisation actuelle et futur du bassin et du rejet est indiquée sur le schéma ci-contre et sur les plans des installations actuelles et futures.

◄ Illustration : Schéma de circulation des eaux (source : ENCEM)

► Annexes : Plan des installations existantes et plan des installations projetées

A la fin de l'activité sur le site, le bassin sera comblé à l'aide de fines et/ou de matériaux du site.

CONSOMMATION D'EAU NECESSAIRE AU TRAITEMENT DES MATERIAUX

L'installation de lavage présente un débit d'eau maximal de 150 m³/h provenant intégralement de la nappe d'accompagnement du Rhin.

La société estime au total un débit annuel prélevé de 200 000 m³/an pour le traitement des matériaux. On considérera que l'ensemble de ces eaux est rejeté dans le plan d'eau.

GESTION DES FINES CUREES

Le volume estimé des fines curées est actuellement de l'ordre de 3 200 m³/an (soit environ 5 800 t/an).

Après ressuyage, les fines sont utilisées, dans le cadre de la remise en état de la carrière pour la réalisation de zones de hauts fonds ou de plage.

DEFINITION D'UNE NOUVELLE VALEUR LIMITE D'EMISSION

Il est proposé par la société de fixer une limite de rejet en MES sur la base des rejets observés en sortie du nouveau bassin de décantation.

Sur la base des dernières analyses d'eau, avec un rejet mesuré sur 24 h à 1 400 mg/l de MES en sortie du bassin, et un volume d'eau maximal retournant dans le plan d'eau de 200 000 m^3, le volume estimé de ces fines d'environ 280 t/an soit environ 155 m^3/an.[2]

▶ **Annexe : Rapport d'analyse des eaux de rejet sur 24 h (EnvirEauSol – février 2016)**

Etant donné l'aménagement d'un nouveau bassin de décantation d'une plus grande capacité et de l'augmentation de la fréquence de curage du bassin, **il est demandé de fixer une VLE de 1 400 mg/l de MES au niveau du rejet des eaux de procédé décantées dans le plan d'eau**. Cette valeur correspond à un maximum, mesuré sur 24 h, qui ne devrait pas être atteint pendant l'exploitation. **La VLE de MES ne pourra ainsi excéder 4 g/l en cas de prélèvement instantané.**

De plus cette VLE est fixée pour un rejet effectué dans le plan d'eau de la société, au sein même du site, il ne s'agit pas d'eaux canalisées dans le milieu naturel. La limite de 35 mg/l de MES rejeté défini par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 ne semble donc pas applicable dans ce cas.

Conformément à la doctrine « eaux de procédé », l'étude d'impact du présent dossier s'est attachée à étudier les effets de ce rejet, sur les thématiques suivantes :

- écologie au niveau du point de rejet ;
- hydrodynamique de la nappe ;
- extraction optimale du gisement disponible.

a) Ecologie au niveau du point de rejet

Le plan d'eau de la carrière est principalement profond et ne permet l'installation d'une végétation aquatique enracinée qu'à certains endroits très localisés, notamment à proximité du point de rejet des eaux de procédé.

La végétation y constitue un herbier à potamots avec le Potamot luisant (*Potamogeton lucens*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*), des plantes aquatiques enracinées des eaux profondes et tranquilles de l'alliance du *Nymphaeion albae*.

▼ **Potamot luisant (R. Tourny, ENCEM)**



Cette végétation correspond à l'association d'habitat « Eaux eutrophes » : Cor. 22.13 x « Groupements de grands Potamots » : Cor. 22.421. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire n°3150 : « Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition ».

Le milieu écologique retrouvé au niveau du point de rejet actuel est plutôt intéressant en comparaison des autres secteurs du plan d'eau. Notons cependant qu'il s'agit d'un secteur qui sera exploité (cf. paragraphe c) ci-après).

Cependant, un tel milieu pourra se reformer au niveau du rejet du futur bassin de décantation.

[2] Densité des fines de 1,8.

b) Hydrodynamique

En règle générale, les gravières profondes rencontrées en Alsace impactent peu l'hydrodynamique de la nappe phréatique.

Concernant le colmatage des berges, la littérature disponible sur le sujet tend à démontrer **l'innocuité des rejets de fines dans les gravières alsaciennes sur l'hydrodynamique de la nappe d'Alsace**. Vis-à-vis du rejet des eaux de procédé, un dépôt de matières en suspension peut éventuellement se dérouler progressivement sur les berges du plan d'eau au voisinage du point de rejet.

Les matières en suspension se déposent ainsi sur les pentes en eau à proximité du point de rejet et migrent vers le fond du plan d'eau. Un colmatage local du plan d'eau peut alors se former. « *La zone d'influence des rejets de fines reste donc limitée et cantonnée au voisinage proche des points de rejets car elles sédimentent rapidement* » (Aubeneau 2002).

Compte tenu du linéaire de berges de la carrière, qui avoisine les 4 km, et de la zone de colmatage, qui peut atteindre au maximum 100 mètres linéaires au voisinage du point du rejet, **cet éventuel colmatage local n'est pas en mesure de perturber l'hydrodynamique générale** de la nappe phréatique. En effet, le suivi piézométrique réalisé au droit de la carrière n'a relevé aucune perturbation particulière.

c) Extraction optimale du gisement disponible

Concernant le point de rejet actuel, cette zone fait partie du secteur qui sera exploité. Ainsi les fines rejetées à ce niveau feront l'objet d'un dragage puis d'un traitement, ce qui permettra de commercialiser au maximum les matériaux encore valorisables.

Concernant le point de rejet futur, il s'agira d'une zone dans laquelle l'exploitation du gisement est actuellement terminée. Au regard de la position de la zone de rejet, le gisement qui restera restant à exploiter dans le plan d'eau, ne pourra pas être recouvert par des fines rejetées à ce niveau.

d) Etude technico-économique des procédés envisageables

- **Installation d'un bassin de décantation avec floculation**

Différentes sociétés spécialisées ont été contactées afin d'imaginer l'installation d'un bassin de décantation avec viroles, injection de produit floculant, système de malaxage et de pompage pour les boues compressées. En effet, suite à l'utilisation d'une telle installation, le débit de pompage en eau claire pourrait être baissé de 30%, car un recyclage des eaux de procédés pourrait être réalisé. Seule cette solution permettrait d'atteindre les niveaux de rejets de MEST<35mg/L.

Cependant, la construction d'un bassin bien dimensionné, d'un silo à floculant, et toutes les modifications (de tuyauteries par exemple) que cela induirait demanderait un investissement trop important (plusieurs centaines de milliers d'euros), pour une période de renouvellement peu importante et **dans une période qui reste très compliquée pour l'activité.**

- **Installation d'une roue à sable**

Ces mêmes entreprises ont été questionnées sur l'utilité d'une roue à sable dans le cas de l'installation de traitement de la gravière de Hoerdt. A la vue de l'installation existante, le rajout d'une roue à sable, qui représente également un investissement important, ne rapporterait rien, ou très peu, par rapport au système de cyclonage actuellement en place.

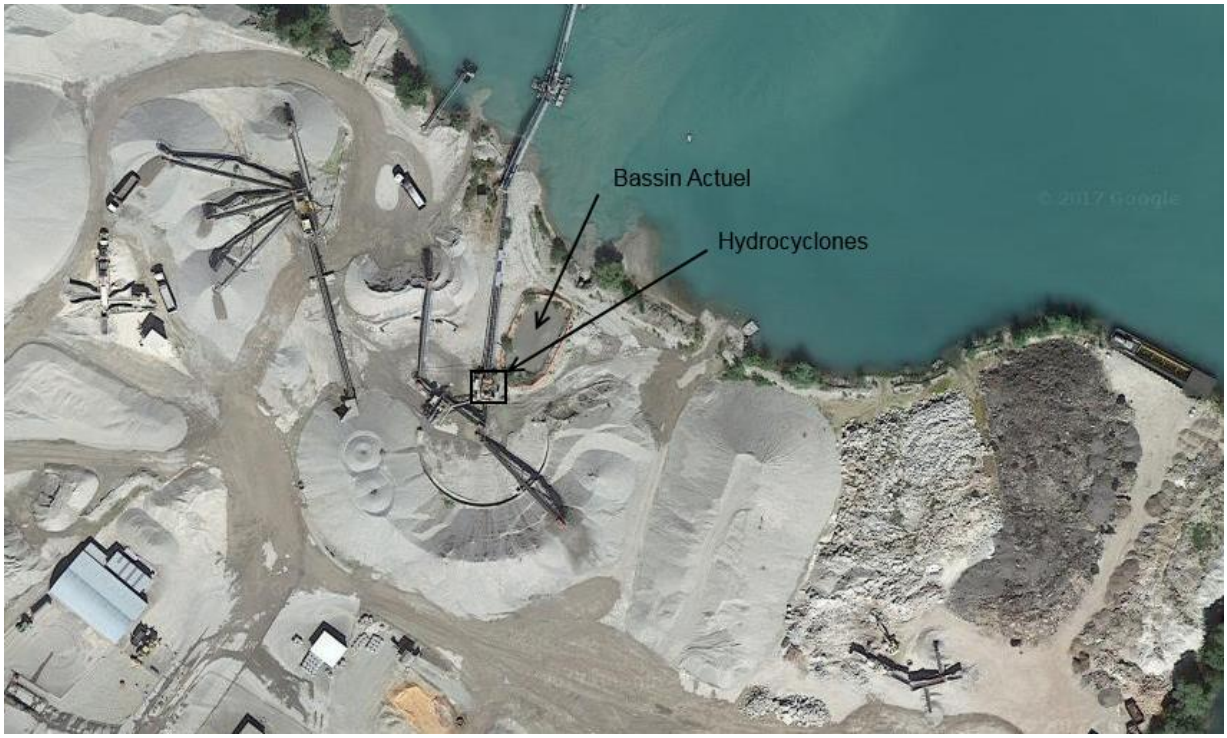
- **Pompage des eaux de rejets directement depuis l'overflow des hydrocyclones**

Afin de rejeter les fines dans la zone souhaitée pour la création du haut fond, deux possibilités se présentent :

- Pompage depuis la sortie du bassin de décantation actuel vers la zone de haut fond.
- Pompage directement en sortie des cyclones vers la zone de haut fond, avec la création d'un nouveau bassin de décantation quelques mètres en amont de cette dernière.

C'est la dernière solution qui a été choisie, bien qu'elle soit plus couteuse. En effet, elle demande la création d'un nouveau bassin de décantation alors qu'il y a un existant. Cependant, cette solution permet d'avoir un débit de pompage régulier directement en sortie de traitement de sable, ce que ne permet pas le pompage en sortie du bassin, car le débit peut fluctuer. La solution retenue nécessite d'ajouter une pompe et une longueur de tuyau de 50 m afin d'amener les rejets depuis les installations vers le nouveau bassin de décantation de forme longiligne afin de faciliter le curage.

▼ **Illustration : Localisation des hydrocyclones et du nouveau bassin de décantation**





Ce bassin de décantation aura une forme longiligne afin de faciliter le curage, une surface de 600 m² minimum et un volume de 1500 m³, soit une capacité quasiment doublée par rapport au bassin actuel. **La décantation des fines sera donc largement améliorée par rapport à la situation actuelle.**

La zone de haut fond prévue au Sud-Est sera mise en place via le rejet des eaux en sortie du bassin de décantation, peu chargées en fines résiduelles (environ 155 m³/an) et par le dépôt des boues de curage (environ 3 200 m³). L'apport de ces matériaux permettra de créer 3 355 m³/an de haut fond.

CONCLUSION

Comme pour la carrière actuelle, et au regard des mesures mises en place par la société, les effets directs et indirects sur les eaux superficielles (et souterraines) dans le cadre du projet seront faibles.

EFFETS APRES EXPLOITATION

A la fin de l'activité sur le site, l'ensemble des installations sera démonté et évacué, le circuit des eaux de procédé sera démantelé et le bassin de décantation sera comblé à l'aide de fines et/ou de matériaux du site.

Après réaménagement final du site, les aménagements en bordure du plan d'eau permettront d'assurer la filtration des eaux météoriques.

De plus, les sources éventuelles de pollution disparaîtront avec la fin de l'activité. Ce risque est donc temporaire, à l'exception du risque de décharge sauvage.

1-3 MESURES DE PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES

Les mesures à mettre en place pour la préservation des eaux superficielles seront les mêmes que celles nécessaires à la protection des eaux souterraines. Elles sont détaillées dans le paragraphe 3 suivant : *Mesures de protection des eaux superficielles et souterraines.*

2 – EAUX SOUTERRAINES

Les données concernant le contexte hydrogéologique sont tirées en partie de :

- agence de l'eau agence Rhin-Meuse, SDAGE du bassin Rhin-Meuse, 2009 et 2016-2022
- SAGE Ill Nappe Rhin révisé
- infoterre : http://infoterre.brgm.fr
- données fournies par l'ARS
- observatoire de la nappe d'Alsace : http://www.aprona.net/
- Rapports de surveillance de la qualité des eaux souterraines et des eaux du plan d'eau : Prélèvements et analyses d'eaux souterraines et superficielles – EnvirEauSol – juin 2016

2-1 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2-1-1 HYDROGEOLOGIE REGIONALE

Le projet de renouvellement est concerné par la nappe phréatique de la plaine d'Alsace pour laquelle il existe environ 200 sites de mesure mis en place par l'Observatoire de la nappe d'Alsace (APRONA).

La nappe phréatique rhénane est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. La quantité d'eau stockée, pour sa seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m^3 d'eau. Présente dans les alluvions du Rhin, la nappe phréatique de la plaine d'Alsace est située entre Vosges et Rhin, de Bâle à Lauterbourg. Sa superficie couvre ainsi 2 800 km^2.

Sa direction d'écoulement suit le drainage principal du Rhin, soit vers le Nord. Et sa vitesse d'écoulement est de l'ordre de 1 à 2 mètre(s) par jour en moyenne (soit l'équivalent de 600 mètres par an).

Accessible à faible profondeur, elle permet de couvrir une grande partie des besoins en eau potable, alimente les industries fortes consommatrices d'eau de bonne qualité et contribue à l'existence de milieux naturels typiques. D'une épaisseur moyenne de 70 mètres, elle peut cependant atteindre l'épaisseur de 200 mètres, voire 240 mètres dans le secteur de Neuf-Brisach.

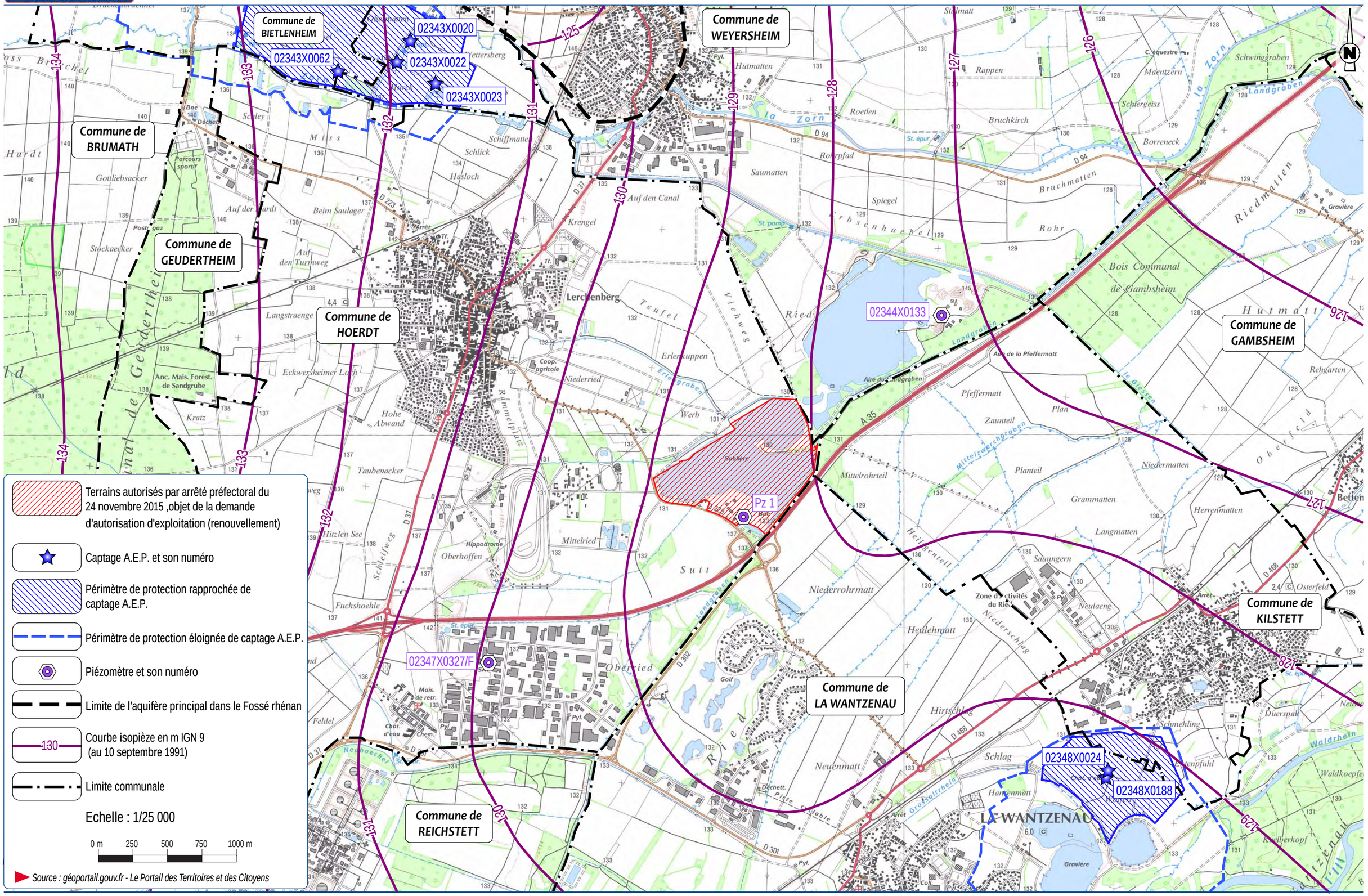
Peu protégée par des terrains perméables et située à faible profondeur, la nappe est vulnérable et sensible aux pollutions diffuses ou ponctuelles, d'origine industrielle, agricole ou domestique.

En effet, la nappe est présente à partir d'une profondeur allant de quelques centimètres dans le Ried (Sélestat) jusqu'à près d'une vingtaine de mètres dans la forêt de la Hardt (Mulhouse). Cette profondeur par rapport au sol varie dans le temps en fonction de l'importance des pluies, de l'alimentation ou du drainage de la nappe par les rivières et des prélèvements par pompage liés aux activités humaines.

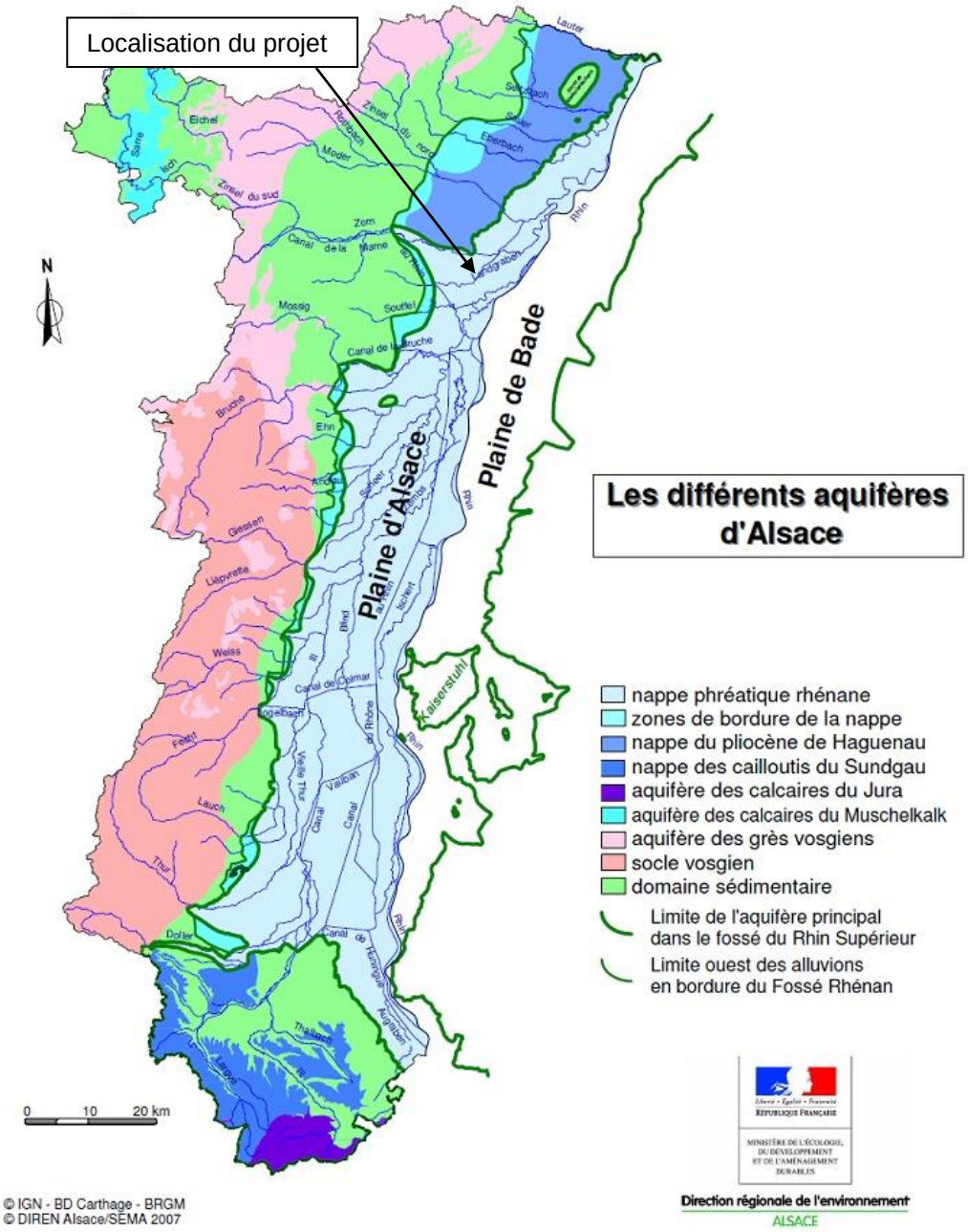
EUROVIA VINCI

GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

CARTE DES **DONNEES HYDROGEOLOGIQUES**



▼ **Illustration : Aquifères d'Alsace (DIREN-Alsace, 2007)**



2-1-2 AU NIVEAU LOCAL

D'après l'analyse des cartes piézométriques existantes, l'écoulement des eaux souterraines à hauteur du secteur d'étude se produit dans une direction Sud-Ouest/Nord-Est et selon un gradient moyen de 1‰.

◄ **Illustration : Données hydrogéologiques**

La transmissivité de l'aquifère est de l'ordre de 0,01 m²/s, soit des vitesses rapportées à une surface unitaire de 1 m² de quelques centimètres par seconde. Sa perméabilité est de l'ordre de 0,01 m/s. Son coefficient d'emmagasinement est voisin de 10 %, soit une ressource en eau aisément accessible et de volume très important.

La cote des eaux souterraines au droit du site est (source cartographie APRONA) :

- entre 129 et 128 m NGF en basse eau ;
- à environ 129 m NGF en moyenne eau.

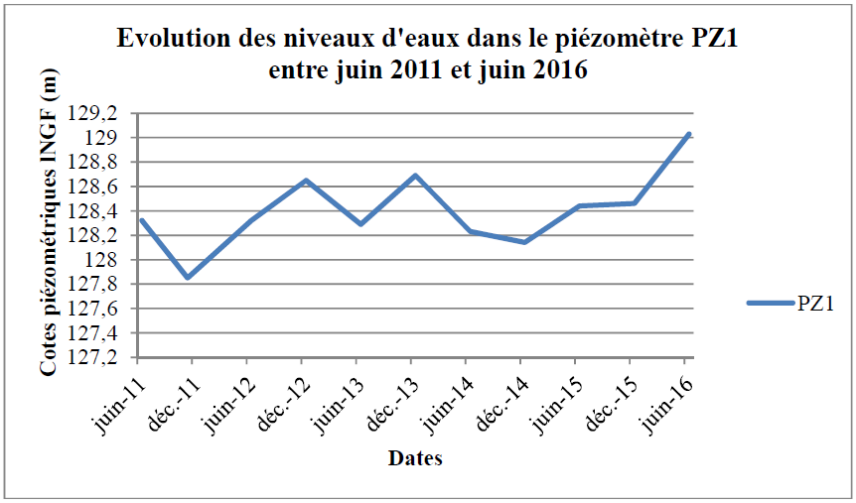
2-1-3 AU DROIT DE LA CARRIERE

Les éléments fournis ci-après proviennent en partie des campagnes de suivi des eaux souterraines et des eaux du plan d'eau, menées au droit de la carrière par la société EnvirEausol. La dernière campagne de juin 2016 est placée en annexe

▶ **Annexe : Analyses d'eaux souterraines et superficielles (EnvirEauSol – juin 2016)**

Le site dispose d'un piézomètre de surveillance référencé PZ1 situé au Sud de la zone d'exploitation, soit en amont hydrogéologique par rapport au sens d'écoulement de la nappe. Les niveaux piézométriques sont relevés de façon semestrielle en période hivernale et en période estivale (en juin et en décembre).

▼ **Illustration : Niveaux piézométriques de la nappe au droit du PZ1 depuis 2011 (source : Rapport EnvirEauSol)**



D'après ces résultats les cotes hivernales et estivales ne représentent pas forcément les niveaux des hautes et de basses eaux. En effet, la **cote moyenne en période estivale est d'environ 128,4 m NGF et cote moyenne en période hivernale est d'environ 128,3 m NGF**.

Ainsi, en extrapolant les résultats du graphique ci-dessus, on obtient les moyennes annuelles des hautes et des basses eaux suivantes (plus haute valeur annuelle considérée comme hautes eaux et plus basse valeur annuelle considérée comme basses eaux) :

▼ **Tableau : moyennes annuelles des hautes et des basses eaux**

Année	Hautes eaux annuelles (mNGF)	Basses eaux annuelles (mNGF)
2011	128,3	127,8
2012	128,6	128,2
2013	128,7	128,3
2014	128,2	128,2
2015	128,4	128,4
2016	129,0	-
Moyenne	**128,44**	**128,18**

On retient de cette extrapolation que la nappe atteindre en position des **« plus hautes eaux » la cote théorique de 128,4 m NGF contre 128,2 m NGF en période de « basses eaux »** au droit du site. Rappelons que la cote du terrain naturel est d'environ 130 m NGF.

2-1-4 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

AU NIVEAU LOCAL

La masse d'eau souterraine localement concernée est la nappe d'Alsace.

▼ Tableau : Objectif et échéance retenus pour les masses d'eau souterraine (source : SDAGE Rhin Meuse, 2016)

Masse d'eau souterraine (code)	Objectif d'état retenu			Echéance	Motivation du choix
	Global	Quantitatif	Chimique		
Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (2001)	Bon état	Bon état	Bon état	2027	Conditions naturelles et faisabilité technique

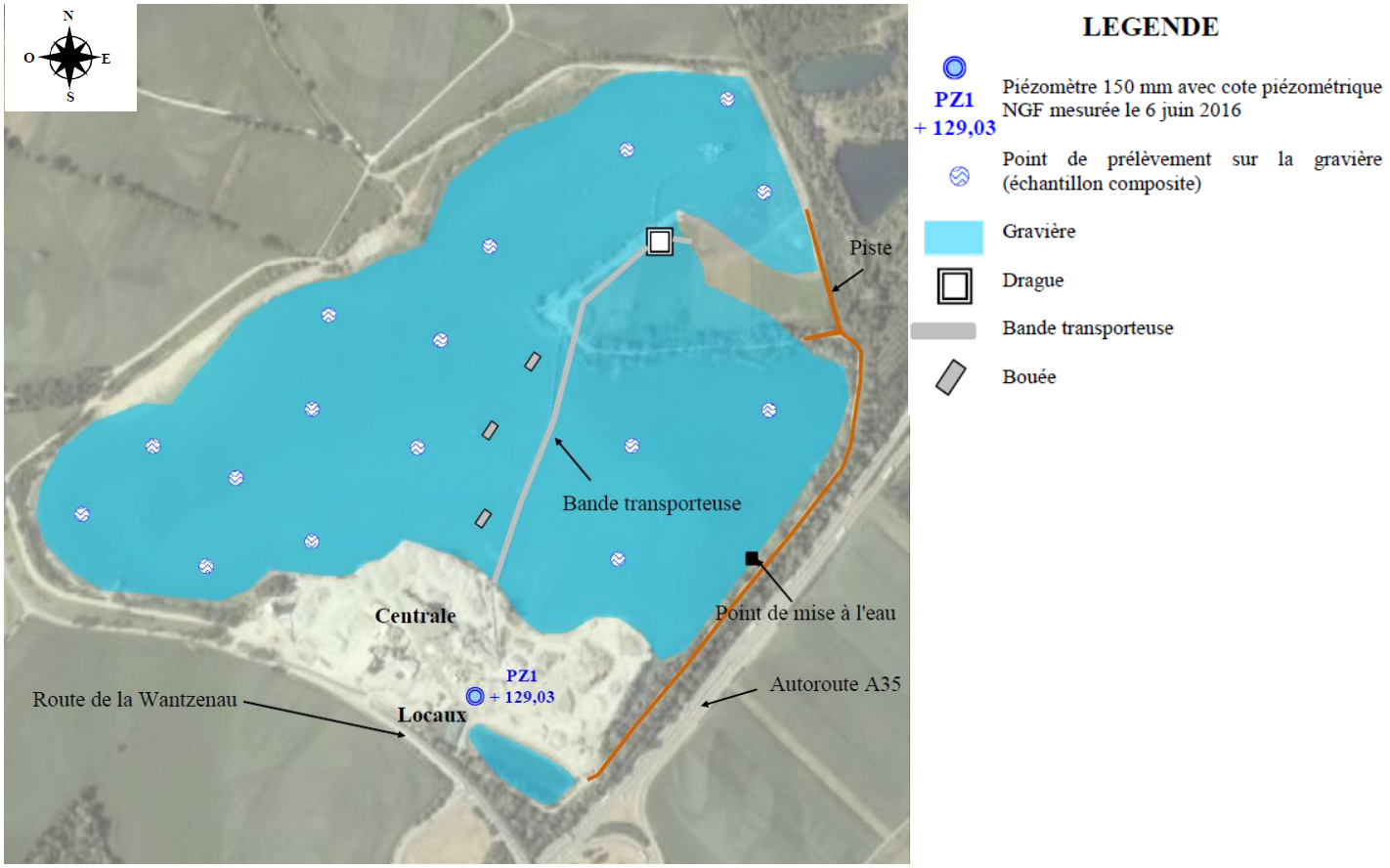
A L'ECHELLE DU SITE

SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Le suivi qualitatif des eaux souterraines de la carrière a lieu en amont au niveau du piézomètre de surveillance référencé PZ1, situé au Sud de la zone d'exploitation. De plus, le suivi a lieu également au niveau des eaux du plan d'eau. De nombreux points de prélèvement dans le bassin d'exploitation permettent de réaliser une échantillon composite représentatif des eaux du plan d'eau.

La surveillance de la qualité des eaux est réalisée avec une fréquence semestrielle.

▼ Tableau : Localisation des prélèvements effectués lors de la campagne de juin 2016 (source : Rapport EnvirEauSol)



Le suivi des eaux souterraines prélevées dans le PZ1 comprend l'analyse des paramètres physico-chimiques suivants pour :

- pH ;
- Conductivité ;
- Chlorures (Cl) ;
- Nitrates (NO_3) ;
- Sulfates (SO_4) ;
- Hydrocarbures C_{10}-C_{40} ;
- Carbone Organique Total (COT) ;
- Dureté totale.

Le suivi des eaux du plan d'eau comprend en revanche l'analyse des paramètres physico-chimiques suivants :

Ancien groupe C3	Ancien groupe C4a
Odeur, aspect qualitatif, couleur	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
Conductivité à 25°C, turbidité, p	Hydrocarbures C10-C40
Chlore résiduel total	Indice phénol
Nitrates (NO3), Nitrites (NO2)	**Ancien groupe C4b**
Ammonium (NH4)	Cadmium (Cd), Plomb (Pb)
Oxydabilité au permanganate	Azote Kjeldhal
Carbonates et hydrogénocarbonates	**Ancien groupe C4c**
Titre Alcalimétrique TA, TAC	Pesticides (POP, POC, Triazines)
Indice de Langelier Is	Arsenic (As), Chrome (Cr), Mercure (Hg)
pH à saturation	Sélénium (Se)
Résidu sec	Cyanures Totaux (CN)
Oxygène dissous (O2)	Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)
Sodium (Na), Silicates (SiO)	
Calcium (Ca), Magnésium (Mg)	
Potassium (K)	
Aluminium (Al), Fer (Fe), Cuivre (Cu	
Zinc (Zn), Manganèse (Mn)	
Fluorures (F), Sulfures (S), Sulfates (SO4)	
Chlorures (Cl)	
Anhydrides carboniques libre, agressif et équilibrés	

RESULTATS DE LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Sur le suivi réalisé en juin 2016, l'ensemble des paramètres étudiés est globalement **en dessous des seuils de référence** et de limite vis-à-vis de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine :

- Concernant les analyses au droit du piézomètre, seul un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » est mis en évidence pour le COT (2 mg/L) avec une teneur à 2,8 mg/L ;
- Concernant les analyses des eaux du plan d'eau, seul un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » est mis en évidence pour mettent en évidence pour la turbidité (0,5 NFU) avec une concentration de 1,0 NFU.

L'analyse des résultats obtenus depuis 2012 conduit aux remarques suivantes :

- Au niveau du PZ1, soit en amont hydrogéologique des activités de la carrière, des dépassements en COT systématiques de la valeur de référence « eaux potables » (2 mg/L) sont observés, excepté lors de la campagne de juin 2012, avec des valeurs comprises entre 2,4 et 3,5 mg/L ;
- Au niveau du plan d'eau, sont observés :
    - des dépassements systématiques de la valeur de référence « eaux potables » (0,5 NFU) pour la turbidité depuis juin 2012, avec des valeurs globalement comprises en 1 et 5 NFU ;

- des dépassements très ponctuels des valeurs de référence pour l'oxydabilité au permanganate et l'ammonium ;
- des concentrations en métaux, minéraux (arsenic, sélénium, plomb, chrome, cadmium, cyanures, et mercure) et HAP toujours inférieures aux valeurs de référence retenues ;
- l'absence de quantification pour les hydrocarbures C_{10}-C_{40}, l'Azote Kjeldahl sur l'ensemble des campagnes, excepté en juin 2012 avec des concentrations inférieures aux valeurs de référence ;
- les absences de quantification en indice phénol, COHV et en pesticides.

L'impact de la carrière au niveau du plan d'eau est donc limité pour les eaux souterraines.

2-1-5 USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le site n'est pas raccordé au réseau d'eau potable.

L'emprise sollicitée ne se trouve dans aucun périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) (cf. illustration : Données hydrogéologiques).

Les captages AEP les plus proches de ces terrains correspondent aux ouvrages AEP gérés par la Communauté de Communes de la Basse-Zorn et par le Syndicat Des Eaux de La Wantzenau-Gambsheim-Kilstett, présentés dans les tableaux suivants :

Code BSS	Commune	DENOMINATION	DUP	NATURE DE L'OUVRAGE ET PROFONDEUR	SITUATION PAR RAPPORT AUX TERRAINS ETUDIES
02343X0020	Bietlenheim	Forage 1 Nord de Bietlenheim	26/11/1996	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 36 m	3 500 m au NW
02343X0022	Bietlenheim	Forage 2 Sud de Bietlenheim	26/11/1996	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 37 m	3 575 m au NW
02343X0023	Bietlenheim	Forage 3 Est de Bietlenheim	26/11/1996	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 41 m	3 125 m au NW
02343X0062	Bietlenheim	Forage 4 Ouest de Bietlenheim	26/11/1996	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 25 m	3 650 m au NW
02348X0024	La Wantzenau	Forage 2 de La Wantzenau	17/03/1992	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 25 m	3 250 m au SE
02348X0188	La Wantzenau	Forage 3 de La Wantzenau	17/03/1992	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 35 m	3 300 m au SE
02348X0021	La Wantzenau	Forage 1 de Gambsheim	08/10/2003	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 47 m	3 625 m à l'E/SE
02348X0076	La Wantzenau	Forage 2 de Gambsheim	08/10/2003	Adduction collective publique en nappe alluviale. Profondeur 20 m	3 750 m à l'E/SE

L'ensemble de ces captages AEP prélèvent dans la nappe d'Alsace. Par rapport au sens d'écoulement des eaux de la nappe, la carrière se trouve en aval de ces captages et hors de la ligne d'écoulement des eaux souterraines.

USAGES PRIVES

Des points d'eau sont recensés dans les environs du projet (source : InfoTerre). Généralement, soit ils sont utilisés pour des usages domestiques, le plus fréquent consistant en l'arrosage des jardins, soit il s'agit de piézomètres de suivis qualitatifs des eaux souterraines des carrières du secteur.

Les captages d'alimentation en eau privés suivants ont été repérés dans le secteur du projet.

Code BSS	Commune	DENOMINATION	NATURE DE L'OUVRAGE ET PROFONDEUR
02344X0133	Weyersheim	Puits Gravières d'Alsace-Lorraine	Adduction privée en nappe alluviale. Profondeur 40 m.
02347X0327	Hœrdt	Puits Usine Alsace-Lait	Adduction privée en nappe alluviale. Profondeur 30 m.
02347X0394	Reichstett	Puits Société Extand	Adduction privée en nappe alluviale. Profondeur inconnue.

Le puits de la gravière de Weyersheim est localisé en aval, tandis que les puits de Hœrdt de de Reichstett sont situés en amont de la carrière de Hœrdt.

2-2 EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les effets que pourrait occasionner le projet, au niveau des **eaux souterraines**, sont d'ordre :

- hydrodynamiques pouvant affecter le niveau piézométrique et indirectement la productivité de la nappe ;
- hydrochimiques affectant la qualité globale et les caractéristiques de cette même nappe.

2-2-1 EFFETS HYDRODYNAMIQUES

Le développement progressif du plan d'eau au droit de la gravière étudiée, comme tout développement d'une surface d'eau libre au sein du milieu sablo-graveleux poreux de la nappe phréatique rhénane, pourra entraîner des phénomènes de rabattement et de rehaussement du toit de la nappe en amont et en aval hydraulique de ce plan d'eau.

Le présent paragraphe va donc s'attacher à démontrer que l'intensité de ces phénomènes restera limitée et qu'ils ne se feront ressentir que dans un proche rayon en amont et en aval hydraulique de ce plan d'eau, avec un impact très faible sur l'hydrodynamique du secteur d'étude. Les phénomènes de rabattement et de rehaussement susceptibles de survenir peuvent être estimés sur la base de la formule suivante :

$$R = ½ (L \times g)$$

Avec :

- L : Longueur maximale de la surface en eau qui sera développée au droit de la gravière, prise orthogonalement aux isopièzes, soit environ 1 100 mètres ;
- g : gradient de nappe au droit du secteur d'étude au sein duquel s'inscrit la gravière : 1 ‰.

Avec ces valeurs, la différence entre le niveau de nappe en amont et en aval hydraulique de cette surface ne dépasse pas 55 cm (rabattement - rehaussement maximal).

La relation de Sichardt permet pour sa part de calculer la distance d'action maximale L d'une ligne de puits en fonction de la perméabilité k des alluvions pour une variation Δh du niveau de la nappe donnée.

$$L = 2000\ \Delta h\ \sqrt{k}$$

Avec : L en m et k en m/s.

Ainsi, pour un rabattement - rehaussement maximal Δh du niveau de nappe de 0,25 m qui sera respectivement généré en amont et en aval hydraulique du plan d'eau, et avec une perméabilité des alluvions au droit du secteur d'étude de $k = 10^{-2}$ m/s, on obtient une ligne d'action maximale L de 110 m.

Il ressort que les phénomènes de rabattement et de rehaussement du niveau de nappe en amont et en aval ne dépasseront pas une valeur de 55 centimètres, sur une distance de 110 mètres à partir de l'interface entre le bassin et ses berges.

Ces phénomènes sont donc faibles et très localisés aux alentours du plan d'eau.

DANS LE CADRE DU PROJET

Le plan d'eau développé au droit de la gravière actuelle sera principalement étendu dans les parties Nord et Sud sans toutefois augmenter la longueur maximale du plan d'eau dans le sens de l'écoulement des eaux souterraines.

Les phénomènes de rabattement et de rehaussement du niveau de nappe en amont et en aval resteront identiques aux phénomènes actuels, estimés au maximum à 55 cm, sur une distance de 110 mètres en amont et en aval du plan d'eau.

2-2-2 EFFETS HYDROCHIMIQUES

CONSTAT ACTUEL

Les analyses qualitatives réalisées semestriellement au droit du piézomètre et du plan d'eau ont montré que la carrière n'a pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines (cf. § 2-1-4 précédent), notamment vis-à-vis des concentrations en hydrocarbures et métaux. Seules les valeurs de la turbidité du plan d'eau sont régulièrement légèrement élevées par rapport aux valeurs de référence.

DANS LE CADRE DU PROJET ET DU REAMENAGEMENT

Dans le cadre du renouvellement de l'exploitation, les effets resteront similaires à ceux actuellement observés.

L'extraction ne constitue pas une nouvelle source d'impact et les procédés de traitement des matériaux resteront sensiblement identiques à des cadences similaires à ce qui est pratiqué actuellement.

2-2-3 EFFETS SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le site ne se trouve pas dans un périmètre de protection d'alimentation en eau potable.

Comme évoqué précédemment, le projet n'aura que peu d'effets sur l'hydrodynamique des eaux souterraines. Par conséquent la quantité d'eau disponible sera très peu modifiée.

Ainsi, le projet n'aura pas d'incidence notable sur les usages de l'eau.

2-2-4 MODE ET CONDITION D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Sur le site, les besoins en eau resteront liés :

- au lavage des matériaux dans les installations de traitement ;
- aux besoins du personnel :
    - l'alimentation en eau potable est assurée par des bouteilles d'eau ;
    - les sanitaires sont raccordés à un réseau d'eau non potable puis les eaux usées sont dirigées vers une fosse septique avec un système d'épandage ;
- à l'arrosage des pistes et des zones susceptibles d'émettre des poussières en période sèche et venteuse : une citerne procède à l'arrosage si nécessaire.

Pour mémoire, l'installation de lavage présente un débit maximal d'eau de 150 m^3/h provenant intégralement de la nappe (prélèvement dans le plan d'eau d'exploitation). Le volume annuel d'eau prélevé est estimé à environ 200 000 m^3.

On rappelle en outre que le prélèvement et le rejet des eaux souterraines se font depuis et dans la nappe, au sein du périmètre ICPE.

3 – MESURES DE PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

3-1 GESTION DES HYDROCARBURES

Les éléments décrits dans ce paragraphe sont présents au droit de la plateforme des installations de traitement.

Le stockage de GNR est assuré dans une cuve double peau enterrée.

L'approvisionnement en GNR des engins s'effectue, au droit d'une aire étanche munie d'un caniveau et reliée à un séparateur d'hydrocarbures. Les éventuelles égouttures sont recueillies au centre de cette aire et transitent par un séparateur d'hydrocarbures.

Les huiles neuves et usagées sont stockées à l'intérieur de l'atelier et placées au-dessus de bacs de rétentions suffisamment dimensionnées.

Par ailleurs, toutes les dispositions sont et seront prises pour éviter tout écoulement accidentel de carburant et d'huiles. Elles seront maintenues dans le cadre de la future autorisation ; elles sont détaillées dans le thème 1 concernant les sols (§ 2-3-2).

3-2 GESTION DES DECHETS RESULTANT DE L'ACTIVITE

Les mesures mises en place pour la gestion des déchets produits par l'activité d'exploitation sont décrites dans le thème 8.

Par ailleurs, toutes les mesures seront prises dans le cadre de l'activité pour éviter la mise en décharge ou le déversement de matériaux susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols.

3-3 APPORTS DE MATERIAUX EXTERIEURS

La société GAL accueille des déchets inertes valorisables sur son site, dans le cadre de son activité de recyclage d'inertes.

Une procédure d'acceptation de ces matériaux inertes extérieurs, afin de s'assurer de la nature inerte des matériaux entrants sur le site, est décrite dans le thème 1 concernant les sols (§ 2-3-3).

Les matériaux de négoce sont uniquement des matériaux naturels provenant des carrières de Sabliere de Steinbourg et de la gravière de Niederhergeim.

3-4 MESURES CONCERNANT LES RISQUES DE POLLUTION PAR DES TIERS

Toutes les mesures prises par la société pour limiter les risques de pollution par des tiers ont été détaillées dans le thème 1 concernant les sols (§ 2-3-3).

3-5 SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Le suivi qualitatif des eaux souterraines et des eaux du bassin d'exploitation sera maintenu sur toute sur la durée de l'exploitation à l'aide du piézomètre déjà en place et au niveau du plan d'eau.

De plus, afin d'assurer une comparaison de la qualité des eaux entre l'amont (Pz 1 de Hœrdt) et l'aval, un des deux piézomètres situés sur la carrière voisine de Weyersheim sera utilisé.

4 – SYNTHESE : EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

ETAT INITIAL

- ✓ **Eaux superficielles** : dans les environs du site, se trouvent les cours d'eau de la Zorn (~1,9 km à au Nord), et son canal de dérivation (~1,2 km au Nord), le Landgraben (en limite Est) et l'Erlengraben (immédiatement au Nord), qui rejoint le Landgraben. Aucun cours d'eau temporaire ou pérenne ne s'écoule au niveau du projet. Le projet intégralement situé en zone orange du PPRI du bassin versant de la Zorn et du Landgraben, dans laquelle l'exploitation de gravière est admise sous conditions. Les écoulements de surface concernent uniquement les eaux de ruissellement liées aux intempéries (pluies, orages…). Les eaux de lavage sont prélevées à proximité de l'installation de traitement et sont restituées au bassin d'exploitation après leur décantation ;
- ✓ **Eaux souterraines** : le projet est concerné par la nappe phréatique rhénane (nappe d'Alsace). L'écoulement des eaux souterraines se produit dans une direction Sud-Ouest/Nord-Est à environ 2 m sous le terrain naturel lors de la période de hautes eaux. Le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captages AEP.

EFFETS DU PROJET

- ✓ **Risques de pollution** par les éventuelles fuites d'hydrocarbures sur les engins, par les eaux de lavages rejetées dans le plan d'eau d'exploitation et par les éventuels déchets déposés par des tiers ;
- ✓ **Effets sur les écoulements superficiels** : absence d'effets sur les écoulements externes et les zones inondables ;
- ✓ **Effets sur les écoulements souterrains** : effet sur l'hydrodynamique de la nappe souterraine résiduel et uniquement local. Les analyses qualitatives réalisées semestriellement au droit du piézomètre du site et du plan d'eau site ont montré que la carrière n'a pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines. Dans le cadre du renouvellement, les effets resteront similaires à ceux actuellement observés. Le projet n'aura aucune incidence sur les usages de l'eau.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ Accès interdit au public et fermeture du site en dehors des heures d'ouverture ;
- ✓ Dispositif ceinturant le site et interdisant toute intrusion et dépôt de déchets par des tiers (barrière, merlons/clôtures périphériques, panneaux…) ;
- ✓ Gestion et tri des déchets ;
- ✓ Contrôle des apports de matériaux extérieurs ;
- ✓ Stockage d'hydrocarbures dans une cuve double peau enterrée ;
- ✓ Stockage des huiles à l'intérieur de l'atelier au-dessus de bacs de rétention ;
- ✓ Ravitaillement des engins au droit d'une aire étanche munie d'un caniveau et reliée à un séparateur d'hydrocarbures ;
- ✓ Opérations régulières d'entretien et de réparation des engins réalisées en Full Service au droit de l'aire étanche dans l'atelier ;
- ✓ Evacuation des terres souillées en cas de fuite sur un engin, avec arrêt et réparation immédiate de ce dernier ;
- ✓ Présence de kits anti-pollution ;
- ✓ Suivi piézométrique et qualitatif de la nappe d'Alsace et du plan d'eau d'exploitation ;
- ✓ Décantation des eaux de procédé avant rejet dans le bassin d'exploitation ;
- ✓ Mesures de protection au niveau de la plateforme des installations de traitement (aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbure, stockage de GNR enterré, stockage d'huiles dans l'atelier au-dessus de bacs de rétention, opérations d'entretien et d'approvisionnement sur aire étanche, etc.).

3

CLIMAT & AIR



1 – LE CLIMAT

Les données concernant le contexte climatique proviennent de Météo France et de l'Atlas Climatique du Fossé Rhénan.

1-1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les effets sur le climat sont étudiés conformément au décret n°2009-840 du 8 juillet 2009 modifiant les articles R.512-8 et R.512-28 du Code de l'Environnement. D'une manière générale, l'effet sur le climat peut être dû aux émissions de gaz à effet de serre et principalement aux émissions de dioxyde de carbone (CO_2) résultant de la combustion de matières carbonées fossiles.

L'origine du principe de l'utilisation rationnelle de l'énergie remonte à la loi n°96-1263 du 30 décembre 1996, codifiée sous le livre II du Code de l'Environnement aux articles L.220-1 et suivants, relative à l'air et à l'utilisation rationnelle de l'énergie, ayant comme objectif de limiter les pollutions atmosphériques.

1-2 CONTEXTE CLIMATIQUE

La connaissance des données météorologiques est nécessaire en raison de leur influence sur l'alimentation des eaux de surface et souterraines, sur la propagation des bruits et sur la dispersion de la poussière.

L'Alsace appartient au domaine climatique de l'Europe occidentale et présente un climat de transition où se combinent en permanence influences océaniques et continentales. Le climat est de type zonal océanique à tendance continentale.

Les données concernant les températures et les précipitations ont été établies à partir des observations météorologiques réalisées par Météo France à la station de Strasbourg-Entzheim, à environ 20 km au Sud-Ouest du site. Les données aérologiques sont, quant à elles, extraites de l'Atlas Climatique du Fossé Rhénan.

1-2-1 PLUVIOMETRIE

La moyenne annuelle des précipitations est de 631,9 mm. La pluviométrie n'est donc pas quantitativement très élevée. En revanche, la fréquence des pluies est importante puisque le nombre moyen de jours avec précipitations supérieures à 1 mm atteint 112 jours, soit pratiquement 1 jour sur 3.

Ces pluies sont saisonnalisées, et les mois froids sont plus secs que les mois de saison chaude : janvier est le mois le plus sec avec 30,0 mm de précipitations, contre 78,2 mm en mai pour le mois le plus humide, en raison des pluies orageuses notamment.

1-2-2 TEMPERATURES

Le climat est assez doux : la moyenne annuelle des températures est de 10,5°C avec une amplitude moyenne annuelle de 17,9°C.

La période la plus froide s'étale de décembre à février. La température s'accroit rapidement et régulièrement durant le printemps pour atteindre un maximum pendant la période estivale. Ensuite, la diminution des températures s'amorce tout aussi régulièrement.

Les températures moyennes minimale et maximale sont respectivement de 1,6°C en janvier et de 19,5°C en juillet.

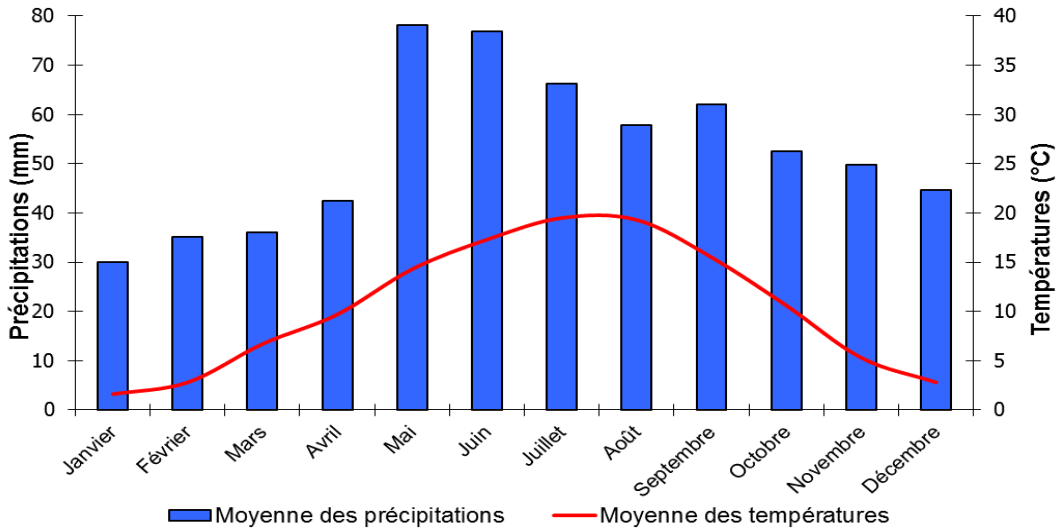
Les amplitudes thermiques journalières et saisonnières sont assez fortes (effet de continentalisation).

1-2-3 DIAGRAMME OMBRO-THERMIQUE

Le diagramme ombro-thermique de Gaussen permet d'apprécier le rapport entre précipitations et températures. Les périodes de sécheresse apparaissent lorsque la courbe des températures passe au-dessus de la courbe des précipitations.

Dans le cas de la station de Strasbourg-Entzheim, aucune période de sécheresse n'est à noter.

▼ **Illustration : Diagramme ombro-thermique de la station de Strasbourg-Entzheim (données issues de MétéoFrance)**



1-2-4 VENTS

GENERALITES

Outre son action mécanique directe sur le sol et la végétation, le rôle microclimatique du vent est particulièrement important par la modification qu'il entraîne dans les valeurs d'autres composantes fondamentales (température, humidité relative…).

La rose des vents permet d'estimer les directions privilégiées des effets que pourrait engendrer le projet au niveau essentiellement du bruit et des poussières.

Deux critères principaux sont à prendre en compte dans l'interprétation de la rose des vents : la fréquence et l'intensité.

CONTEXTE REGIONAL

La plaine d'Alsace est généralement une région peu ventée, en particulier au droit de la frange rhénane. La vitesse moyenne annuelle des vents en plaine est de l'ordre de 2,5 m/s alors que cette vitesse moyenne annuelle est 2 fois supérieure (5 m/s) dans la basse vallée du Rhône ou sur les régions de la côte atlantique.

Par ailleurs, le fossé rhénan entraîne un phénomène de canalisation des vents, puisque les vents de secteur Sud/Sud-Ouest à Nord/Nord-Est y sont prédominants.

CONTEXTE LOCAL

Au droit de la zone d'étude, les vents sont rarement violents, avec seulement 2 % des épisodes venteux dépassant 29 km/h (8 m/s).

Les vents de secteur Nord/Nord-Est à Sud/Sud-Ouest y sont largement dominants, en fréquence comme en intensité, avec une prédominance des vents de Nord.

1-3 EFFETS SUR LE CLIMAT LOCAL ET CONSOMMATION ENERGETIQUE

1-3-1 EFFETS SUR LE CLIMAT LOCAL

La suppression du couvert végétal, ainsi que l'exploitation d'un site comme celui présentement étudié peuvent induire une modification des conditions micro-climatiques, en particulier aux abords immédiats du site :

- stagnation de l'air ;
- modification de l'amplitude thermique (de l'ordre de 1 à 3°C) : les minima sont plus bas et les maxima plus hauts ;
- augmentation des risques de gelée ;
- diminution de l'humidité relative ;
- augmentation de l'ensoleillement.

Pratiquement, il existe peu de références bibliographiques à ce sujet, et seul le bon sens peut permettre d'émettre un avis, en comparant l'environnement du site et ses occupations initiale et finale.

Par rapport à la situation actuelle, l'exploitation envisagée pourrait contribuer à augmenter une stagnation de l'air froid au-dessus de la surface en eau et, par conséquent à une augmentation des risques de gelée. Cependant, rappelons que l'augmentation de la surface en eau sera très limitée par rapport à la situation actuelle.

Si des modifications devaient apparaître, elles concerneraient principalement le site lui-même et seraient négligeables au niveau des habitations et des infrastructures les plus proches.

L'effet serait donc direct et permanent car lié à l'augmentation progressive de la zone d'exploitation.

1-3-2 EFFETS SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

Dans le cadre du projet, les émissions de CO_2 seront uniquement liées aux gaz d'échappement des engins et à la consommation d'électricité de la drague et des installations de traitement. Au regard de l'utilisation relativement réduite d'engins pour l'exploitation de la carrière et de la consommation électrique négligeable de la drague, les émissions de CO_2 induites par le projet, seront similaires aux actuelles et resteront donc négligeables, notamment en comparaison avec le trafic routier voisin (RD 201, A35).

Ainsi, les quantités de CO_2 émises par le projet ne seront pas susceptibles d'affecter le climat local.

1-4 MESURES CONCERNANT LE CLIMAT

Les activités de la société n'étant pas de nature à modifier le climat, aucune mesure spécifique ne s'impose.

Cependant, la consommation de carburant sera faite de manière rationnelle et économe afin de limiter les rejets atmosphériques et les dépenses liées. Les éléments suivants sont déjà en place et seront reconduits dans le cadre de la future autorisation :

- le renouvellement régulier du parc d'engins permettra de travailler avec des modèles récents, répondant aux normes européennes de consommation d'énergie et moins polluants ;
- l'entretien régulier et le réglage optimum des moteurs permettront d'optimiser le fonctionnement des engins et de réduire les émissions de gaz ;
- la coordination de l'extraction et du réaménagement permettra de limiter les volumes stockés, donc leur reprise ultérieure : les mouvements d'engins et leur consommation en carburant seront eux aussi réduits ;
- le transport des matériaux extraits se fait par bandes transporteuses flottantes puis terrestres jusqu'à l'installation de traitement, sans utilisation de dumpers ou de camions ;

REGLEMENTATION SUR LA QUALITE DE L'AIR

La surveillance de la pollution atmosphérique est essentiellement définie par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, et par les décrets d'application de cette loi.

Ces textes, qui reprennent les principales dispositions des directives européennes traitant de ce sujet, précisent notamment les conditions de surveillance de la pollution atmosphérique, les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites qui doivent être respectés.

Certaines de ces valeurs sont désormais fixées par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

Ce décret transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Les normes de qualité de l'air, déterminées selon des méthodes définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement, sont établies, pour les polluants habituellement mesurés dans les stations du réseau ATMO, comme suit :

Polluants	Valeur et critère de dépassement	Nature de la limite
Dioxyde d'azote (NO_2)	40 µg/m³ en moyenne annuelle	Objectif de qualité
	200 µg/m³ en moyenne horaire	Seuil d'information et de recommandation
	400 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3 h consécutives. 200 µg/m³ en moyenne horaire si le seuil précédent a été déclenché la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain	Seuils d'alerte
Poussières en suspension PM10	30 µg/m³ en moyenne annuelle	Objectif de qualité
	50 µg/m³ en moyenne journalière selon des modalités de déclenchement	Seuil d'information et de recommandation
	80 µg/m³ en moyenne journalière selon des modalités de déclenchement	Seuil d'alerte
Poussières en suspension PM2,5	Dépendant de l'indicateur d'exposition moyenne de référence	Objectif national de réduction de l'exposition
	20 µg/m³ à atteindre en 2015	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition
	10 µg/m³ en moyenne annuelle	Objectif de qualité
	20 µg/m³ en moyenne annuelle	Valeur cible
	25 µg/m³ en moyenne annuelle civile, augmentés des marges de dépassement pour les années antérieures au 1er janvier 2015	Valeur limite
Ozone (O_3)	120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h, pendant une année	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine
	6 000 µg/m³.h en AOT40, calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet	Objectif de qualité pour la protection de la végétation
	180 µg/m³ en moyenne horaire	Seuil de recommandation et d'information
	240 µg/m³ en moyenne horaire	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population
	240 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3h consécutives	1er seuil d'alerte
	300 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3h consécutives	2ème seuil d'alerte
	360 µg/m³ en moyenne horaire	3ème seuil d'alerte
Dioxyde de soufre (SO_2)	50 µg/m³ en moyenne annuelle	Objectif de qualité
	300 µg/m³ en moyenne horaire	Seuil d'information et de recommandation
	500 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant 3h consécutives	Seuil d'alerte

- la situation de proximité par rapport aux marchés de distribution des produits finis et de provenance des matériaux extérieurs inertes, ainsi qu'au réseau routier diminuera les distances de transport des matériaux et donc la consommation de carburant ainsi que les émissions de CO_2 correspondantes. Rappelons également qu'une partie des matériaux produits sur le site est livrée directement à la centrale à béton voisine.

De plus, l'exploitation existant depuis plusieurs années, l'ensemble des infrastructures est déjà en place et sera utilisé dans son intégralité dans le cadre du présent projet.

2 – LA QUALITE DE L'AIR

Les données concernant ce chapitre proviennent d'informations recueillies auprès de l'association ATMO Alsace qui dispose de réseaux de mesures de qualité de l'air en Alsace (http://www.atmo-alsace.net/) et du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération strasbourgeoise.

2-1 REGLEMENTATION

La surveillance de la pollution atmosphérique est essentiellement définie par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, et par les décrets d'application de cette loi.

Ces textes précisent notamment les conditions de surveillance de la pollution atmosphérique, les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites qui doivent être respectés.

Certaines de ces valeurs sont désormais fixées par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

◄ **Tableau : Réglementation sur la qualité de l'air**

2-2 QUALITE DE L'AIR DANS LE SECTEUR D'ETUDE

Il existe sur la région des stations de surveillance de la qualité de l'air gérées par des associations. Dans la partie étudiée du Bas-Rhin, l'association ATMO Alsace assure la gestion et le bon fonctionnement d'un réseau de mesures continues de la qualité de l'air.

Il n'existe pas de données chiffrées concernant la commune de Hœrdt et la station la plus proche du secteur d'étude, tant d'un point de vue géographique que d'un point de vue des conditions atmosphériques, se situe au niveau de Strasbourg, à environ 17 km au Sud-Ouest du site.

La station est implantée en milieu urbain, où la source de pollution la plus importante est constituée par le trafic routier (polluants liés essentiellement représentés par les oxydes d'azote (93%), les particules (90%), le benzène (88%), les dioxines et les furannes (70%)).

Au niveau de la station, les paramètres surveillés sont l'ozone (O_3), le monoxyde et le dioxyde d'azote (NO, NO_2), les particules en suspension et le benzène toluène.

La qualité de l'air peut varier de « bonne » à « médiocre » pour cette station.

La zone d'étude se situant dans un environnement relativement éloigné et moins urbain que la station de Strasbourg, les sources de pollution sont inférieures. **Il est alors possible de considérer que la qualité de l'air est relativement bonne dans la zone d'étude.**

PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA) DE L'AGGLOMERATION STRASBOURGEOISE

Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) a été introduit par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, intégrée au Code de l'Environnement. Ce plan s'applique aux agglomérations de plus de 250 000 habitants et aux zones dans lesquelles les valeurs limites de qualité de l'air ne sont pas respectées.

Pour sept substances polluantes (SO2, NO2, particules, ozone, benzène, monoxyde de carbone, plomb), le PPA définit les objectifs et mesures applicables si nécessaire aux diverses sources d'émission (établissements industriels, trafic routier, chaudières du résidentiel-tertiaire, etc.), permettant de ramener à l'intérieur de la zone concernée, les concentrations dans l'air à un niveau inférieur aux valeurs réglementaires européennes.

Le nouveau PPA de Strasbourg a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 juin 2014. Le bilan effectué fait apparaître deux polluants prioritaires : le dioxyde d'azote et les particules sur lesquels doivent porter les efforts pour respecter les normes de qualité de l'air.

A noter que le précédent Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération strasbourgeoise concernait la Communauté Urbaine de Strasbourg et la commune de Hœrdt en raison de panaches ponctuels de dioxyde de soufre en provenance de la raffinerie PRR. A la suite de la fermeture de la raffinerie courant 2011, seule la Communauté Urbaine de Strasbourg est dorénavant concernée par le PPA.

2-3 EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Sur le site, les sources de pollution de l'air se limiteront à l'émission de gaz d'échappement des engins et camions évoluant sur le site et aux émissions de poussières.

2-3-1 POUSSIERES

2-3-1-1 GENERALITES

Les sources d'émission et de propagation des poussières dans le fonctionnement « normal » d'une carrière peuvent être multiples et complexes à appréhender.

Rappelons que, dans le cas présent, il s'agit d'une exploitation en eau. L'humidité des matériaux extraits limite donc les émissions de poussières.

Ces dernières, dans le cas du projet, seront donc liées :

- à l'extraction du gisement :
  - circulation des engins sur les pistes. Mais cette activité sera limitée du fait de l'approche tout-venant par bandes transporteuses ;
  - réaménagement ;
- au traitement des matériaux extraits :
  - alimentation des cribles ;
  - fonctionnement des cribles ;
  - stockage des produits valorisés ;
- à l'évacuation des produits du site et à l'apport des matériaux inertes (recyclage) et de matériaux de négoce :
  - (dé-)chargement des camions ;
  - circulation des camions de transport.

Les poussières potentiellement émises peuvent se propager aux environs du site et présenter des inconvénients de différentes natures :

- dépôts sur la végétation ;
- effet sur la santé publique (cf. thème 10 relatif à ce sujet) ;
- salissures des voies de circulation aux alentours ;
- impact esthétique sur les paysages autour du site ;
- effets sur la flore et/ou la faune.

A proximité de zones habitées, la notion « ***poussières = saletés*** » ne doit pas être oubliée de même celle « ***de dépôt de poussières = risques pour la sécurité publique*** » sur les routes en sortie de site.

2-3-1-2 CONSTAT ACTUEL

Dans le cadre des activités de la carrière, aucune retombée de poussières en direction du voisinage n'est à noter.

2-3-1-3 DANS LE CADRE DU PROJET

Dans le cadre du projet, les sources potentielles seront identiques à la situation actuelle.

Ainsi, au regard de la situation actuelle, et des facteurs limitant la production et la dispersion, la production de poussières devrait rester dans des niveaux proches de ceux actuellement notés.

De plus, si des émissions de poussières sont prévisibles, leur propagation restera toutefois limitée compte tenu de :

- **l'exploitation** : menée en eau ce qui empêche la dispersion de poussières ;
- **le mode de transport des matériaux extraits** : les alluvions extraites sont acheminées par bandes transporteuses jusqu'aux installations de traitement (pas de transfert via des engins roulants) ;
- **la nature humide des matériaux extraits** : les alluvions extraites restent humides suffisamment longtemps pour que les plus fines ne soient pas volatiles ;
- **l'utilisation d'eau dans le process de traitement des matériaux (lavage)** ;
- **la présence de boisements périphériques** qui fixent une partie des poussières non rabattues propagées par les vents ;
- **la mise en place de mesures** visant à limiter les émissions. Elles sont détaillées dans le paragraphe 2-4 suivant ;
- **la pluviométrie** : le site se trouve dans une région où les pluies sont régulières sur l'année.

Rappelons que les vents dominants en fréquence et en intensité proviennent globalement des secteurs Nord/Nord-Est à Sud/Sud-Ouest, avec une prédominance des vents de Nord.

Les secteurs balayés par ces vents ne comprennent pas d'habitations. Rappelons également l'isolement de la carrière par rapport aux zones d'habitations.

Donc, comme actuellement, les activités du site ne seront pas de nature à créer des poussières en direction du voisinage.

2-3-1-4 APRES EXPLOITATION DE LA CARRIERE

Après l'exploitation de la carrière, les sources potentielles d'émissions de poussières liées à l'extraction du gisement disparaîtront.

Les effets de l'exploitation sur la qualité de l'air seront donc directs et temporaires.

2-3-2 ODEURS, FUMEES ET GAZ D'ECHAPPEMENT

Le fonctionnement des engins nécessaires aux activités du site produira des gaz d'échappement. Cet impact, bien que réel, est peu important (tous les engins sont aux normes en vigueur et sont entretenus régulièrement).

Les gaz de combustion des moteurs thermiques contiennent des oxydes de carbone, de soufre et d'azote participant à l'effet de serre, mais les rejets sont faibles et comparables à ceux des engins agricoles.

Aucune émanation de gaz, d'odeur et de fumée n'est à craindre du fait de brûlages sur la carrière car ces derniers seront strictement interdits.

Le seul risque sérieux de dégagement de fumée pourrait provenir de l'incendie d'un réservoir d'engin ou du stockage de GNR.

Toutefois, dans le cas d'un tel accident, la gêne occasionnée par la fumée dégagée serait limitée et relativement brève. En outre, toutes les mesures seront prises pour limiter les risques d'incendie ; elles sont notamment détaillées dans la Notice Hygiène et Sécurité.

Les effets de l'exploitation sur la qualité de l'air seront donc directs et semi permanentes.

2-4 MESURES CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR

2-4-1 POUSSIERES

Afin de limiter les émissions et la propagation de poussières hors du site, la société a mis ou mettra en place les mesures suivantes au niveau de la carrière :

- ***concernant la réduction des envols sur les pistes et les voies de circulation*** :
    - les voies de circulation externes au site sont, en cas de nécessité (dépôt de poussières ou apport de boues), nettoyées/balayées (en particulier au niveau de la voie d'accès à la RD 223) ;
    - la voie d'accès depuis la RD 223 jusqu'à l'entrée du site, la bascule et l'atelier est imperméabilisée ;
    - en période très sèche et venteuse, l'exploitant utilise un camion-citerne pour arroser la voie d'accès au site et les pistes de circulation. Cette opération permet de plaquer au sol les poussières, évitant ainsi des envols intempestifs ;
    - la vitesse des véhicules sur le site est limitée pour éviter de soulever trop de poussières ;
    - une part non négligeable des matériaux est livrée à la centrale à béton voisine par des pistes internes, sans utilisation des voies routières ;
- ***concernant la réduction des envols au niveau des installations de traitement*** : la société veille également à limiter la hauteur de chute des matériaux. Les matériaux extraits et produits présentent cependant une source potentiellement faible d'émission de poussières en raison de l'extraction en eau puis des opérations de lavages menées.

De plus, les haies/boisements présents en périphérie du site forment des écrans constituant des freins naturels à la propagation des poussières hors du site.

L'ensemble de ces dispositifs, en plus de réduire l'impact des poussières sur l'environnement, permet d'optimiser les conditions de travail du personnel et la santé des autres personnes évoluant sur le site, de maintenir en bon état de fonctionnement l'outil de production et d'améliorer la propreté et donc l'image positive du site industriel.

L'impact des émissions de poussières sur le milieu environnant, et notamment les habitations les plus proches, sera donc très réduit.

2-4-2 ODEURS, FUMEES ET GAZ D'ECHAPPEMENT

Afin de limiter les émanations de gaz d'échappement, d'odeurs et de fumée, l'exploitant maintiendra les dispositions suivantes :

- le transport interne des matériaux extraits sera majoritairement assuré via un ensemble de bandes transporteuses (de l'extraction à l'installation de traitement) ;
- les engins de chantier circulant sur le site seront conformes aux normes en vigueur relatives aux pollutions engendrées par les moteurs. Ils seront entretenus et révisés régulièrement ;
- le brûlage à l'air libre des déchets sera strictement interdit ;
- toutes les mesures visant à réduire les risques d'incendie seront prises, et notamment les équipements électriques des installations et des engins de chantier seront conformes aux normes en vigueur ;
- tous les engins de chantier seront équipés d'un extincteur ;
- les extincteurs seront contrôlés annuellement par une société agréée ;
- un stock de sable sera disponible en permanence sur le site ;
- des extincteurs adaptés seront disposés à proximité des sources potentielles d'incendie (cuve de GNR notamment) pour faciliter les premières interventions ;
- les numéros de téléphone des services de secours sont et seront affichés dans les locaux de la société et dans les engins ;

De plus, rappelons que l'utilisation de Gazole Non Routier (GNR) entraine une très faible exposition des populations aux oxydes de soufre et d'azote produits sur la carrière (cf. thème 10).

En effet, le GNR est un nouveau carburant de traction destiné à un usage professionnel sur les engins mobiles non routiers (travaux publics, forestiers ou agricoles). Le GNR a été conçu, à l'origine, pour réduire l'impact des émissions polluantes des moteurs sur l'environnement, notamment avec une diminution substantielle de la teneur en soufre par rapport au fioul couramment utilisé hors routes conformément à la Directive 2009/30/EC. Son utilisation est obligatoire depuis le 1er mai 2011.

L'ensemble de ces mesures contribuera à respecter les orientations fixées par le Schéma Régional Climat-Air-Energie de l'Alsace, à savoir poursuivre la réduction de la consommation d'énergie (cf. § 4-7 de la partie 3 de l'étude d'impact).

3 – SYNTHESE : CLIMAT ET AIR

ETAT INITIAL

- ✓ **Climatologie** : le climat de la région est de type océanique à tendance continentale. Les pluies ne sont pas quantitativement très élevées (631,9 mm/an) et bien réparties sur l'année, la température moyenne annuelle est de 10,5°C et les vents dominants en fréquence et en intensité proviennent globalement du Sud/Sud-Ouest ou du Nord/Nord-Est ;
- ✓ **Air** : localement, la qualité de l'air peut être qualifiée de bonne.

EFFETS DU PROJET

- ✓ **Impact sur le climat local et sur la consommation énergétique** : compte tenu du peu d'engins présents sur le site et de leurs normes de rejet en vigueur, les quantités de gaz à effet de serre (principalement dioxyde de carbone) générées seront faibles et, en tout état de cause, ne seront pas susceptibles d'affecter le climat local ;
- ✓ **Emissions de poussières** : liées aux travaux d'extraction, au traitement, aux chargements et déchargements des matériaux, à la circulation des engins sur le site notamment par temps sec et aux travaux de réaménagement. Mais, comme c'est le cas actuellement, leur propagation sera limitée compte tenu de la configuration du site, de l'utilisation de bandes transporteuses, des écrans de végétation présents autour du site, et de la mise en place de mesures ;
- ✓ **Odeurs, fumées et gaz d'échappement** : les gaz d'échappement émanant des engins participeront à l'effet de serre, mais les rejets seront faibles. Le seul risque sérieux de dégagement de fumée pourrait provenir de l'incendie d'un stockage d'hydrocarbures ou d'un réservoir d'engins, mais la gêne alors occasionnée par la fumée dégagée serait limitée et brève.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ **Climat** : en l'absence d'effets significatifs, aucune mesure spécifique ne s'impose. Néanmoins, la consommation de carburant sera faite de manière rationnelle par :
  - o alimentation électrique de la drague flottante et des installations de traitement ;
  - o la situation de proximité par rapport aux marchés de distribution des produits finis et au réseau routier ;
  - o l'entretien régulier des engins et le réglage optimum des moteurs ;
  - o le renouvellement régulier du parc d'engins ;
  - o la coordination de l'extraction et du réaménagement, etc.
- ✓ **Réduction des émissions de poussières** par les mesures visant à réduire les envols :
  - o sur les pistes et la voie d'accès au site : voie d'accès imperméabilisée, nettoyage/balayage en cas de nécessité, limitation de la vitesse de circulation ;
  - o sur la zone d'extraction : extraction en eau ;
  - o au niveau des installations de traitement : lavage des matériaux, bardage des installations, surveillance de la hauteur de chute des matériaux ;
- ✓ **Odeurs, fumées et gaz d'échappement** : conformité aux normes en vigueur relatives aux pollutions engendrées par les moteurs des engins circulant sur le site, brûlage à l'air libre des déchets strictement interdit, présence d'extincteur dans les engins …

4

MILIEU NATUREL



1 – PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est une carrière alluvionnaire composée principalement d'un grand plan d'eau d'environ 5 ha correspondant à la zone déjà exploitée et à des zones décapées accueillant les infrastructures du site (installations de traitement, bassin de décantation, bande transporteuse, etc.). Le restant correspond essentiellement aux berges et à la bande périphérique inexploitée en périphérie du plan d'eau.

Le site s'inscrit dans un secteur de cultures intensives très anthropisé : autoroute A35 en limite Est et urbanisation avec la ville d'Hœrdt à l'Ouest.

2 – CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

Un inventaire des zonages se trouvant à proximité du site d'étude a été réalisé au préalable. Les données ont été recherchées par l'intermédiaire du serveur cartographique CARMEN du Ministère en charge de l'écologie, ainsi qu'en consultant les données communales et régionales accessibles auprès de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

2-1 INSCRIPTIONS DANS UN INVENTAIRE OFFICIEL NATIONAL (ZNIEFF, ZICO)

Les ZNIEFF et les ZICO sont des inventaires (à l'échelle nationale) qui n'ont pas de valeur réglementaire. Toutefois, elles décrivent des sites remarquables sur le plan écologique (faune, flore, dynamique naturelle, en ce qui concerne les ZNIEFF, oiseaux en ce qui concerne les ZICO) et permettent ainsi une meilleure connaissance des richesses du territoire.

2-1-1 ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

ZNIEFF DE TYPE II

Ce type de ZNIEFF se rapporte à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés qui offrent des potentialités biologiques importantes.

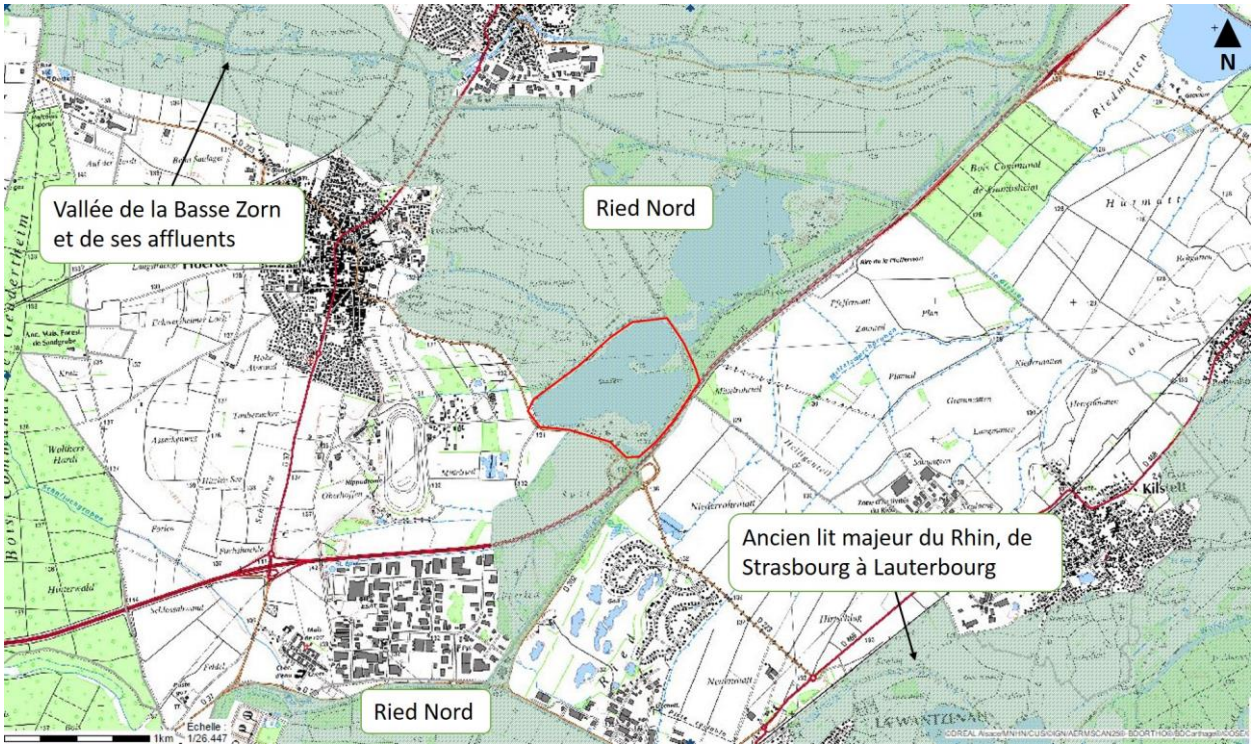
Les terrains concernés par la présente étude sont à l'intérieur de la ZNIEFF de type II n°420030289 « Ried Nord ».

« Cette vaste zone s'étend sur plus de 7500 hectares de Hœrdt à Soufflenheim et regroupe un ensemble de terres humides directement influencées par la Zorn (cône de déjection) et par le Rhin sauvage (anciennes anastomoses). Le secteur, de par son caractère humide, était anciennement exclusivement destiné aux prairies de fauche et aux pâturages extensifs. Aujourd'hui largement dominé par la maïsiculture, le territoire fortement banalisé présente encore une biodiversité importante dans les secteurs les plus humides. Sur les prairies extensives qui subsistent, la faune et la flore sont encore diversifiées. 55 espèces déterminantes ont été recensées, notamment le Courlis cendré, le Busard des roseaux ou la Caille des blés, de même qu'une flore oligotrophile comme la Violette à feuille de pêcher et l'Oeillet superbe. »
On y recense également des espèces d'insectes liées aux milieux humides et aquatiques : Cuivré des marais, Azuré des paluds, Gomphe serpentin, Criquet ensanglanté, etc ; des amphibiens : Pélobate brun, Crapaud calamite, etc.

D'autres ZNIEFF sont situées dans les environs proches du projet :

- à 2,1 km au Nord-Ouest des terrains, la ZNIEFF n°420007052 « Vallée de la Basse Zorn et de ses affluents » ;
- à 2,2 km à l'Est de la carrière, la ZNIEFF n°420014522 « Ancien lit majeur du Rhin, de Strasbourg à Lauterbourg ».

▼ Illustration : Localisation des ZNIEFF de type II



ZNIEFF DE TYPE I

Ce type de ZNIEFF correspond à des secteurs de superficie généralement limitée et caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.

Les terrains concernés par la présente étude sont situés en dehors de toute ZNIEFF de type I.

La ZNIEFF de type I n°420030060 « Ried de Hœrdt » jouxte les terrains au niveau des limites Nord et Est de l'emprise.

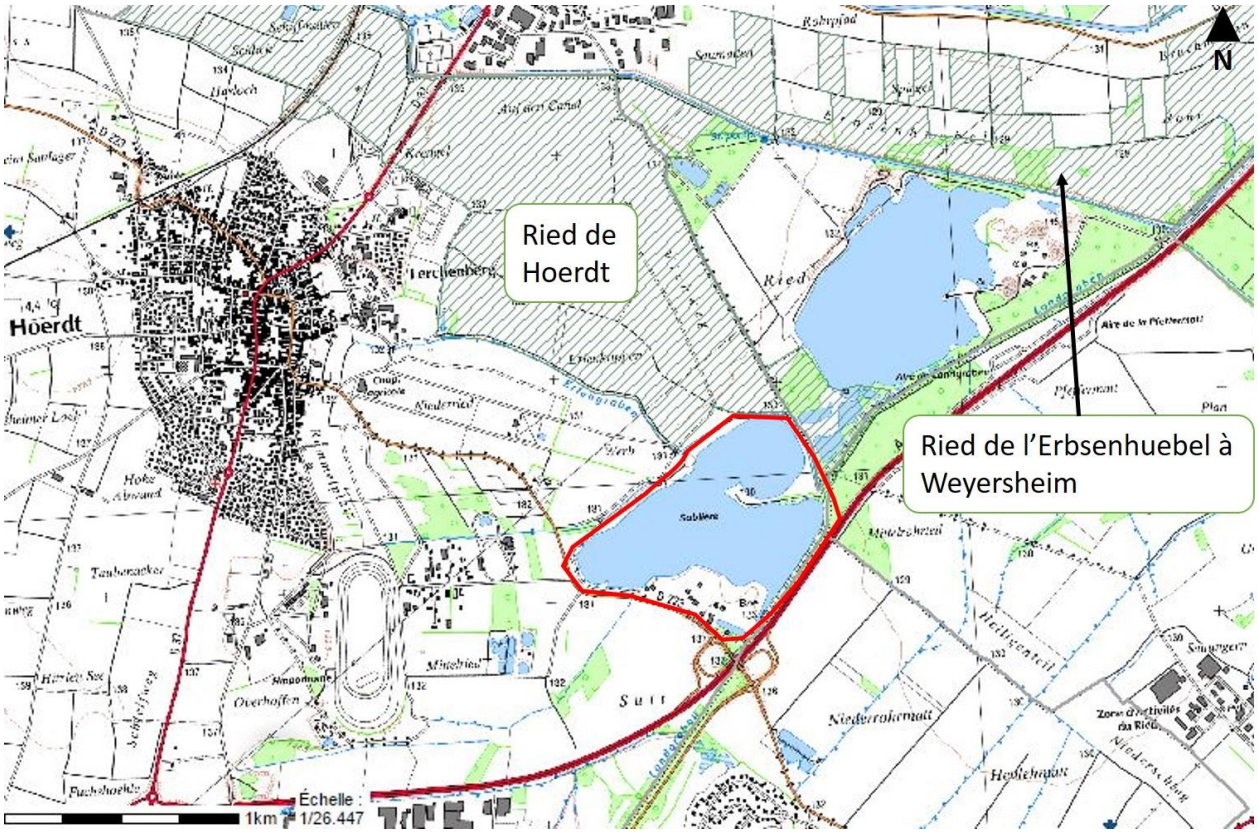
« Ce vaste ensemble, en rive droite de la Zorn, est caractérisé par une alternance de cultures céréalières et de prairies méso-hygrophiles. L'Œillet superbe, espèce de prairies humides oligotrophes, est présent à la faveur des zones à gestion plus extensives. Le Courlis cendré possède ici un habitat favorable, notamment grâce aux contraintes imposées par l'arrêté préfectoral de protection de biotope en termes de date de fauche et d'interdiction d'amendement dans les secteurs à protection renforcée. »

Les autres espèces citées sont :

Groupes	Espèces
Amphibiens	Triton alpestre
Invertébrés	Azuré de l'ajonc
Mammifères	Lièvre d'Europe
Oiseaux	Courlis cendré, Fuligule morillon, Vanneau huppé
Plantes	Laiche couleur de renard, Cerfeuil à bulbe, Cuscute d'Europe, Œillet à plumet, Gaillet boréal, Géranium des prés, Gesse à gousses velues, Grande pimprenelle, Doucette auriculée

L'autre ZNIEFF la plus proche est située à 1 km au Nord de la carrière. Il s'agit de la ZNIEFF de type I n°420030284 « Ried de l'Erbsenhuebel à Weyersheim ».

▼ **Illustration : Localisation des ZNIEFF**



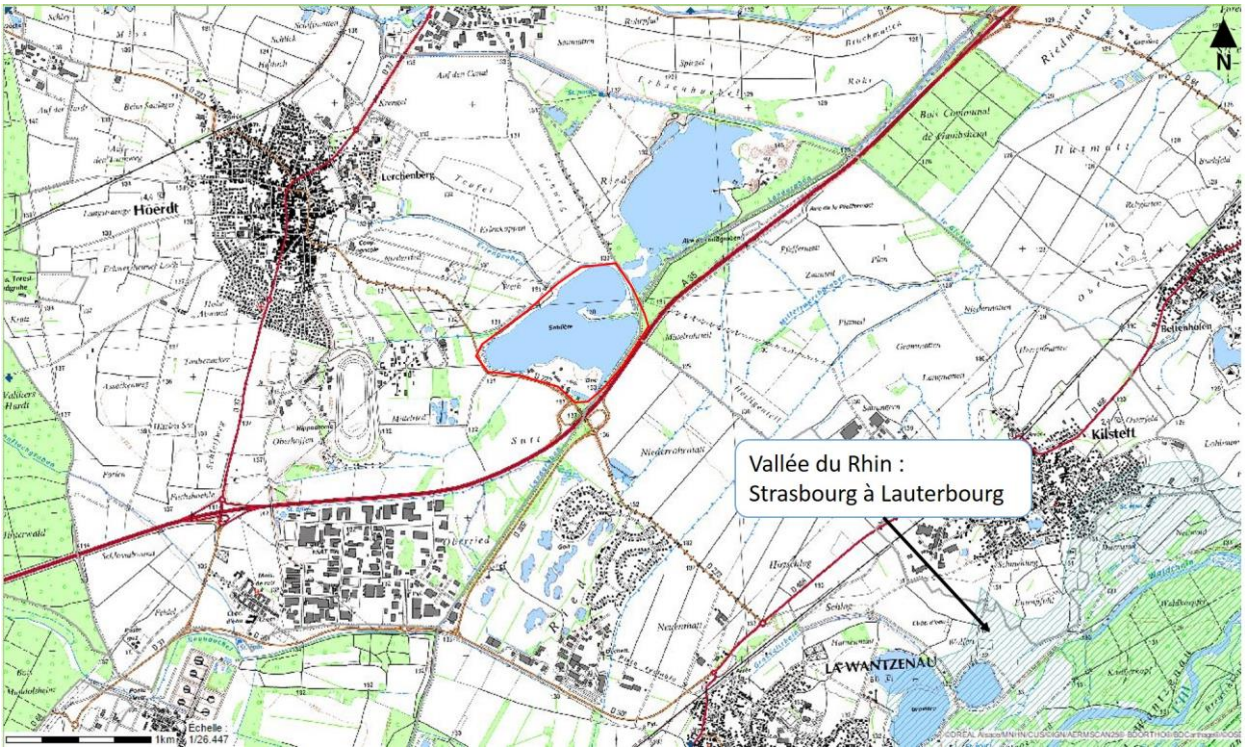
2-1-2 ZONE IMPORTANTE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO)

Les ZICO sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

A : importance mondiale
B : importance européenne
C : importance au niveau de l'Union Européenne

Les terrains concernés par l'étude sont situés en dehors de toute ZICO.
La ZICO la plus proche est située à 3,1 km au Sud-Est des terrains. Il s'agit de la ZICO « Vallée du Rhin : Strasbourg à Lauterbourg ».

▼ **Illustration : Localisation des ZICO**



2-2 INSCRIPTIONS DANS UN INVENTAIRE OFFICIEL EUROPEEN (SITES NATURA 2000)

Les sites Natura 2000 regroupent les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), définies dans le cadre de la directive Habitats 92/43/CEE et les Zones de Protection Spéciales (ZPS), définies dans le cadre de la directive Oiseaux 79/409/CEE, et remplacée par la directive 2009/147/CE.

2-2-1 LES ZONES SPECIALES DE CONSERVATION (ZSC)

Les ZSC sont des sites qui ont fait l'objet d'un arrêté ministériel de désignation publié au Journal Officiel de la République Française. Les zones pressenties pour devenir des ZSC sont au stade de proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC) ou de Site d'Intérêt Communautaire (SIC).

Les terrains concernés par la présente étude sont situés en dehors de toute ZSC.

La zone Natura 2000 la plus proche est la ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » à 3,1 km à l'Est des terrains.

« La vallée du Rhin est un site alluvial d'importance internationale, comme peut l'être, en Europe, la vallée du Danube. L'enjeu patrimonial majeur de la bande rhénane réside dans la conservation des dernières forêts alluviales qui sont à la fois très productives et de grande complexité structurelle. Ces forêts figurent parmi les boisements européens les plus riches en espèces ligneuses.

Le Rhin lui-même, les bras morts du fleuve, alimentés par les eaux phréatiques, les dépressions occupées de mares, constituent autant de milieux de vie de grand intérêt où se développent une flore et une faune variées, aujourd'hui rares.
Il subsiste quelques prairies tourbeuses à Molinie bleue, marais calcaires à laiches et prés plus secs à Brome érigé.

Le Ried central était l'un des plus grands marais européens et le plus grand des marais continentaux français. Il doit son existence à l'affleurement de la nappe phréatique rhénane et une partie de ses caractéristiques aux débordements de l'Ill.

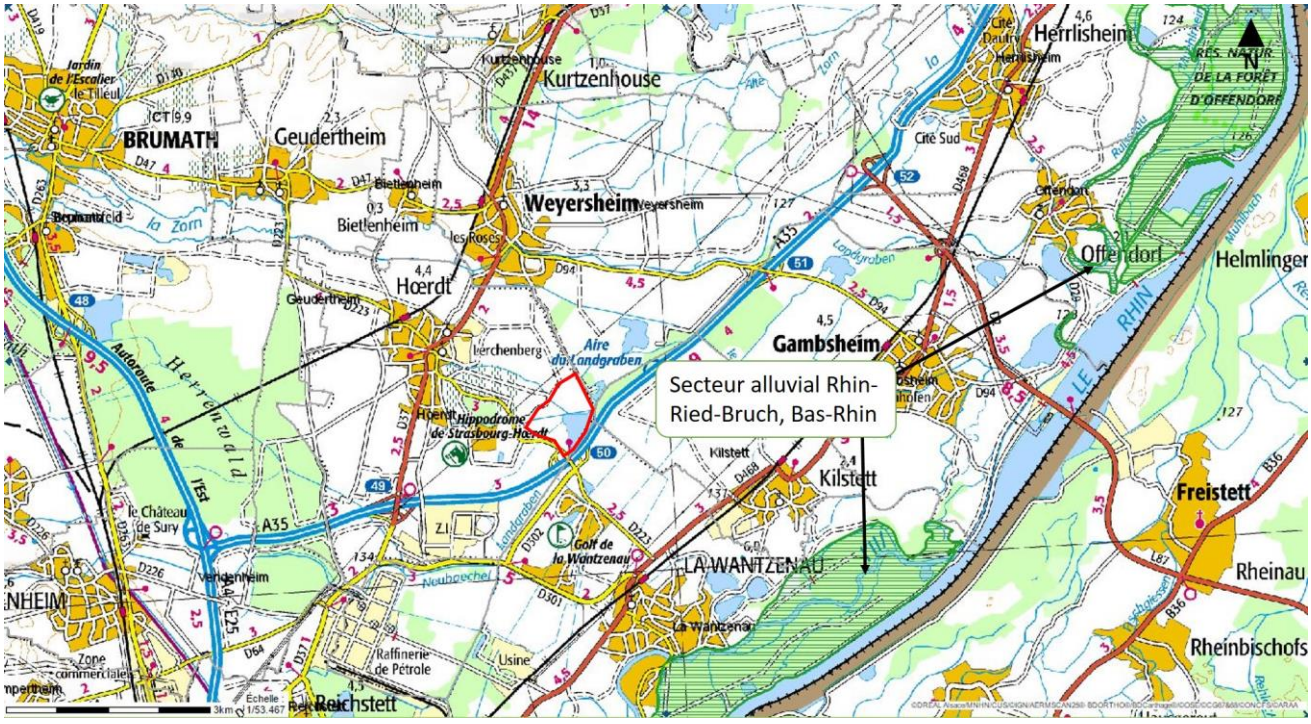
Le Bruch de l'Andlau, développé dans une cuvette, présente beaucoup d'affinités avec le Ried centre Alsace. Ces deux ensembles possèdent un remarquable réseau de rivières phréatiques, propices, notamment, à la présence de nombreuses espèces de poissons de l'annexe II de la directive Habitats.
Sa désignation est justifiée pour la préservation des forêts alluviales, en particulier l'aulnaie-frênaie, qui connaît là un développement spatial très important, les végétations aquatiques des giessens, mais également la grande diversité de prairies maigres, qui abritent une faune diversifiée d'insectes parmi lesquels figurent divers papillons de l'annexe II de la directive Habitats (par ex. *Maculinea teleius*, *M. nausithous*, etc.).

Ce secteur alluvial présente également un intérêt ornithologique remarquable (reproduction, hivernage et migration de nombreuses espèces) et est désigné sur la plus grande partie de sa surface en zone de protection spéciale. »

Les espèces inscrites à l'annexe II citées sont :

Groupes	Espèces
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune, Triton crêté
Invertébrés	Vertigo étroit, Vertigo de Moulins, Mulette épaisse, Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin, Gomphe serpentin, Leucorrhine à gros thorax, Azuré de la sanguisorbe, Azuré des paluds, Cuivré des marais, Noctuelle des Peucédans, Ecaille chinée, Cucujus vermillon, Lucane cerf-volant, Pique-prune, Grand capricorne, Ecrevisse à pieds blancs,
Mammifères	Grand murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Castor d'Europe
Poissons	Blageon, Bouvière, Chabot commun, Lamproie marine, Lamproie de Planer, Lamproie de rivière, Loche d'étang, Loche de rivière, Grande alose, Saumon atlantique
Plantes	*Dicranum viride*, Ache rampante

▼ **Illustration : Localisation des ZSC**



2-2-2 LES ZONES DE PROTECTION SPECIALE (ZPS)

Les ZPS sont des sites qui ont fait l'objet d'un arrêté ministériel de désignation publié au Journal Officiel de la République Française.

Les terrains concernés par la présente étude sont situés en dehors de toute ZPS.

La ZPS la plus proche est la ZPS FR4211811 « Vallée du Rhin, de Lauterbourg à Strasbourg » à 3 km à l'Est des terrains.

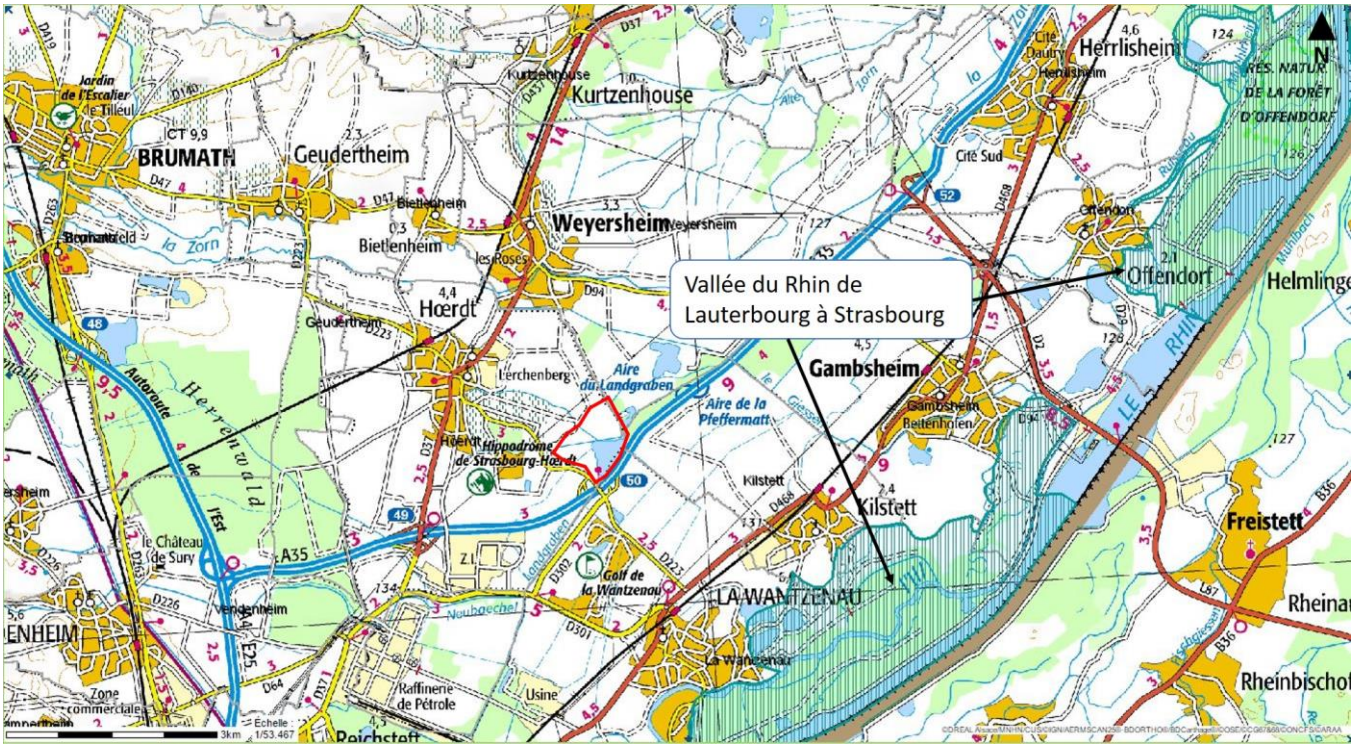
« Le Rhin a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France) ».
On trouve les espèces nicheuses suivantes citées à l'annexe I de la Directive Oiseaux : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, la Marouette ponctuée, le Martin pêcheur, le Milan noir, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleue, la Pie grièche écorcheur, la Sterne pierregarin.

Les espèces migratrices et / ou hivernantes sont citées ci-dessous (source DOCOB) :

Espèces	Statut : H = hivernant, M = migrateur
Plongeon catmarin	H
Plongeon arctique	H
Plongeon imbrin	H
Grèbe esclavon	H
Butor étoilé	H/M
Bihoreau gris	M
Crabier chevelu	M
Aigrette garzette	M
Grande Aigrette	H
Héron pourpré	M
Cigogne noire	M
Spatule blanche	M
Cygne de Bewick	H
Cygne chanteur	H
Bernache nonnette	H
Bernache à cou roux	H
Tadorne casarca	H
Fuligule nyroca	H
Harle piette	H
Pygargue à queue blanche	H
Busard Saint-Martin	H
Busard cendré	M

Espèces	Statut : H = hivernant, M = migrateur
Balbuzard pêcheur	M
Faucon émerillon	H
Faucon pèlerin	H
Grue cendrée	M
Echasse blanche	M
Avocette élégante	M
Pluvier doré	M
Combattant varié	M
Barge rousse	M
Chevalier sylvain	M
Sterne caspienne	M
Sterne naine	M
Guifette moustac	M
Guifette noire	M
Hibou des marais	M/H
Alouette lulu	M
Pipit rousseline	M
Phragmite aquatique	M
Bruant ortolan	M

▼ **Illustration : Localisation des ZPS**

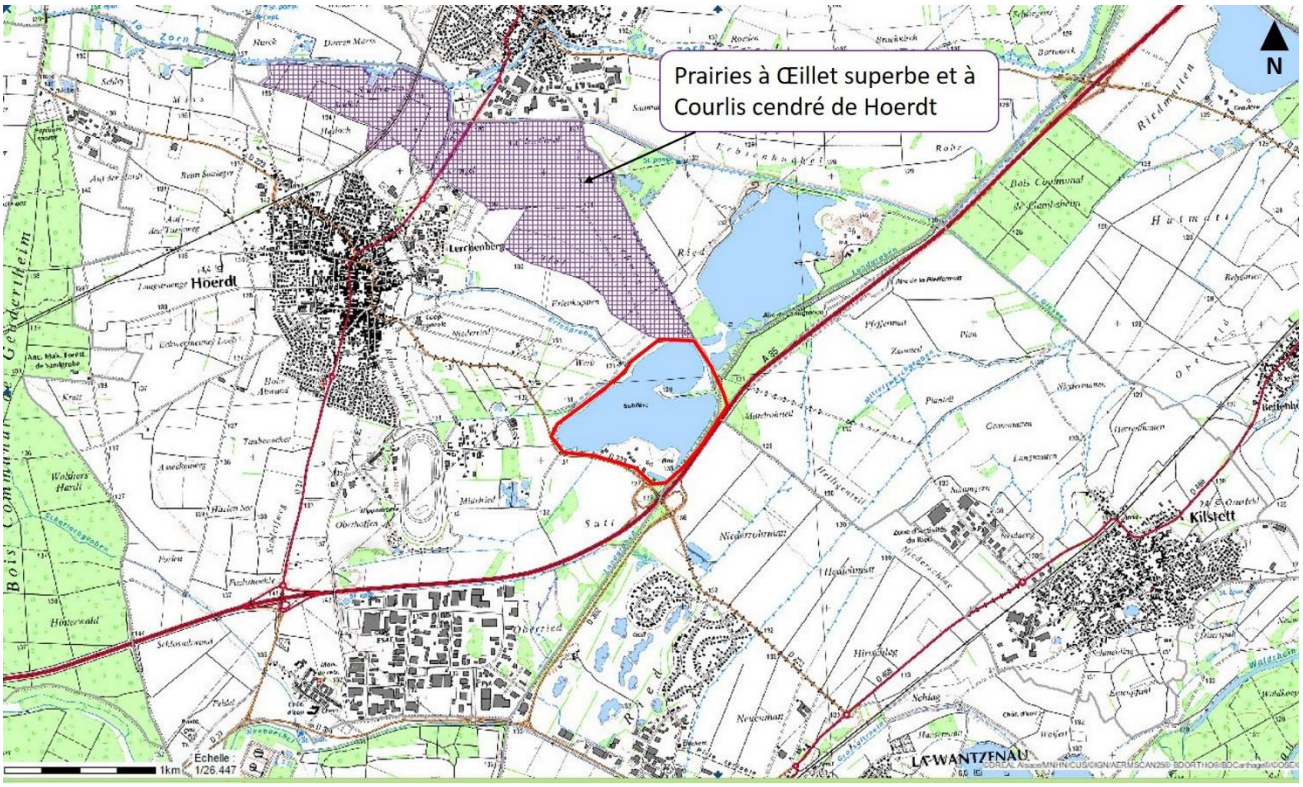


2-3 STATUTS DE PROTECTION

Les terrains de la zone d'étude ne sont concernés par aucun statut de protection (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Réserves Naturelles Nationale et Régionale, Forêt de protection...).

Cependant, un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope est présent à proximité de la carrière, en limite Nord de celle-ci. Il s'agit de l'APPB FR3800695 « Prairies à Œillet superbe et à Courlis cendré de Hœrdt ».

▼ Illustration : Localisation des APPB



2-4 PARC NATUREL REGIONAL

Les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités.

En approuvant la charte établie par chaque Parc naturel régional, les collectivités s'engagent à mettre en œuvre les dispositions spécifiques qui y figurent. Le Parc est systématiquement consulté pour avis lorsqu'un équipement ou un aménagement sur son territoire nécessite une étude d'impact.

Les terrains concernés par la présente étude sont en dehors de tout Parc naturel régional.

2-5 ESPACES NATURELS SENSIBLES

Les Espaces naturels sensibles (ENS) sont définis sur la base de plusieurs critères tels que les continuités entre les milieux naturels, l'intérêt écologique, paysager ou social, etc… C'est le Conseil général qui a compétence pour la préservation, la gestion et l'ouverture de ces ENS.

Les terrains concernés par la présente étude sont en dehors de tout ENS.

2-6 CORRIDORS BIOLOGIQUES

2-6-1 GENERALITES

Les corridors biologiques ou écologiques désignent les réseaux d'habitats favorables au déplacement des espèces (ou groupe d'espèces) entre leurs différents noyaux de population. Entre deux habitats principaux, les espèces se déplacent en utilisant des habitats « relais » peu éloignés (mares, bosquets…), des linéaires (fossés, haies, etc.) ou des matrices paysagères sans obstacles (espace ouvert agricole, etc.). Dans certains cas, ces « relais » sont difficilement perceptibles (couloirs aériens, eaux non polluées, etc.).

La **Trame Verte et Bleue** est une démarche visant à maintenir et reconstituer ce réseau d'échanges sur le territoire national afin de préserver les communautés vivantes et les services écologiques associés, et de faciliter leur adaptation aux modifications de l'environnement. Elle inclut des espaces, protégés ou non, importants pour les continuités écologiques. Sa constitution a pour objectif son insertion dans les documents d'aménagements du territoire, dans les schémas de cohérence territoriale et les plans locaux d'urbanisme dans un but de préservation de la biodiversité.

Cette trame a été élaborée à partir de listes d'espèces dites « **de cohérence trame verte et bleue** », espèces jugées sensibles à la fragmentation des territoires, pouvant mettre leur survie en péril. Ces espèces sont d'autant plus sensibles que :

- leurs effectifs et leur aire de répartition sont réduits ;
- leurs exigences en termes d'habitat sont élevées (territoire important, régime alimentaire spécialiste, nécessité d'un habitat peu commun (forêts âgées, tourbières, pelouses…)) ;
- leur capacité à se développer et à se disperser est faible (maturité de reproduction tardive, fécondité faible, espèce peu mobile…).

2-6-2 CONTINUITES ECOLOGIQUES LOCALES

L'analyse des continuités écologiques locales est effectuée à partir :

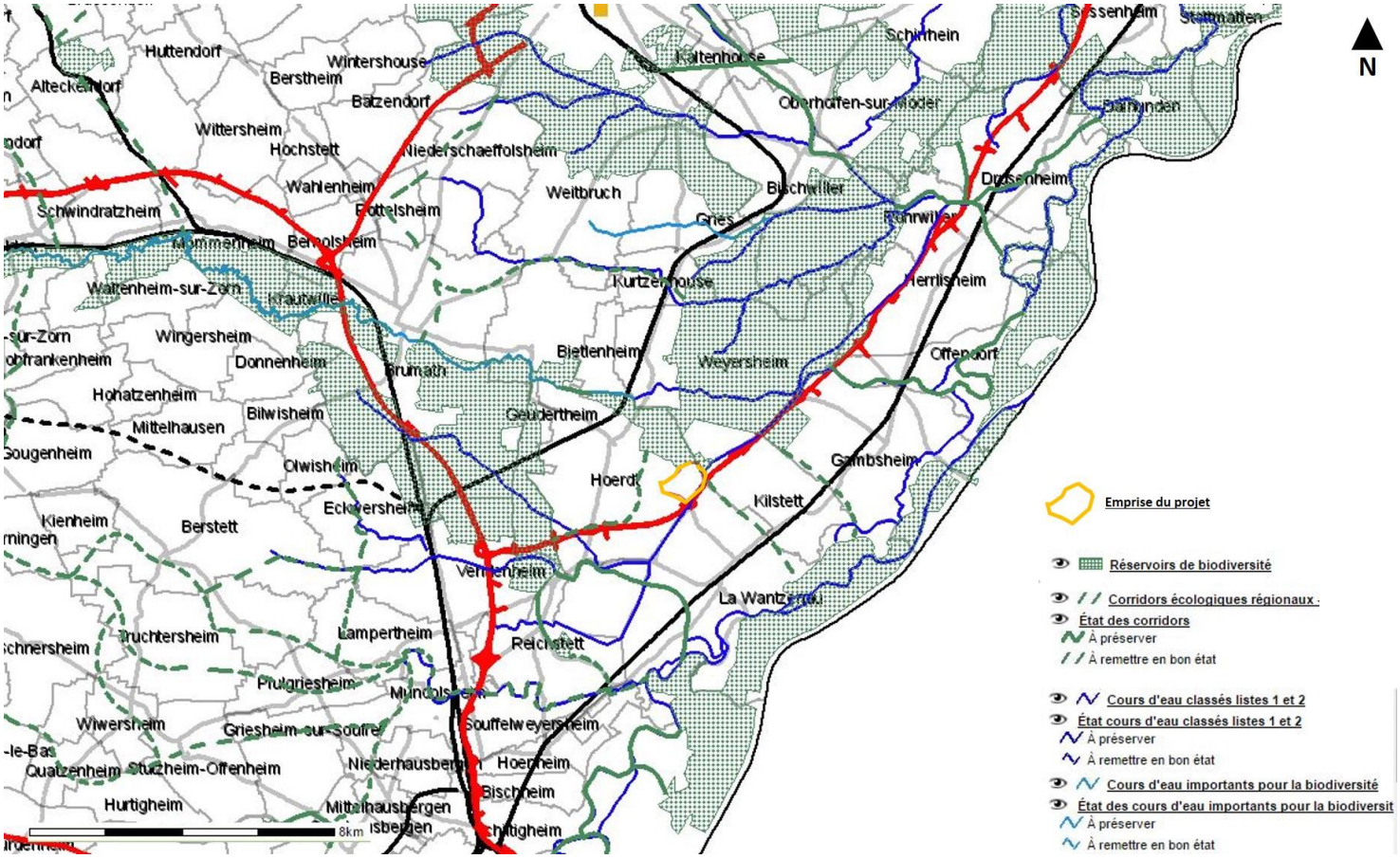
- des documents relatifs à la Trame Verte et Bleue régionale (SRCE, atlas cartographique, document-cadre sur les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques …) actuellement disponibles ;
- des caractéristiques paysagères de l'aire d'étude.

En Alsace, un projet de SRCE comprenant un atlas cartographique a été arrêté le 21 novembre 2014.

Les trames verte et bleue sont une mesure destinée à la préservation et la restauration des continuités écologiques.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. **La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.**

▼ **Illustration : Extrait de cartographie de la Trame Verte et Bleue locale (Carmen)**



Les **réservoirs de biodiversité** correspondent aux espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement. Ils ont été identifiés sur la base de périmètres de sites existants d'intérêt patrimonial reconnu du point de vue écologique et partagé par la communauté scientifique et les acteurs locaux. Ces sites possèdent, pour certains d'entre eux, un statut réglementaire, d'autres constituent des zonages d'inventaire.

L'atlas cartographique révèle que l'emprise ne se situe dans aucun réservoir de biodiversité. Seule la partie Nord des terrains jouxte un réservoir de biodiversité correspondant à la ZNIEFF de type I « Ried de Hœrdt ».

Aucun corridor écologique ne traverse le projet. On observe un corridor à remettre en bon état au titre de la trame verte longeant la partie Nord du projet, ainsi qu'un corridor au titre de la trame bleue longeant la partie Est de l'emprise.

2-7 SYNTHESE DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

Le patrimoine naturel remarquable local est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Zonages	Dénomination	Relation au projet	Sensibilité par rapport au projet
ZNIEFF de type II	« Ried Nord » - n°420030289	Intégralité de l'emprise dans la ZNIEFF	**Modéré**
	« Vallée de la Basse Zorn et de ses affluents » - n°420007052	2,1 km au Nord-Ouest Projet à l'aval	**Très faible**
	« Ancien lit majeur du Rhin, de Strasbourg à Lauterbourg ». - n°420014522	2,2 km à l'Est Projet à l'amont	**Faible**
ZNIEFF de type I	« Ried de Hœrdt » - n°420030060	En limite de projet	**Faible**
	« Ried de l'Erbsenhuebel à Weyersheim » - n°420030284	1 km au Nord	**Faible**
ZICO	« Vallée du Rhin : Strasbourg à Lauterbourg ».	3,1 km à l'Est	**Faible**
ZSC	« Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » - FR4201797	3,1 km à l'Est	**Faible**
ZPS	« Prairies à Œillet superbe et à Courlis cendré de Hœrdt » - FR3800695	3,1 km à l'Est	**Faible**
Trame Verte et Bleue	Réservoir de biodiversité « Ried de Hœrdt » au Nord Corridor à mettre en bon état au titre de la trame verte au Nord Corridor au titre de la trame bleue à l'Est	En limite	**Faible à modéré**

3 - DESCRIPTION DE LA BIOCENOSE

3-1 ZONE D'ETUDE ET METHODOLOGIE

3-1-1 AIRE D'ETUDE

La zone d'étude réunit les terrains concernés par le projet ainsi qu'une bande comprise entre 10 et 100 mètres de large autour des terrains susvisés. Elle comprend l'ensemble du périmètre de la carrière (zone en exploitation, zones boisées demandées en renouvellement et zones en réaménagement) ainsi que les secteurs anciennement réaménagés.

▼ Illustration : Aire d'étude



Sont ainsi compris les formations végétales et territoires de la faune situés tout autour du site et présentant potentiellement une interaction indirecte avec les activités de l'exploitation (poussières, bruit…). Dans l'étude, les habitats de reproduction des espèces, ainsi que leurs territoires d'hivernage et d'alimentation, sont pris en compte pour évaluer les effets du projet.

3-1-2 NOMINATION ET QUALIFICATION DES AUTEURS DE L'ETUDE

Cinq personnes du bureau d'études ENCEM sont intervenues dans la réalisation de cette étude :

Nom de la personne	Domaine de compétences	Fonction
Antoine Gambier	Chargé d'étude	Chef de projet
Caroline DUFLOT	Ecologue fauniste	Inventaires faunistiques, cartographie
Roxane TOURNY	Ecologue botaniste	Inventaires floristiques, cartographie
Laura LUGRIS	Ecologue fauniste	Rédaction, cartographie
Ivan Mourer	Ecologue botaniste	Rédaction, cartographie

3-1-3 PERIODES D'OBSERVATION ET METEOROLOGIE

Pour cette étude, des relevés floristiques et faunistiques ont été réalisés par des écologues d'ENCEM entre les mois de février et août 2016. Les relevés ont été effectués à des périodes favorables à l'observation des différents taxons. La méthodologie est présentée dans l'**annexe n°1**.

Les groupes étudiés, les périodes de passage sur le site et les conditions météorologiques associées aux inventaires faunistiques sont indiqués dans le tableau suivant :

▼ **Tableau : Dates et conditions météorologiques des prospections faunistiques réalisées**

	Taxons étudiés	Dates	Couverture nuageuse	Température	Vent
1ère campagne	Oiseaux hivernants, gîtes chiroptères	18/02/16	Voilé	5-8°C	Nul
2ème campagne	Amphibiens, oiseaux nocturnes	14/04/16	20%	13°C	Nul
	Oiseaux diurnes	15/04/16	100% (pluie)	11°C	Nul
3ème campagne	Insectes, reptiles	29/06/16	70 à 40%	25°C	Nul à faible
	Amphibiens, oiseaux nocturnes, chiroptères	29/06/16	20%	22°C	Nul
	Oiseaux diurnes, reptiles	30/06/16	100 à 70%	20-23°C	Nul à faible
4ème campagne	Insectes, reptiles	08/08/16	70%	27°C	Nul à moyen
	Chiroptères	08/08/16	80%	20°C	Nul

Concernant l'aspect fortuit de l'observation des mammifères (hors chiroptères), et leur vaste période d'observation, aucun inventaire spécifique n'a été dédié à ce taxon.

Pour la flore, les conditions météorologiques ne constituent pas un facteur influençant les observations. Les prospections flore et habitats réalisées ont eu lieu au fil de deux campagnes de terrain : le 23 juin et le 3 août 2016.

▼ Tableau : Périodes favorables et optimales pour l'inventaire des différents taxons

Inventaire	Jan.		Fév.		Mars		Avril		Mai		Juin		Juil.		Août		Sept.		Oct.		Nov.		Déc.	
Flore terrestre												X			X									
Oiseaux nicheurs diurnes							X					X												
Oiseaux nicheurs nocturnes							X					X												
Oiseaux hivernants				X																				
Chiroptères (chasse)												X			X									
Autres mammifères							X					X			X									
Amphibiens							X					X												
Reptiles							X					X			X									
Insectes												X			X									

Période favorable
Période optimale
X Période de prospection réalisée (précision par quinzaine de jours)

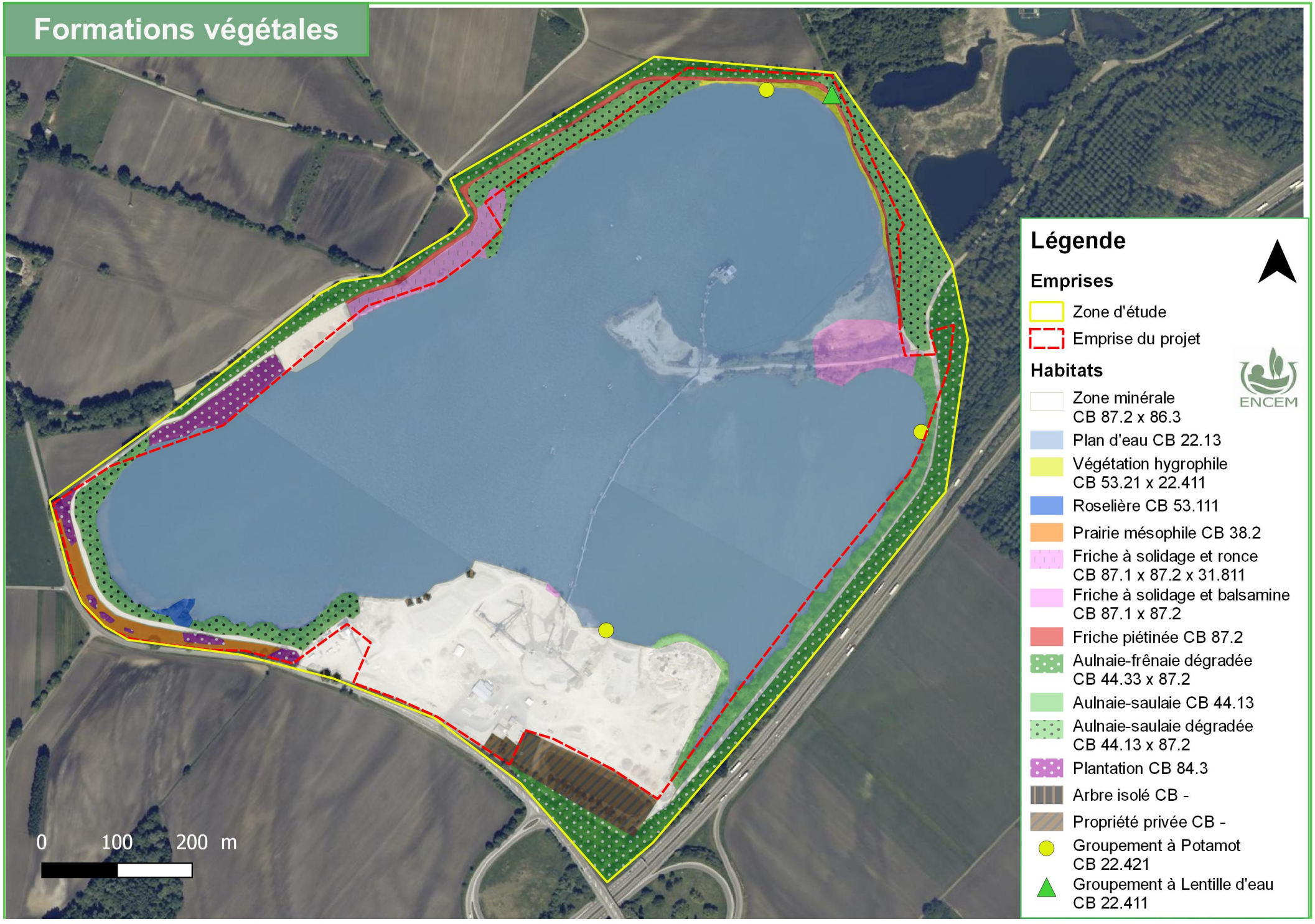
3-1-4 TAXONS NON ETUDIES

Les taxons étudiés lors des inventaires écologiques sont les groupes biologiques pour lesquels il existe suffisamment de données sur leur état de conservation ou leur rareté pour permettre d'évaluer la sensibilité des milieux et de la hiérarchiser. A l'heure actuelle, sont ainsi exclus des inventaires des groupes tels que les crustacés, les bryophytes, les lichens…
Ces groupes peu étudiés correspondent souvent à des taxons difficiles à observer (petite taille, accès à l'habitat délicat…), ou difficiles à identifier avec un risque important de confusion. On notera également que les nombreux groupes biologiques actuellement inventoriés représentent d'ores et déjà de bons indicateurs quant à la qualité et la sensibilité des milieux étudiés.

Concernant les mollusques, aucun inventaire n'a été effectué car les espèces protégées connues dans le Grand Est sont essentiellement des mollusques bivalves liées aux eaux courantes (Grand mulette, Moule d'eau douce, Mulette épaisse), milieux non présents dans l'aire d'étude.

Concernant les poissons, pour lesquels il existe des espèces protégées, aucun inventaire n'a été effectué car l'emprise du projet ne comporte aucun milieu aquatique naturel étant susceptible d'abriter une ou plusieurs espèces sensibles, lesquelles sont pour la plupart liées aux eaux courantes de bonne qualité.

Formations végétales



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

3-2 FLORE ET VEGETATION

Dans la description qui suit :

- chaque groupement végétal est référencé à la nomenclature CORINE Biotopes[3] et au code Natura 2000 pour les habitats concernés par la Directive Habitats-Faune-Flore. Lorsqu'un groupement végétal couvre plusieurs codes CORINE Biotopes, les différents codes ont été indiqués. Ils sont alors séparés par « x » qui signifie « associé à » ;
- les espèces citées correspondent aux espèces caractéristiques d'une unité phytosociologique (syntaxon)[4]. Elles sont citées par ordre décroissant de leur coefficient d'abondance/dominance (en limitant les espèces inférieures à 5% de taux de recouvrement) ;
- les espèces remarquables sont celles présentant un intérêt patrimonial (bénéficiant d'une protection légale internationale, nationale, régionale, étant rare à exceptionnelle au niveau de la rareté régionale ou départementale, étant déterminante ZNIEFF ou encore étant inscrite sur les listes rouges cf. Chapitre 4.1).

La liste de tous les végétaux supérieurs rencontrés est présentée en **annexe n°3** des données complémentaires de l'étude écologique (en annexe de l'étude d'impact). La description de la végétation sera développée à partir des principaux types de milieux répertoriés sur les terrains étudiés.

Crédit photographique : les auteurs sont signalés en légende des photos. Les photos prises sur le site sont précédées d'un astérisque (*).

La zone d'étude est constituée des éléments suivants :

1. **Zone minérale**
2. **Plan d'eau avec végétation aquatique**
3. **Végétation hygrophile des berges et dépressions inondées**
4. **Roselière**
5. **Prairie mésophile**
6. **Friche à plantes invasives**
7. **Friche piétinée**
8. **Aulnaie-saulaie et aulnaie frênaie-**
9. **Plantation**
10. **Propriété privée**

◄ Illustration : Carte des formations végétales

[3] CORINE Biotopes (CB) : Typologie des habitats naturels et semi-naturels voire artificiels présents sur le sol européen reposant sur la description de la végétation et les résultats des études phytosociologiques.
[4] Les groupements végétaux sont décrits par les phytosociologues à des niveaux de précisions variables qui sont du plus général au plus précis : la classe (-etea), l'ordre (-etalia), l'alliance (-ion) et l'association (-etum).

3-2-1 LES MILIEUX OUVERTS

3-2-1-1 ZONE MINERALE

Cette appellation désigne les secteurs où la végétation est très réduite en raison de l'activité d'exploitation : zone décapée, zone des installations de traitement, zone de stockage, zone des remblais terreux, chemin et berge nue.

**Secteur des installations (R. Tourny, ENCEM)*



La végétation ligneuse est dominée par le Peuplier d'Italie (*Populus nigra subsp. nigra var italica*) et le Saule marsault (*Salix caprea*), des espèces pionnières supportant les sols secs et les périodes d'engorgement temporaires du sol. En l'absence de perturbation, ces espèces colonisent rapidement les zones dénudées et les berges du plan d'eau.
La végétation herbacée est éparse et constituée d'espèces rudérales avec une dominance marquée du Tussilage (*Tussilago farfara*), une espèce des friches pionnières vivaces rudérales.
Les espèces recensées appartiennent à plusieurs ensembles d'espèces de friches avec

- les espèces des mégaphorbiaies collinaires eutrophes avec la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), le Solidage glabre (*Solidago gigantea*) ;
- les espèces de friches vivaces mésoxérophiles de l'alliance du Dauco carotae – Melilotion albi : Mélilot blanc (*Melilotus albus*), Séneçon de Jacob (*Jacobea vulgaris*), Verveine officinale (*Verbena officinalis*), Linaire commune (*Linaria vulgaris*), Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*) ;
- l'alliance des zones piétinées : Trèfle rampant (*Trifolium repens*), Grand plantain (*Plantago major*).

Cette formation correspond à l'association des habitats : « Sites industriels actifs » : Cor. 86.3 X « Zones rudérales » : Cor. 87.2

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	**-**

3-2-1-2 PLAN D'EAU AVEC VEGETATION AQUATIQUE

Le plan d'eau est profond et ne permet l'installation d'une végétation aquatique enracinée qu'à certains endroits très localisés.
La végétation y constitue un herbier à potamots avec le Potamot luisant (*Potamogeton lucens*) et le Potamot nageant (*Potamogeton natans*), des plantes aquatiques enracinées des eaux profondes et tranquilles de l'alliance du *Nymphaeion albae*.

**Potamot luisant (R. Tourny, ENCEM)*



Cette végétation correspond à l'association d'habitat « Eaux eutrophes » : Cor. 22.13 x « Groupements de grands Potamots » : Cor. 22.421.

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire n°3150 : « Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition ».

Cet habitat ne définit pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24/08/2008.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	-

3-2-1-3 VEGETATION HYGROPHILE DES BERGES ET DEPRESSION INONDEE

Autour du plan d'eau, les berges sont généralement abruptes et ne permettent pas l'expression d'une végétation hygrophile. Par endroit cependant, on trouve des espèces amphibies et du bord des eaux :

- Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*), Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), Laîche des rives (*Carex riparia*), Laîche à fruit aigüe (*Carex acutiformis*), Jonc articulé (*Juncus articulatus*) Jonc diffus (*Juncus effusus*), etc.

Cette formation est très localisée et se rencontre dans l'angle Nord-Est au niveau d'une dépression inondée et au niveau des berges du plan d'eau.

**Dépression inondée en juin 2016 (R. Tourny, ENCEM)*



Cette végétation se rapproche des cariçaies mésotrophes (Ordre des ***Magnocaricetalia elatae***). Elle est ici en mauvais état de conservation car rudéralisée et fragmentée.

La dépression inondée accueille en outre un groupement à Petite lentille d'eau (*Lemna minor*). Cet habitat n'est pas pérenne, car la dépression était à sec lors du passage du mois d'août.

Les groupements de végétation observées appartiennent aux habitats « Peuplement de grandes Laîches » Cor.53.21 x « Couverture de Lemnacées » Cor.22.411.

A noter que l'habitat « Couverture de Lemnacées » Cor.22.411 est d'intérêt communautaire et que l'habitat « Peuplement de grandes Laîches » Cor.53.21 définit une zone humide au sens de l'arrêté du 24/08/2008.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	**-**

3-2-1-4 ROSELIERE

A l'Ouest de la zone des installations, on peut observer une roselière à phragmite sur une superficie de l'ordre de 1000 m². Il s'agit d'une formation quasi-monospécifique à Phragmite (*Phragmites australis*).

Cette végétation correspond à l'habitat « Phragmitaies inondées » : Cor. 53.111**.**
Cet habitat définit une zone humide au sens de l'arrêté du 24/08/2008.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	**-**

3-2-1-5 PRAIRIE MESOPHILE

Au Sud-Ouest de l'emprise, entre le chemin de ceinture du plan d'eau et la route départementale s'étend une prairie. Il s'agit d'une prairie mésophile fauchée.
Les passages effectués juste après les fauches à ras n'ont pas permis de réaliser un inventaire des espèces présentes.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	**NON INVENTORIE**

**Prairie mésophile (R. Tourny, ENCEM)*



3-2-1-6 FRICHES A PLANTES INVASIVES

Cette formation est rencontrée partout autour du plan d'eau. Il s'agit de la formation herbacée dominante. On peut toutefois distinguer un groupement humide pionnier à Balsamine de l'Himalaya (secteur Est) et un groupement mésophile à Solidage glabre et Ronce des bois (secteur Ouest). Ces 2 groupements à la physionomie très différente sont localisés sur la carte de formations végétales.

La végétation spontanée qui s'installe après exploitation est une formation haute et dense constituée d'un mélange d'espèces de friches rudérales avec :

- les espèces des mégaphorbiaies collinéennes eutrophes du Convolvulion sepium, au premier rang desquelles on trouve le Solidage glabre (*Solidago gigantea*), accompagné du Liseron des haies (*Calystegia sepium*), de la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), de l'Eupatoire chanvrine (*Eupatoria cannabinum*). A noter que le Solidage glabre est une espèce invasive qui a tendance à constituer une formation monospécifique banalisant les communautés végétales ;
- les espèces des friches annuelles hygrophiles nitrophiles avec le Panic pied de coq (*Echinochloa crus-galli*), la Renouée persicaire (*Persicaria maculosa*), la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) ;
- les espèces des ourlets nitrophiles avec le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), l'Ortie dioique (*Urtica dioica*).

La Ronce des bois (*Rubus gr. Fruticosus*) est également bien présente, notamment dans la partie Ouest où elle forme des fourrés.

**Friche à solidage (R. Tourny, ENCEM)*



Les friches à Balsamine de l'Himalaya correspondent à l'association des habitats :

- « Terrains en friche » : Cor 87.1 x « Communautés rudérales » : Cor. 87.2

Les friches à Solidage glabre et Ronce des bois correspondent à l'association des habitats :

- « Terrains en friche » : Cor 87.1 x « Communautés rudérales » : Cor. 87.2 x « Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus » : Cor 31.811.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	-

3-2-1-7 FRICHES PIETINEES

Cette végétation est observée au niveau du chemin de ceinture. Les espèces recensées sont des annuelles des moissons et des vivaces des zones piétinées avec le Grand plantain (*Plantago major*), la Renouée aux oiseaux (*Polygonum aviculare*), l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*), le Pissenlit (*Taraxacum gr. Ruderale*), la Camomille sauvage (*Matricaria recutita*) ...

Cette formation correspond à l'habitat « Communautés rudérales » : Cor. 87.2.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	-

3-2-2 LES MILIEUX FERMES

3-2-2-1 AULNAIE-SAULAIE ET AULNAIE-FRENAIE

Les formations boisées présentes se rapportent à des aulnaies dont on peut distinguer 3 variantes :

- l'aulnaie saulaie : riche en saules variés, formant un cordon le long du plan d'eau ;
- l'aulnaie saulaie dégradée : caractérisée par une végétation rudérale très développée (solidage) et également en bordure du plan d'eau ;
- l'aulnaie frênaie dégradée : riche en frêne et en espèces rudérales (Solidage) et localisée en situation plus sèche que la précédente.

Ces formations comportent des espèces typiques des ripisylves avec le Frêne élevée (*Fraxinus excelsior*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Saule blanc (*Salix alba*), le Peuplier noir (*Populus nigra*), le Peuplier blanc (*Populus alba*).
La strate arbustive est également riche et exubérante avec un cortège des lieux humides : Saule cendrée (*Salix cinerea*), Saule des vanniers (*Salix viminalis*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), la présence de liane comme la Clématite des haies (*Clematis vitalba*), le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) et de la Ronce des bois (*Rubus gr. fruticosus*).

La végétation herbacée est celle :

- des ourlets nitrophiles (Alliarion petiolatae) avec le Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), l'Ortie dioique (*Urtica dioica*), l'Alliaire officinal (*Alliaria petiolata*) ;
- des mégaphorbiaies eutrophes (Convolvulion sepium), avec la Consoude officinale (*Symphytum officinale*), le Chardon crépu (*Carduus crispus*), le Solidage glabre (*Solidago gigantea*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) ;
- des friches nitrophiles : Galéopsis tétrahit (*Galeopsis tetrahit*), Mélilot blanc (*Melilotus albus*), Laitue scariole (*Lactuca serriola*) ;
- des prairies plus ou moins hygrophiles, avec les espèces ubiquistes : Fétuque faux-roseau (*Festuca arundinacea*), Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), Trèfle rampant (*Trifolium repens*), Gaillet mou (*Galium mollugo*).

**Aulnaie frênaie dégradée (R. Tourny, ENCEM)*



Ces formations peuvent être classées ainsi :

- Aulnaie saulaie : « Forêts galerie de saules blancs » : Cor. 44.13.
- Aulnaie saulaie dégradée : « Forêts galerie de saules blancs » : Cor. 44.13 x « Communautés rudérales » : Cor. 87.2.
- Aulnaie frênaie dégradée : « Bois de frênes et d'aulnes des rivières à eaux lentes » : Cor. 44.33 x « Communautés rudérales » : Cor. 87.2.

Remarque : l'état dégradé de ces formations ne permet pas de les rattacher aux habitats d'intérêt communautaires :

- Prioritaire Forêts alluviales résiduelles, Code Natura 2000 : 91E0* .

Par ailleurs, ces formations ne définissent pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24/08/2008.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	Cornouiller mâle (*Cornus mas*)

3-2-2-2 PLANTATIONS

Des plantations de bosquets d'essences ligneuses ont été menées dans le cadre de la remise en état de la zone Sud-Ouest. Ces plantations sont constituées d'espèces arbustives et arborescentes :

- Cerisier tardif (*Prunus serotina*) ;
- Peuplier tremble (*Populus tremula*) ;
- Charme (*Carpinus betulus*) ;
- Sorbier des oiseleur (*Sorbus aucuparia*) ;
- Frêne à feuille étroite (*Fraxinus angustifolia*) ;
- Noisetier (*Corylus avellana*) ;
- Viorne lantane (*Viburnum lantana*).

Ce type de végétation correspond à l'habitat « Petits bois, bosquets » : Cor 84.3.

ESPECE(S) REMARQUABLE(S)	**-**

3-3 FAUNE

L'étude faunistique a été réalisée à partir de prospections portant essentiellement sur les oiseaux, les mammifères terrestres, les chiroptères, les amphibiens, les reptiles et les insectes (lépidoptères, odonates et orthoptères). Les listes des espèces rencontrées pour chaque taxon sont présentes dans les **annexes n°4** et **n°5**.

Les inventaires des différents groupes faunistiques ont été accomplis à des périodes propices à leurs observations et adaptées aux espèces répertoriées dans la bibliographie (cf. **annexe n°2**) et potentiellement observables dans la zone d'étude.

Crédit photographique : les auteurs sont signalés en légende des photos. Les photos prises sur le site sont précédées d'un astérisque (*).

3-3-1 AVIFAUNE

L'inventaire des espèces d'oiseaux a été réalisé par l'intermédiaire de transects d'écoute. La liste des oiseaux contactés et le nombre de couples recensés dans l'emprise des terrains sollicités sont présentés dans l'**annexe n°4**.

Plusieurs groupes d'oiseaux peuvent être définis en fonction des milieux fréquentés en période de reproduction. Certaines espèces peuvent fréquenter plusieurs milieux et appartenir à plusieurs groupes.

3-3-1-1 ESPECES NICHEUSES

ESPECES LIEES AUX BOISEMENTS

Les zones boisées se retrouvent sur une grande partie du linéaire des berges du plan d'eau.

Les oiseaux recensés dans ce milieu sont pour la plupart des ubiquistes, peuplant des habitats arborés et arbustifs variés : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), etc.

D'autres sont davantage inféodés au milieu forestier comme la Grive musicienne (*Turdus philomelos*), le Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), la Mésange nonette (*Poecile palustris*), etc.


Mésange bleue (L. Lugris, ENCEM)


Pouillot véloce (L. Lugris, ENCEM)

ESPECES LIEES AUX MILIEUX ARBUSTIFS

De nombreux milieux arbustifs se répartissent autour du plan d'eau.

Ces milieux sont favorables à des espèces ubiquistes citées dans le paragraphe précédent et également à des oiseaux spécifiquement inféodés à cet habitat. Il s'agit entre autres du Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), de la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), du Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*) et de la Tourterelle de bois (*Streptopelia turtur*).



Bruant jaune (L.Lugris, ENCEM)

ESPECES LIEES AUX MILIEUX AQUATIQUES ET AUX MILIEUX HUMIDES

Le plan d'eau accueille une colonie de Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) estimée à une dizaine de couples au niveau d'un flotteur de drague de la gravière.

Sur ce même plan d'eau ont été inventoriés le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le Cygne tuberculé (*Cygnus olor)*, la Foulque macroule (*Fulica atra*), la Gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*) et le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), qui sont des espèces nicheuses possibles dans ce milieu au niveau des berges végétalisées.

Des Bernaches du Canada (*Branta canadensis*) ont été identifiées, pour lesquelles trois adultes et quatre juvéniles ont été recensés au niveau du bassin situé hors emprise, au Sud de la zone d'étude. Cet habitat peu utilisé par l'Homme constitue une zone refuge et une zone d'alimentation (pelouses entretenues) favorables à l'espèce. Il est possible qu'elle y niche mais la nidification n'est pas certaine.

La végétation aquatique des berges du plan d'eau, notamment les roselières, accueille plusieurs couples de Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) et de Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*).

Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo athis*) a été recensé à proximité du ruisseau Erlenrgaben au Nord du site.



*Bernache du Canada (C.Duflot, ENCEM)

ESPECES LIEES A LA CARRIERE

Plusieurs espèces profitent des milieux minéraux de la carrière pour nicher, et vont se nourrir au sein des formations végétales situées à proximité : la Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) et le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros).* Ces espèces sont très anthropophiles et peuvent également nicher au niveau des bâtiments et des installations.



Bergeronnette grise (L.Lugris, ENCEM)

3-3-1-2 ESPECES UTILISATRICES

Les espèces utilisatrices sont des espèces aperçues en vol ou en alimentation au-dessus des terrains. Il s'agit souvent d'espèces possédant un vaste territoire de nourrissage comme l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), dont tout un groupe constitué notamment des jeunes de l'année a été observé en périphérie Ouest de la gravière.
Le Héron cendré (*Ardea cinerea*) et le Martin pêcheur d'Europe s'alimentent dans le plan d'eau de la carrière.

3-3-1-3 ESPECES HIVERNANTES

Le plan d'eau de la carrière est une zone de repos hivernale pour de nombreuses espèces d'oiseaux.
Lors de la visite de février 2016, 7 espèces y ont été recensées : Canard colvert, Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Foulque macroule, Fuligule morillon (*Aythya fuligula*), Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), Grande aigrette (*Egretta alba*) et Héron cendré.
Cet inventaire est à compléter avec les données LPO du 17 janvier 2015 où d'autres espèces ont été notées : Canard chipeau (*Anas strepera*), Cygne tuberculé, Bernache du Canada, Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), Goéland leucophée (*Larus michahellis*), Martin-pêcheur d'Europe et Ouette d'Egypte (*Alopochen aegyptiaca*).

D'autres espèces passent également l'hiver dans l'emprise du projet, au niveau des zones arborées et arbustives : Geai des chênes, Merle noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pigeon ramier, Rouge-gorge familier, Troglodyte mignon, etc.

3-3-2 MAMMAFAUNE

3-3-2-1 LES MAMMIFERES TERRESTRES

Trois espèces de mammifères terrestres ont été contactées sur le site :
- le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) a été observé en nourrissage dans l'emprise ;
- le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) : empreintes autour de la gravière ;
- le Sanglier (*Sus scrofa*) : fécès en limite d'emprise.


Chevreuil européen


Sanglier

3-3-2-2 LES CHIROPTERES

ECOUTE ET ENREGISTREMENT DE L'ACTIVITE DE CHASSE



Photo : Chauve-souris

L'activité de chasse des chauves-souris a été étudiée à l'aide d'un détecteur d'ultrasons, au cours de deux soirées d'écoute sur juin et août 2016. Onze points totalisant chacun 10 minutes d'écoute ont été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude.
Au total, en 110 minutes d'écoute, 62 contacts ont pu être établis, ce qui revient à environ 0,6 contact par minute, soit 34 contacts par heure.

Le tableau ci-dessous recense les espèces contactées ainsi que l'activité de chasse relative de chaque espèce (exprimée en pourcentage de contacts pour chaque espèce) :

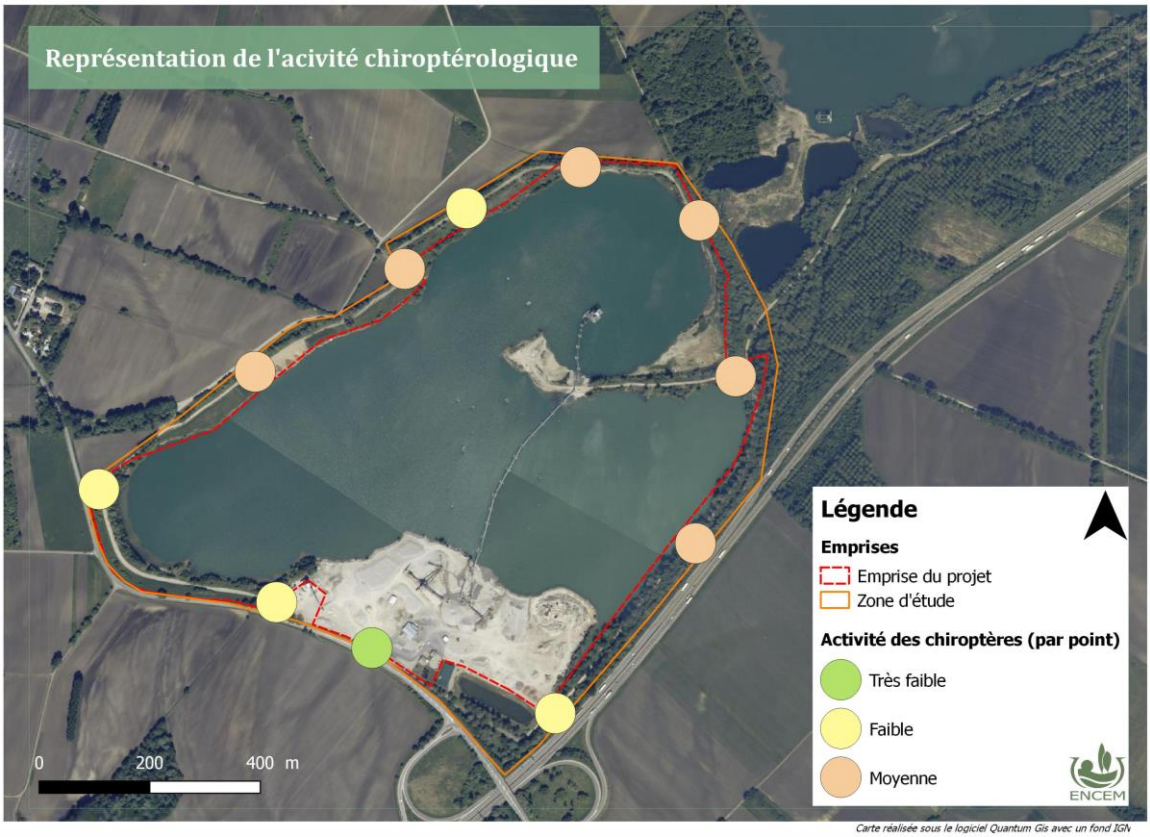
Espèces	Activité de chasse (% des contacts)
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	33,9
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	30,6
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	8,1
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	6,4
Murin de Daubenton, possible (*Myotis daubentonii*)	6,4
Murin de Bechstein / Brandt (*Myotis bechsteinii / brandtii*)	4,8
Murin indéterminé (*Myotis sp.)*	3,2
Noctule commune (*Nyctalus noctula*)	1,6
Grand murin (*Myotis myotis*)	1,6
Oreillard roux, probable (*Plecotus auritus*)	1,6
Oreillard gris, possible (*Plecotus austriacus*)	1,6

L'écoute des ultrasons a permis d'identifier un nombre important d'espèces de chauves-souris. Bien que la Pipistrelle commune soit majoritaire (33% des contacts), ce qui s'explique par le fait qu'elle soit l'espèce la plus abondante en France, la Pipistrelle de Nathusius est très bien représentée avec 30% des contacts. Cette dernière apprécie les milieux humides et la présence de milieux arborées qui lui fournissent le gîte.

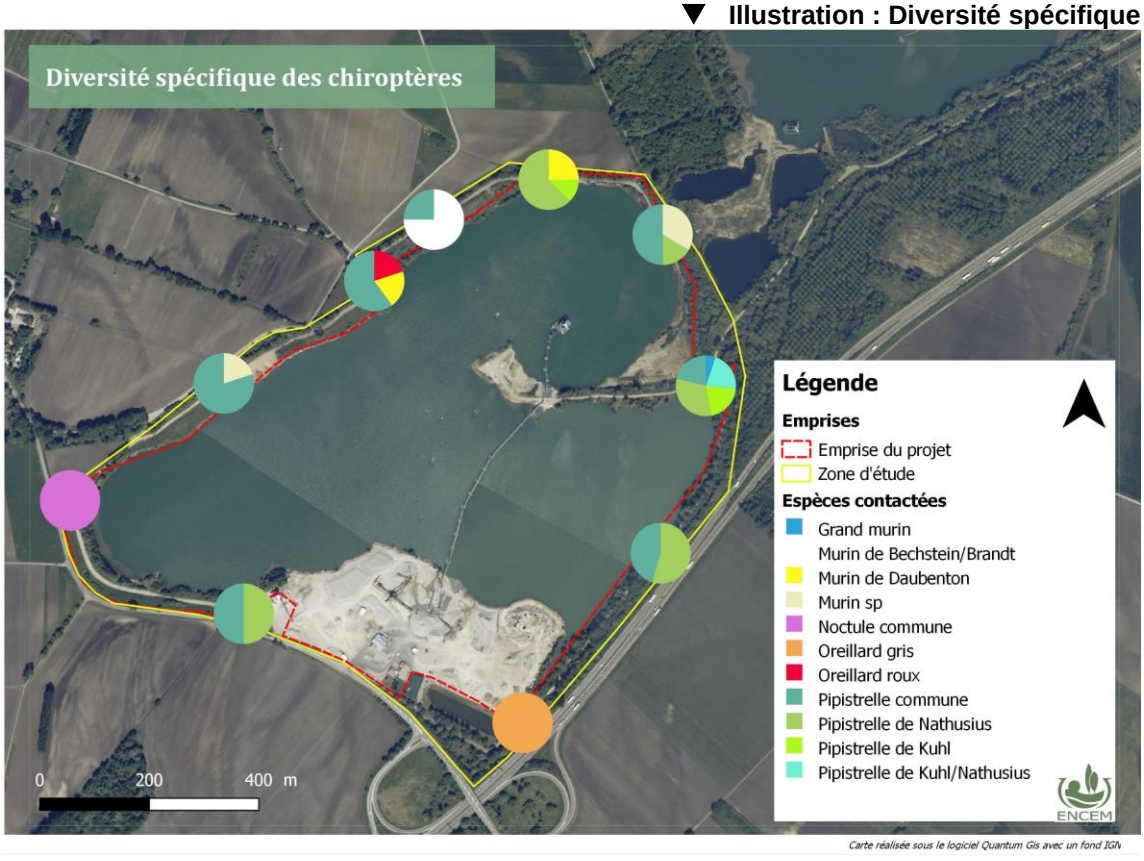
D'autres espèces restent tout de même significatives avec une proportion notable de Pipistrelle de Kuhl, une pipistrelle très anthropophile, et la présence de plusieurs espèces ou groupes d'espèces de Murin.

On constatera que de nombreux contacts n'ont pas pu être identifiés à l'espèce, en majorité des Murins. Cela est dû au fait que les séquences d'ultrasons enregistrées ne sont, dans l'état actuel des connaissances, pas toujours déterminables et de nombreuses incertitudes subsistent. De plus, la qualité des enregistrements varie selon les conditions environnementales et le comportement de l'espèce au moment de son passage dans le champ de détection de l'appareil.

▼ Illustration : Représentation de l'activité chiroptérologique



▼ Illustration : Diversité spécifique



L'activité chiroptérologique varie entre les différents milieux. Au niveau du point effectué près des zones minérales et des installations, l'activité des chiroptères est très faible. En effet, les chauves-souris chassent et transitent le long des formations arborées qui leur servent de repères pour se déplacer dans leur environnement, ainsi que de refuges pour les insectes dont elles se nourrissent. Les berges des milieux aquatiques sont également riches en populations d'insectes. Ces milieux sont particulièrement attractifs.

Dans l'emprise, les milieux les plus intéressants pour les chauves-souris sont les lisières et les berges du plan d'eau. L'activité enregistrée lors des deux soirées restent toutefois modérée.

Prospection des gîtes potentiels des chiroptères

Au cours de l'année, les chiroptères utilisent différents gîtes pour se reposer, mettre bas ou hiberner. Le type de gîte dépend de la saison et des préférences de chaque espèce. Il peut s'agir d'arbres (souvent fréquentés par les Noctules, le Murin de Bechstein…), de cavités souterraines (Murins…), ou d'abris anthropiques tels que les granges ou les toits (Pipistrelles…). Dans un boisement, les gîtes sont de nature arboricole : fissures dans les troncs, cavités d'arbres morts, pans d'écorce décollés, anciennes loges de pic... La présence effective de chiroptères dans ces gîtes étant difficile à évaluer en raison de l'inaccessibilité de la plupart, on parle donc de « gîte potentiel ».

Dans l'aire d'étude du projet de carrière, aucun gîte potentiel n'a été relevé.

3-3-3 HERPETOFAUNE

3-3-3-1 LES AMPHIBIENS

Dès la sortie de l'hiver, les milieux aquatiques peuvent constituer des lieux de rassemblement et de reproduction pour de nombreuses espèces d'amphibiens. En fonction du type du milieu et de son écologie (ornière, fossé, mare, étang, fossé, ruisseau...), les espèces rencontrées peuvent être très différentes.

Deux espèces d'amphibiens ont été recensées dans l'emprise de la carrière :

- la **Grenouille verte** (*Pelophylax kl. esculentus*) dont une dizaine d'individus chanteurs ont été contactés pendant les inventaires au niveau du plan d'eau principal (berges Nord et Nord-Est) ;
- la **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*) recensée en phase terrestre en août sur la piste Est. Il est probable qu'elle se reproduise au niveau des berges végétalisées du plan d'eau principal ou dans les étangs plus au Nord. Les zones boisées sur le pourtour du plan d'eau sont des milieux intéressants pour la phase terrestre de l'espèce.


*Vue du plan d'eau principal (C.Duflot, ENCEM)


*Berge inondée plan d'eau principal (C.Duflot, ENCEM)


Grenouille verte, (L.Lugris, ENCEM)


Grenouille agile (I.Mourer, ENCEM)

De nombreux individus de Crapaud calamite (*Bufo calamita*) ont été entendus hors emprise au mois de juin, au niveau des zones inondées au sein des cultures entourant la gravière. Le nombre important de chants entendus est à mettre en relation avec la pluviosité importante du printemps 2016. L'espèce étant pionnière et colonisant volontiers des milieux temporaires (ornières, mares de faible profondeur, flaques), l'apparition de dépressions inondées dans les champs a probablement fournit de nombreux habitats de reproduction favorables à l'espèce. On notera par ailleurs qu'en général, si l'espèce est présente localement, elle colonise volontiers les carrières qui présentent souvent des flaques, ornières et petits bassins inondés favorables.

Aucun Crapaud calamite n'ayant été observé dans la zone d'étude, la zone des stocks et des installations reste toutefois un habitat potentiel pour l'amphibien.


Crapaud calamite (L.Lugris, ENCEM)

3-3-3-2 LES REPTILES

De nombreux individus de Lézard des souches (*Lacerta agilis*) ont été relevés dans l'emprise du projet, en particulier sur le pourtour Nord. Cette espèce peuple les broussailles, les lisières bien exposées et les milieux herbacés.

3-3-4 ENTOMOFAUNE

3-3-4-1 LES LEPIDOPTERES RHOPHALOCERES (PAPILLONS DIURNES)

Le nombre d'espèces contacté est relativement faible. En effet, la grande majorité de l'emprise est représentée par le plan d'eau et par des milieux peu favorables (boisements, pistes, etc.).
On trouve néanmoins des milieux herbacés et arbustifs au niveau des berges du plan d'eau, notamment dans la partie Nord de l'emprise.

Les espèces observées appartiennent aux groupes suivants :

- espèces ubiquistes des milieux prairiaux : Myrtil (*Maniola jurtina*), Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), Piéride de la rave (*Pieris rapae*), Piéride du navet (*Pieris napi*) ;
- espèces liées aux zones arbustives : Amaryllis (*Pyronia thitonus*), Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*), Carte géographique (*Araschnia levana*), Robert-le-diable (*Polygonia c-album*), Thècle du bouleau (*Thecla betulae*), etc. ;
- espèces liées aux lisières et boisements clairs : Petit mars changeant (*Apatura ilia*).


Amaryllis (L.Lugris, ENCEM)


Piéride de la rave (L.Lugris, ENCEM)


Thècle du bouleau (C.Duflot, ENCEM)


Azuré des nerpruns (C.Duflot, ENCEM)

3-3-4-2 LES LEPIDOTERES HETEROCERES

Les lépidoptères hétérocères sont un groupe de papillons dits « de nuit », pour lesquels de nombreuses espèces sont cependant diurnes. Très diversifié et méconnu, ce taxon n'a pas été inventorié en détail, mais une espèce a cependant été observée : le Bombyx du chêne.

3-3-4-3 LES ODONATES (LIBELLULES)

Dans l'emprise de la carrière, le plan d'eau principal est favorable à plusieurs espèces d'odonates des milieux stagnants : Aeschne bleue (*Aeschna cyanea*), Agrion élégant (*Ischnura elegans*), Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), Anax napolitain (*Anax parthenope*), Grande aeschne (*Aeschna grandis*), Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*), Pennipatte bleuâtre (*Platycnemis pennipes*).

Le Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*) a été recensé au Nord de l'aire d'étude. Il s'agit d'une espèce inféodée aux eaux courantes probablement liée au cours d'eau Erlengraben ou Landgraben.

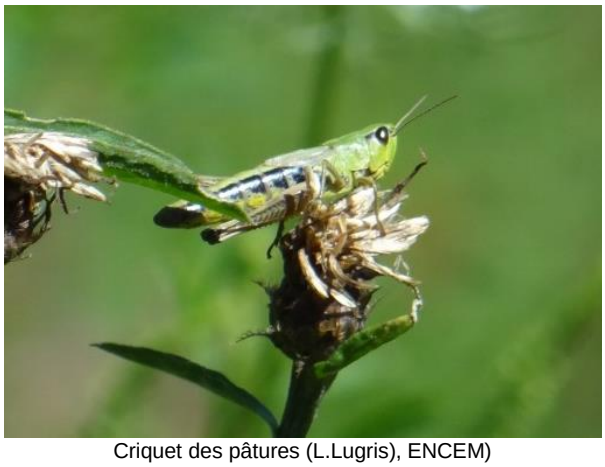

Pennipatte bleuâtre (C.Duflot), ENCEM)


Agrion jouvencelle (L.Lugris, ENCEM)

3-3-4-4 LES ORTHOPTERES (SAUTERELLES, GRILLONS, CRIQUETS)

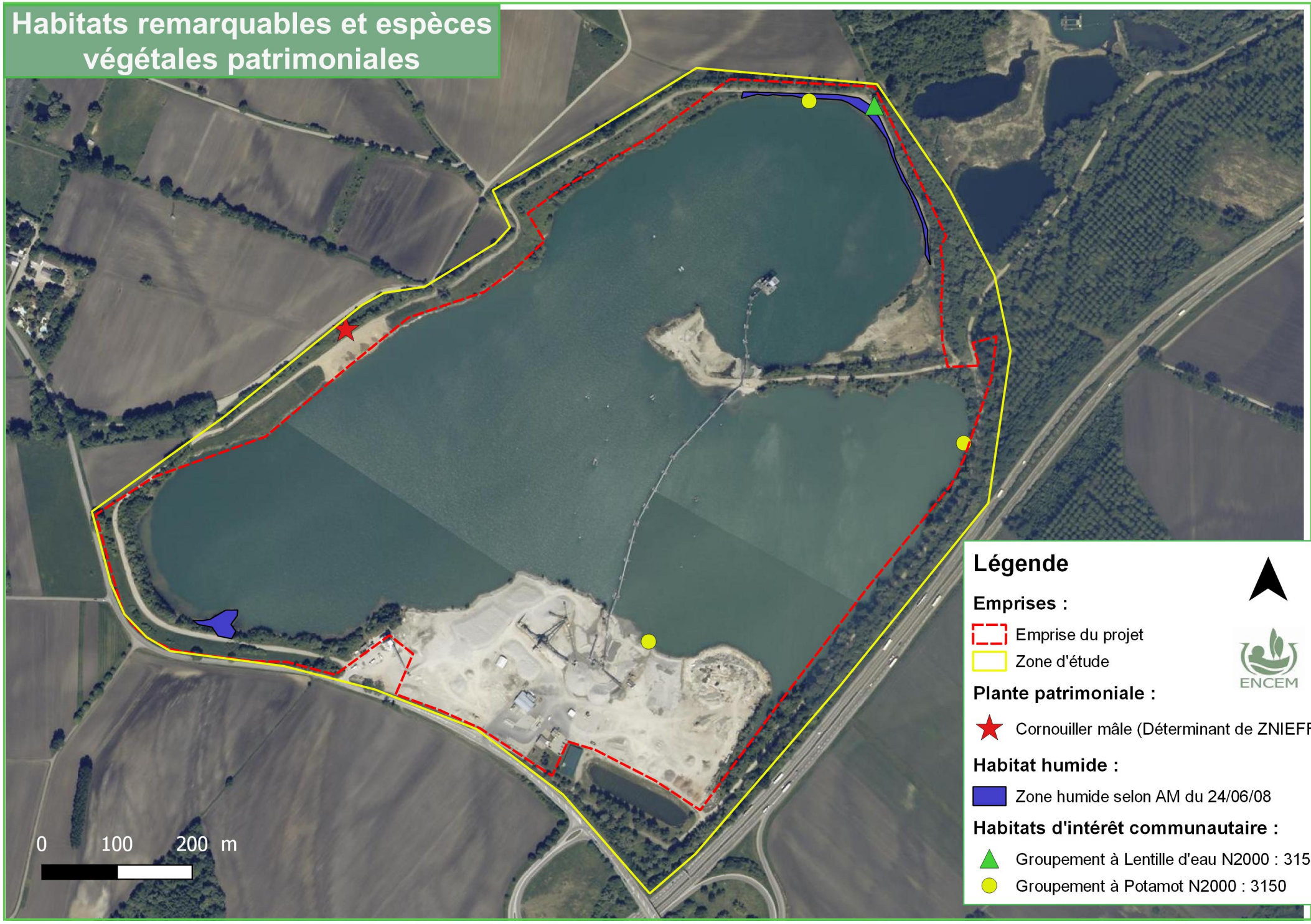
A l'instar des lépidoptères, le plan d'eau et les boisements sont des secteurs peu propices au développement des orthoptères. Toutefois, les milieux herbacés et arbustifs au niveau des berges sont favorables à de nombreuses espèces. Les milieux minéraux (pistes, zone des installations) sont également favorables à certains orthoptères. Les espèces rencontrées sont :

- des espèces liées aux formations arbustives de toutes sortes, aux lisières : Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*), Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*), Leptophye ponctué (*Leptophyes punctatissima*), Grillon d'Italie (*Oecanthus pelluscens*) ;
- des espèces ubiquistes liées aux milieux prairiaux de tout type : Criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*), Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*) ;
- des espèces liées aux milieux herbacées humides : Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), Criquet vert-échine (*Chorthippus dorsatus*) ;
- des espèces géophiles liées aux terrains minéraux : Oedipode aigue-marine (*Sphingonotus caerulans*).


Criquet des pâtures (L.Lugris), ENCEM)


Oedipode aigue-marine (L.Lugris, ENCEM)

Habitats remarquables et espèces végétales patrimoniales



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

4 - DIVERSITE ET SENSIBILITE BIOLOGIQUES

4-1 DIVERSITE ET SENSIBILITE FLORISTIQUES

◄ Illustration : Habitats remarquables et espèces végétales patrimoniales

Sur cette carte apparaissent uniquement les espèces végétales patrimoniales parmi les **192 espèces végétales recensées** à l'intérieur du périmètre d'étude (cf. annexe 3).

Les espèces qui présentent un intérêt patrimonial à l'échelle régionale sont :

1. tous les taxons bénéficiant d'une protection légale au niveau international (annexes II et IV de la directive Habitats-Faune-Flore, Convention de Berne), national (liste révisée au 14 décembre 2006) ou régional (arrêté du 28 juin 1993) ;
2. tous les taxons présentant au moins un des critères suivants :
   - menace au minimum égale à « Quasi-menacé » en Alsace ou à une échelle géographique supérieure (incluant le niveau de menace R = « Rare » dans l'ancienne codification UICN[7]) ;
   - espèce déterminante de ZNIEFF en Alsace[8] ;
   - espèce sur la liste du tome I : Espèces prioritaires du livre rouge de la flore menacée de France (1995)[9] ;
   - espèce sur la liste provisoire de1995 du projet de tome II : Espèces à surveiller[10] ;
   - espèce de la liste rouge des espèces menacées en France[11].

Remarque : le critère de rareté normalement utilisé à partir du niveau Rare n'est pas disponible en Alsace, la référence datant de 1982 a été jugé trop ancienne et n'a pas été retenue. Toutefois, ce critère est pris en compte indirectement par le critère Déterminant de ZNIEFF établi en 2009.

La liste des plantes jointe en **annexe n° 3** permet de dresser le bilan suivant :

Parmi les 192 espèces recensées :

- aucune espèce ne figure aux annexes II et IV de la directive Habitats-Faune-Flore ;
- aucune ne figure sur les listes des espèces menacées au niveau national ;
- aucune espèce n'est inscrite sur la liste rouge régionale dressée en 2014 ;
- une espèce est déterminante de ZNIEFF : le Cornouiller mâle (*Cornus mas*)

Il s'agit de la seule espèce végétale indigène d'intérêt patrimonial recensée.

Taxon	Nom vernaculaire	Législation	Indice de rareté en Alsace	Listes rouges et niveau de menace		Espèce déterminante ZNIEFF
Cornus mas	Cornouiller mâle	-	-	Liste rouge d'Alsace	LC : préoccupation mineure	Oui

On notera que la valeur attribuée à l'espèce dans la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Alsace est de 5. Il s'agit de la valeur minimale (la maximale étant de 100) qui caractérise une espèce accompagnatrice : « espèce relativement fréquente mais patrimoniale » et une espèce « présente dans moins de 25 communes ».

La description qui suit précise l'autoécologie de l'espèce patrimoniale observée dans l'aire d'étude et précise sa localisation :

[7] UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.
[8] ODONAT : Les listes d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF de deuxième génération – 2009.
[9] Muséum National d'Histoire Naturelle, 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France, tome I : espèces prioritaires.
[10] Muséum National d'Histoire Naturelle, 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France, Liste provisoire du tome II : espèces à surveiller.
[11] UICN France, FCBN et MNHN (2012). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

❖ Le Cornouiller mâle (*Cornus mas*) :

- Autoécologie : fruticées, haies, forêts sur sols riches en base humide à assez sec. Optimum sur sols calcaire sec. Espèce sud-européenne et supraméditerranéenne.
- Localisation sur le site : 1 seul individu recensé au niveau de l'aulnaie-frênaie dégradée, au Nord-Ouest en limite de la zone remblayée. **Cet individu se situe au sein de l'emprise du projet, dans une zone déjà réaménagée donc non concernée par la poursuite de l'exploitation.**



http://canope.ac-besancon.fr

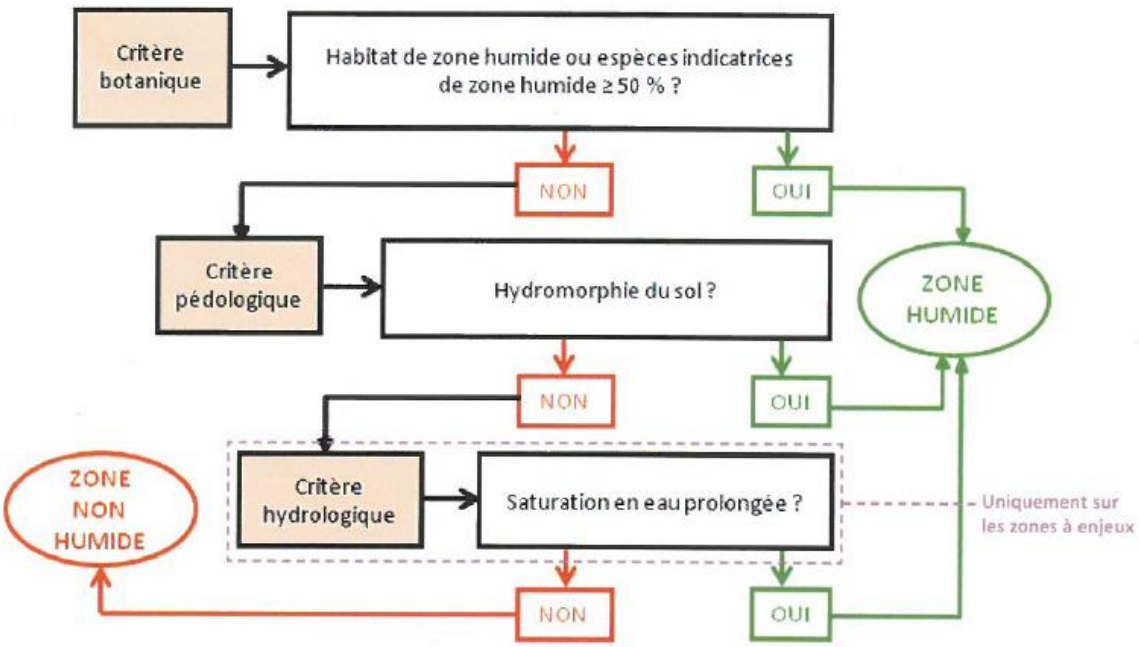
Ainsi, aucune espèce patrimoniale identifiée ne sera directement concernée par la poursuite de l'exploitation.

4-2 DIVERSITE ET SENSIBILITE DES HABITATS NATURELS

4-2-1 HABITATS CARACTERISTIQUES DE ZONE HUMIDE

Les habitats caractéristiques de zone humide sont définis par l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

▼ **Illustration : Schéma de principe de caractérisation des zones humides (Source : Agence de l'eau Seine - Normandie)**



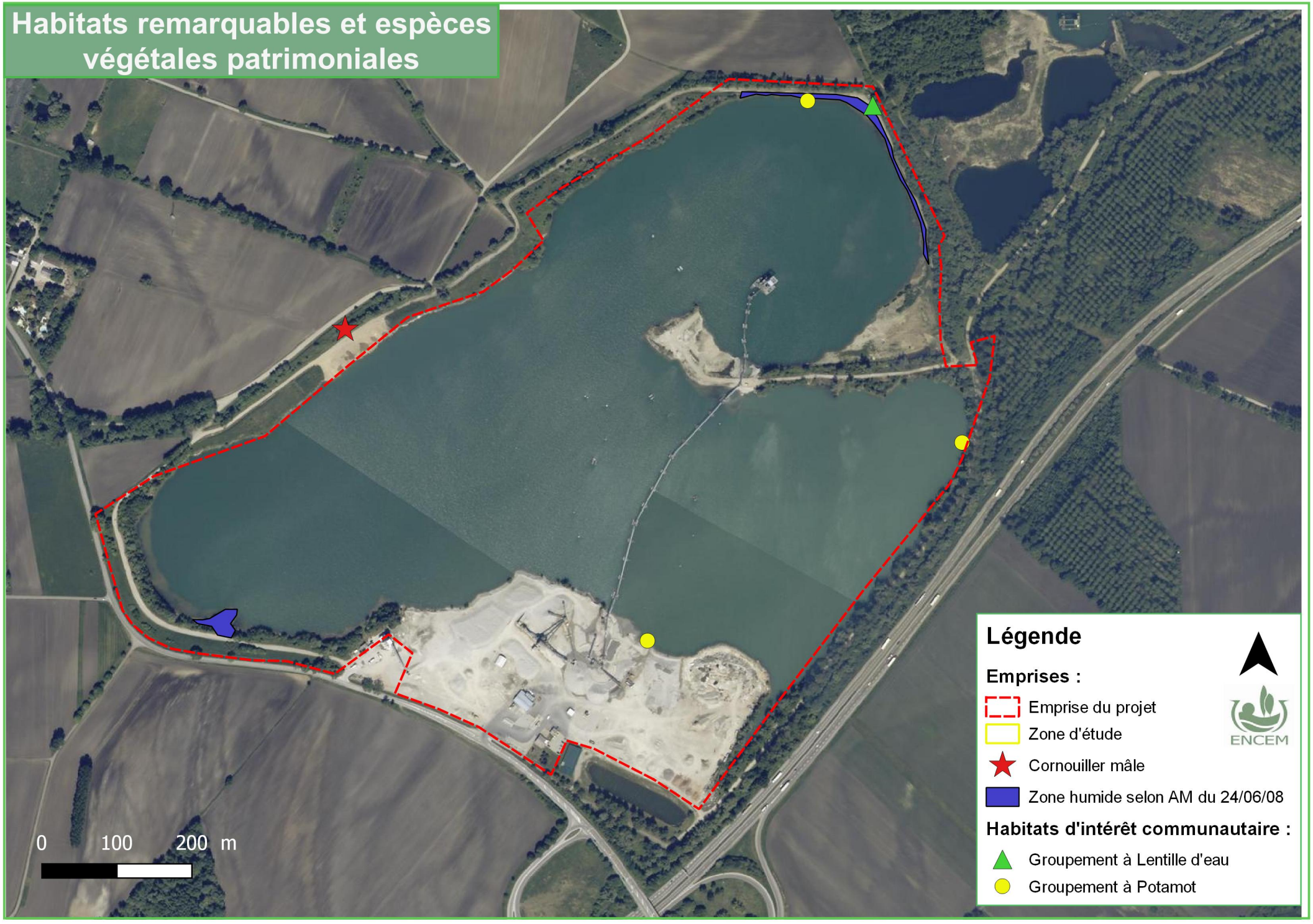
En appliquant le critère botanique, la caractérisation des zones humides a été réalisée.

Les résultats indiquent 2 habitats humides :

- Végétation hygrophile des berges et dépression inondée, constitué par l'association d'habitats « **Peuplement de grandes Laîche** » **Cor.53.21 x « couverture de Lemnacées » Cor.22.411,** pour une surface d'environ 1700 m² **;**
- Roselière, correspondant à l'habitat « **Phragmitaies inondées** » **: Cor. 53.111** et couvrant environ 1000 m².

Les surfaces caractérisant une « zone humide » atteignent 2700 m² au sein du projet. Les zones humides sont figurées sur la carte des habitats remarquables et espèces végétales patrimoniales. Ces zones ne seront pas concernées par la poursuite des travaux.

Habitats remarquables et espèces végétales patrimoniales



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

4-2-2 HABITATS PATRIMONIAUX

◄ Illustration : Carte des habitats remarquables et espèces végétales patrimoniales

Les terrains de la zone d'étude se répartissent en 8 formations végétales et 12 habitats au sens de la nomenclature « CORINE Biotopes ».

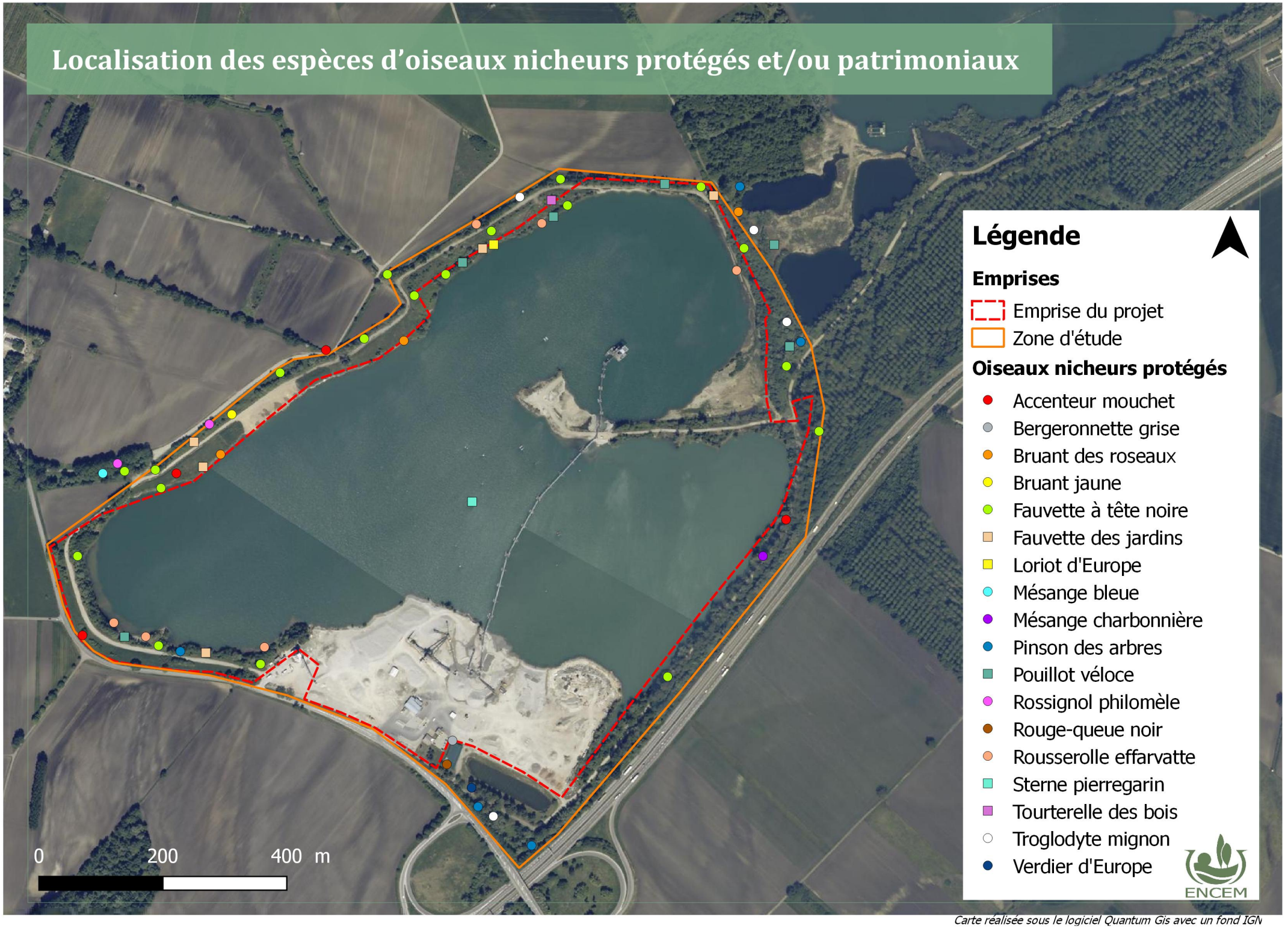
Intitulé de la formation végétale	Code CORINE Biotopes	Habitats	Equivalence Natura 2000
Zone minérale	86.3	Sites industriels en activités	-
	87.2	Zones rudérales	-
Plan d'eau avec végétation aquatique	22.13	Eaux eutrophes	
	22.421	Groupements de grands Potamots	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition
Végétation hygrophile	53.21	Peuplement de grandes Laîches	-
	22.411	Couverture de Lemnacées	3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition
Roselière	53.111	Phragmitaies inondées	-
Prairie mésophile	38.2	*Non inventorié*	
Friche à plantes invasives	31.811	Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus	-
	87.2	Zones rudérales	
	87.1	Terrains en friche	
Friches piétinées	87.2	Zones rudérales	
Aulnaie-saulaie et aulnaie-frênaie	44.13	Forêts galerie de saules blancs	-
	44.33	Bois de frênes et d'aulnes des rivières à eaux lentes	-
	87.2	Communautés rudérales	

Légende :	Habitats d'intérêt communautaire	Autres habitats

Remarque : la liste des habitats déterminants de ZNIEFF n'a pas été intégrée car elle n'est pas disponible en date du rapport.

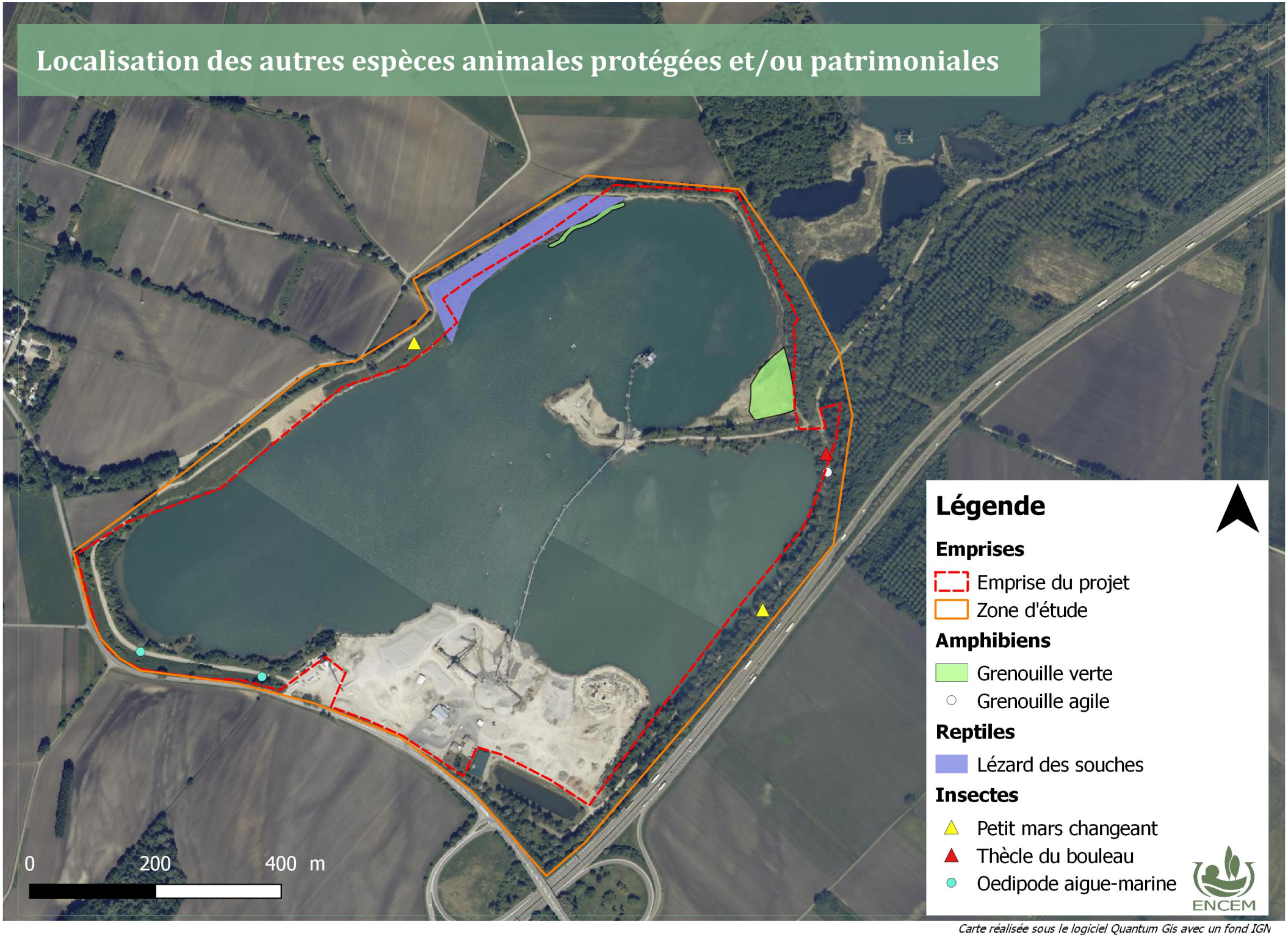
On note deux habitats d'intérêts communautaire constitués par les herbiers à Potamots et la couverture de Lentille d'eau. Ils sont présents sous la forme de 4 zones circonscrites et inférieures à 100 m², dont une seule sera concernée par la poursuite des travaux.

Localisation des espèces d'oiseaux nicheurs protégés et/ou patrimoniaux



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

Localisation des autres espèces animales protégées et/ou patrimoniales



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

4-3 DIVERSITE ET SENSIBILITE FAUNISTIQUES

◄ Illustration : Localisation des espèces d'oiseaux nicheurs protégés et/ou patrimoniaux
◄ Illustration : Localisation des autres espèces animales protégées et/ou patrimoniales

Rappelons qu'une espèce est considérée comme patrimoniale si elle répond à au moins un des critères suivants, issus des derniers ouvrages de référence :

- espèce bénéficiant d'une protection communautaire (annexe I de la directive Oiseaux, annexes II et IV de la directive Habitats pour les autres taxons) ;
- espèce, hormis les oiseaux, bénéficiant d'une protection nationale stricte (arrêtés du 23 avril 2007 et arrêté du 19 novembre 2007) ;
- rareté nationale et / ou régionale au minimum égale à « Assez rare » ;
- statut de menace et/ou de conservation au minimum égale à « Vulnérable » ;
- espèce déterminante de ZNIEFF.

La carte de localisation des oiseaux nicheurs protégés et/ou patrimoniaux fait figurer uniquement les oiseaux inventoriés en période de nidification et dont le milieu de nidification a pu être identifié. Six espèces nicheuses possibles n'ont pas été représentées sur la carte : Buse variable, Gallinule poule d'eau, Grèbe huppé, Martin-pêcheur d'Europe, Mésange nonette et Pic sp.

4-3-1 DIVERSITE ET SENSIBILITE AVIFAUNISTIQUES

En raison du renforcement de la réglementation, la plupart des espèces d'oiseaux sont désormais protégées nationalement au titre de l'espèce et de son habitat (article 3 des arrêtés du 29 octobre 2009). Les œufs et les nids des espèces chassables sont également protégés.

	Nombre d'espèces	Nombre d'espèces protégées intégralement	Liste des espèces protégées	
Espèces nicheuses dans l'emprise du projet	32	24	Accenteur mouchet Bergeronnette grise Bruant jaune Bruant des roseaux Buse variable Fauvette à tête noire Fauvette des jardins Grèbe huppé Loriot d'Europe Martin pêcheur d'Europe Mésange à longue queue	Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange nonette Pic sp. Pinson des arbres Pouillot véloce Rossignol philomèle Rouge-gorge familier Rougequeue noir Rousserolle effarvatte Troglodyte mignon Sterne pierregarin Verdier d'Europe
Espèces hivernantes dans l'emprise du projet	28	16	Bergeronnette grise Buse variable Cigogne blanche Cygne tuberculé, Goéland leucophée Grand cormoran Grande aigrette Grèbe huppé Héron cendré Martin-pêcheur d'Europe	Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic sp. Rouge-gorge familier Troglodyte mignon

Les espèces recensées hors emprise comme le Bruant jaune, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Rossignol philomèle, le Troglodyte mignon, le Verdier d'Europe mais à proximité immédiate de celle-ci sont inclus dans le nombre d'espèces présentes dans l'emprise car ils sont considérés comme nicheurs possibles. En effet, l'habitat de ces espèces est présent au sein des limites du projet.

4-3-1-1 SENSIBILITE DES ESPECES NICHEUSES

Parmi les espèces nicheuses sur le site, si la plupart sont communes et non menacées, six d'entre elles présentent des statuts de conservation ou de rareté particuliers :

BRUANT DES ROSEAUX
Le Bruant des roseaux est un oiseau menacé d'après la Liste Rouge des espèces menacées au niveau Nationale (LRN) où il est classé « en danger ». Le Bruant des roseaux n'est pas menacé en Alsace. Dans l'emprise, 2 couples sont estimés nicheurs.

BRUANT JAUNE
Le Bruant jaune est classé « vulnérable » sur les listes rouges régionale et nationale. Il s'agit d'un oiseau appréciant les milieux semi-ouverts. Il niche généralement sur un arbuste ou à terre dans un fourré. Sur le site, un couple a été recensé sur la berge Nord du plan d'eau.

MARTIN-PECHEUR D'EUROPE
Peu commune en France, cette espèce est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux et est « vulnérable » d'après la LRR. Elle est également déterminante de ZNIEFF. Le Martin-pêcheur est une espèce liée aux rives des plans d'eaux et des cours d'eau. Il creuse un petit terrier dans une rive abrupte composée de roche meuble, et se nourrit de petits poissons qu'il pêche dans le milieu aquatique. L'espèce n'est pas représentée sur la carte, un individu a été entendu au Nord du site, à proximité de l'Erlengraben. Il se reproduit de manière possible sur les rives du plan d'eau.

STERNE PIERREGARIN
Nicheuse assez rare dans la région, la Sterne pierregarin est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux et classée « en danger » d'après la LRR. Elle est également déterminante de ZNIEFF dans la région. L'espèce habite aussi bien les zones côtières que l'intérieur des terres, où elle est liée aux grands plans d'eau et aux rivières. Elle niche au sol en couple isolé ou en colonie au niveau d'îlots rocheux ou de plages. Sur le site, une colonie d'une dizaine de couples niche sur un flotteur de la drague.

TOURTERELLE DES BOIS
La Tourterelle des bois est la seule espèce citée qui ne bénéficie d'aucun statut de protection. Elle est classée « vulnérable » sur la LRN. C'est un oiseau des milieux ouverts parsemés d'arbres et de buissons. Un couple niche de manière possible au niveau de la berge Nord du plan d'eau.

VERDIER D'EUROPE
Le Verdier d'Europe, dont les effectifs accusent une diminution depuis plusieurs années, est classé « vulnérable » sur la LRN depuis 2016. L'espèce affectionne les lisières, les haies de grands arbres. On la trouve également dans les parcs et les jardins. Un couple a été recensé dans l'aire d'étude au niveau d'une haie arborée au Sud du plan d'eau.

4-3-1-2 SENSIBILITE DES ESPECES HIVERNANTES

Parmi les espèces hivernantes, plusieurs sont remarquables :

- le Canard chipeau est « en grave danger d'extinction » d'après la LRR, et déterminant pour la constitution d'une ZNIEFF en Alsace ;
- la Mouette rieuse est classée « en danger » sur la LRR ;
- la Cigogne blanche est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux et est déterminante de ZNIEFF en Alsace ;
- le Fuligule morillon et le Goéland leucophée sont déterminants de ZNIEFF en Alsace et cités sur la LRR où ils sont « vulnérables » ;
- la Grande aigrette est inscrite à l'annexe I de la directive oiseaux. Elle est citée dans la liste des espèces sensibles en Alsace et déterminante de ZNIEFF ;
- le Grand cormoran est cité dans la liste des espèces sensibles en Alsace et déterminant de ZNIEFF ;
- la Sarcelle d'hiver est « en grave danger d'extinction » d'après la LRR. Elle est « vulnérable d'après la LRN. L'oiseau est également déterminant de ZNIEFF en Alsace ;

La sensibilité avifaunistique du site est élevée.

4-3-2 DIVERSITE ET SENSIBILITE DES MAMMIFERES TERRESTRES

Parmi les mammifères observés dans l'aire d'étude, aucun ne bénéficie d'une protection réglementaire ou n'est remarquable.

La sensibilité des mammifères terrestres est faible.

4-3-3 DIVERSITE ET SENSIBILITE CHIROPTEROLOGIQUES

Les neuf espèces de chiroptères recensées sont protégées à l'échelle de l'espèce et de son habitat (arrêté du 23 avril 2007, article 2). De surcroît, elles sont également toutes inscrites à l'annexe IV de la directive Habitats, et la majorité est déterminante de ZNIEFF en Alsace (excepté le Murin de Daubenton, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius).
Certaines d'entre elles présentent en sus des statuts de rareté ou de conservation complémentaires :

- le **Grand murin** (*Myotis myotis*) est inscrit à l'annexe II de la directive Habitats. Un seul contact de cette espèce a été enregistré, en limite Nord-Est du site ;
- Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) est également inscrit à l'annexe II de la directive Habitats. L'espèce n'a toutefois pu être discriminée du Murin de Brandt.

Concernant l'importance de l'aire d'étude en termes de territoire de chasse, aucun secteur de l'aire d'étude ne semble prioritaire pour l'alimentation des espèces. En revanche, la présence du plan d'eau et les lisières boisées sont des éléments importants pour la chasse et le déplacement des chauves-souris d'un milieu à un autre.

La faible qualité de la majeure partie des boisements est globalement défavorable à la présence de chiroptères en hivernage ou en reproduction.

La sensibilité des chiroptères est modérée.

4-3-4 DIVERSITE ET SENSIBILITE HERPETOLOGIQUES

4-3-4-1 AMPHIBIENS

Les amphibiens sont des espèces très sensibles aux modifications de l'environnement. Inféodés à des milieux aquatiques et des zones humides qui ont longtemps été en déclin sur le territoire, la plupart sont donc concernés par des statuts de protection nationaux voire européens. La plupart d'entre eux sont protégés par l'arrêté du 19 novembre 2007.

La **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*) qui se reproduit probablement dans l'emprise, est une espèce protégée à l'échelle de l'individu et de son habitat. La grenouille est également citée en annexe IV de la directive Habitats. C'est une espèce commune tant en France qu'en Alsace. Il s'agit d'une espèce forestière, appréciant les étangs, fossés et mares pour sa reproduction, et les boisements en phase terrestre.

Le **Crapaud calamite** (*Bufo calamita*) est également cité à l'annexe IV de la directive Habitats. Il est en plus déterminant de ZNIEFF en Alsace. Le crapaud a été entendu hors emprise mais les milieux pionniers de la carrière peuvent potentiellement constituer des zones de reproduction.

4-3-4-2 REPTILES

Le **Lézard des souches** (*Lacerta agilis*) est protégé à l'échelle de l'individu et de son habitat par l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007. Il est également inscrit à l'annexe IV de la directive Habitats. L'espèce est déterminante de ZNIEFF en Alsace. Il a été rencontré principalement sur les berges herbacées et arbustives au Nord de l'emprise.

La sensibilité herpétologique de l'aire d'étude est modérée.

4-3-5 DIVERSITE ET SENSIBILITE ENTOMOLOGIQUES

4-3-5-1 LES LEPIDOPTERES

Parmi les 12 espèces de lépidoptères rhopalocères recensées, aucune espèce n'est protégée en France.

En revanche, 2 d'entre elles présentent des statuts particuliers :
- le Petit mars changeant (*Apatura ilia*) est déterminant de ZNIEFF en Alsace. C'est une espèce fréquentant les bois riverains des lacs et cours d'eau, les bois clairs, les lisières. Deux individus ont été recensés, l'un en lisière des boisements Est, l'autre sur une berge arbustive à l'Ouest ;
- le Thécla du bouleau (*Thecla betulae)* est également déterminant pour la constitution d'une ZNIEFF dans la région. Il s'agit d'une espèce appréciant les lisères des boisements, les zones arbustives. Un individu a été recensé dans la partie Est du site.

4-3-5-2 LES ODONATES (LIBELLULES)

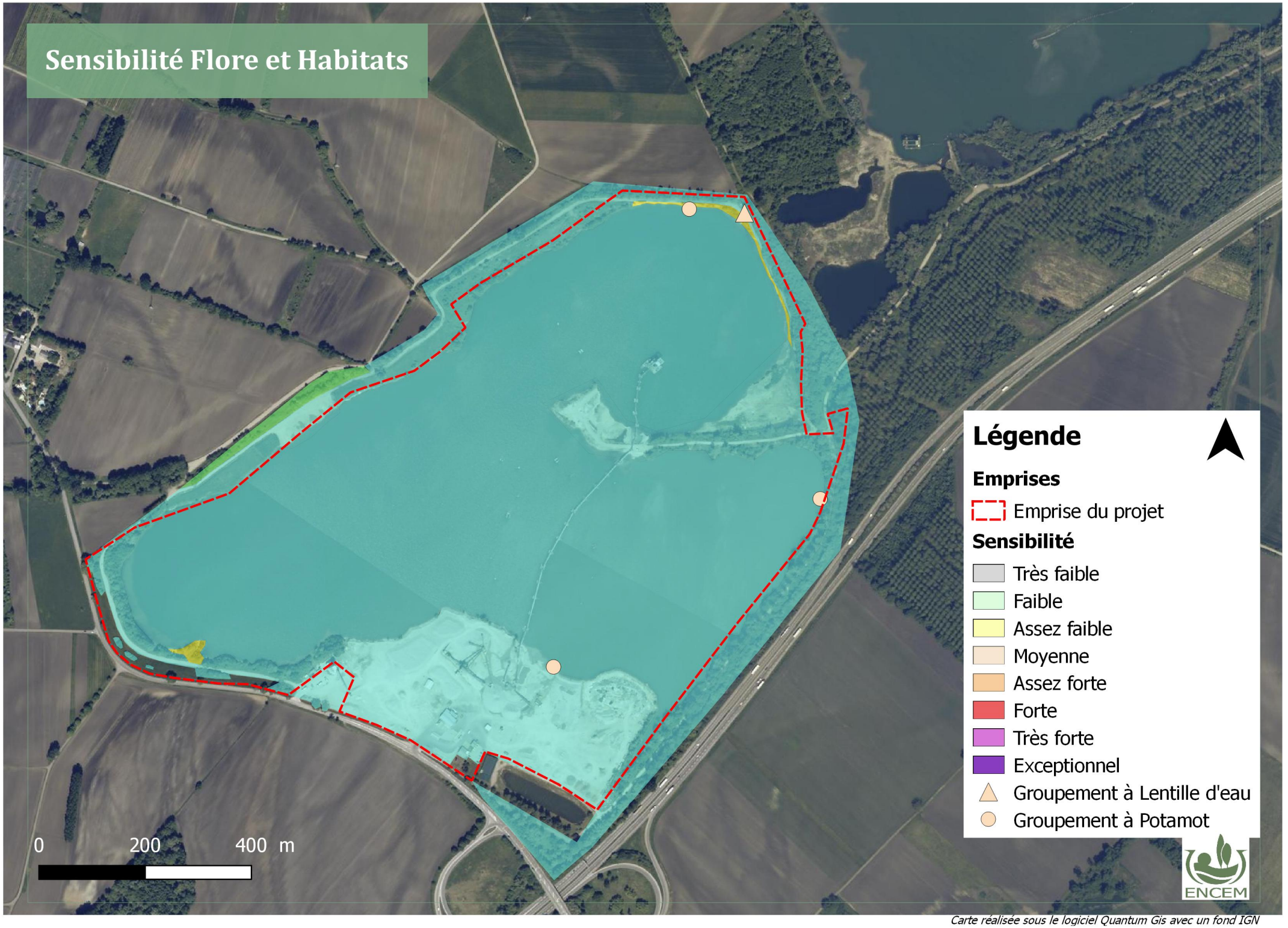
Huit espèces d'odonates ont été recensées sur le site. Aucune d'entre elles n'est protégée et/ou remarquable.

4-3-5-3 LES ORTHOPTERES (SAUTERELLES, GRILLONS, CRIQUETS)

Parmi les neuf espèces d'orthoptères identifiés, aucune n'est protégée ni menacée. En revanche, une est remarquable en Alsace : l'Oedipode aigue-marine (*Sphingonotus caerulans*) est une espèce déterminante de ZNIEFF. Thermophile, ce criquet fréquente les endroits sableux ou rocailleux où la végétation est très clairsemée. Ce dernier a été recensé en bordure de piste au Sud de l'emprise.

La sensibilité entomologique est modérée.

Sensibilité Flore et Habitats



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

4-4 SYNTHESE DES ESPECES PROTEGEES

Le tableau ci-dessous récapitule les espèces protégées résidant dans l'emprise :

Taxon	Espèces protégées	
Flore	-	
Oiseaux nicheurs	Accenteur mouchet Bergeronnette grise Bruant jaune Bruant des roseaux Buse variable Fauvette à tête noire Fauvette des jardins Grèbe huppé Loriot d'Europe Martin pêcheur d'Europe Mésange à longue queue Mésange bleue	Mésange charbonnière Mésange nonette Pic sp. Pinson des arbres Pouillot véloce Rossignol philomèle Rouge-gorge familier Rougequeue noir Rousserolle effarvatte Troglodyte mignon Sterne pierregarin Verdier d'Europe
Chiroptères (chasse)	Grand murin Murin de Bechstein/Brandt Murin de Daubenton Noctule commune	Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius
Amphibiens	Grenouille agile Grenouille verte (protection partielle à l'annexe 5)	Crapaud calamite (potentiel dans l'emprise)
Reptiles	Lézard des souches	

4-5 INTERET ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

La méthode d'évaluation de la sensibilité écologique est présentée dans l'**annexe n°6**.

4-5-1 INTERET ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

L'intérêt biologique correspond à la note obtenue, par formation végétale, selon les critères définis dans l'**annexe n°6**. Il est fonction des statuts réglementaire et biologique de l'habitat et de la flore concernée.

◄ Illustration : Sensibilités Flore / Habitat

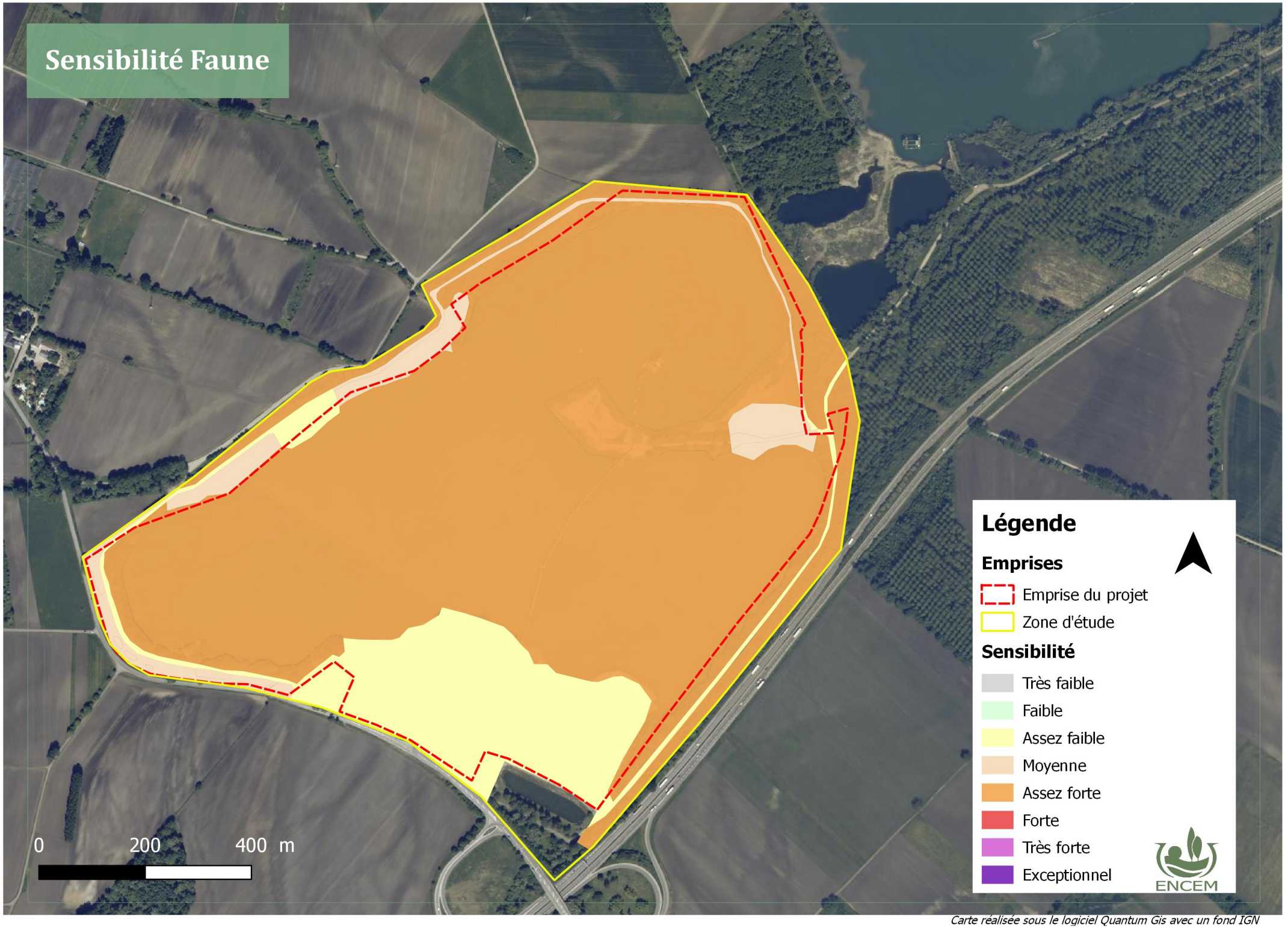
Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque formation végétale, l'ensemble des éléments qui permet de caractériser son intérêt biologique. Une même formation végétale peut présenter, en fonction des espèces observées, des intérêts différents.

Intitulé de la formation végétale	Espèce(s) patrimoniale(s)	Code CORINE Biotopes	Zone humide	Equivalence Natura 2000	Intérêt écologique
Zone minérale		86.3	non	-	Très faible
		87.2	non	-	Très faible
Plan d'eau avec végétation aquatique		22.13	non	-	Très faible
		22.421 Groupement à Potamot	non	3150 (10 pts)	Moyen
Végétation hygrophile		53.21	Oui (5pts)	-	Assez faible
		22.411 Groupement à Lentille d'eau	non	3150 (10 pts)	Moyen
Roselière		53.111	Oui (5pts)	-	Assez faible
Prairie mésophile		38.2	non	-	Indét
Friche à plantes invasives		31.811	non	-	Très faible
		87.2	non	-	Très faible
		87.1	non	-	Très faible
Friches piétinées		87.2	non	-	Très faible
Aulnaie-saulaie et aulnaie-frênaie	Cornouiller mâle (Dét. ZNIEFF = 2 pts)	44.33	non	-	Faible
		44.13	non	-	Très faible
		87.2	non	-	Très faible
Plantation		84.3	non	-	Très faible
Propriété privée		Indét	-	-	Indét

L'intérêt biologique de la zone d'étude est compris entre très faible et moyen, et se décompose de la manière suivante :

Intérêt écologique	Formation végétale
Très faible	Zone minérale, Plan d'eau
Faible	Aulnaie-saulaie et aulnaie-frênaie
Assez faible	Végétation hygrophile, Roselière
Moyen	Groupement à Potamot, Groupement à Lentille d'eau
Assez fort	Néant
Fort	Néant
Très fort	Néant
Exceptionnel	Néant

Sensibilité Faune



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

4-5-2 INTERET ECOLOGIQUE DE LA FAUNE

L'intérêt biologique de la zone d'étude est compris entre très faible et moyenne.

◄ Illustration : Sensibilité faunistique

Les différents degrés de sensibilité sont répartis comme suit :

Intérêt écologique	Formation végétale
Très faible	-
Faible	-
Assez faible	Zones minérales, Propriété privée
Moyen	Zones herbacées : Prairie mésophile, Friche à solidage, Friche piétinée, Plantation
Assez fort	Boisements, lisières et milieux arbustifs : Aulnaie-saulaie dégradée, Aulnaie-frênaie dégradée, Aulnaie-saulaie, Milieux humides et aquatiques : Plan d'eau, Roselière, Végétation hygrophile
Fort	-
Très fort	-
Exceptionnel	-

5 - EFFETS DU PROJET SUR LA BIOCÉNOSE

Il s'agit d'estimer en quoi le projet envisagé va modifier l'intérêt écologique du site et de ses abords.

En définitive, l'évaluation des effets résulte de la confrontation entre les caractéristiques du projet et les caractéristiques écologiques du milieu.

D'une manière générale, les effets générés par l'exploitation d'une carrière peuvent être distingués selon qu'ils agissent :

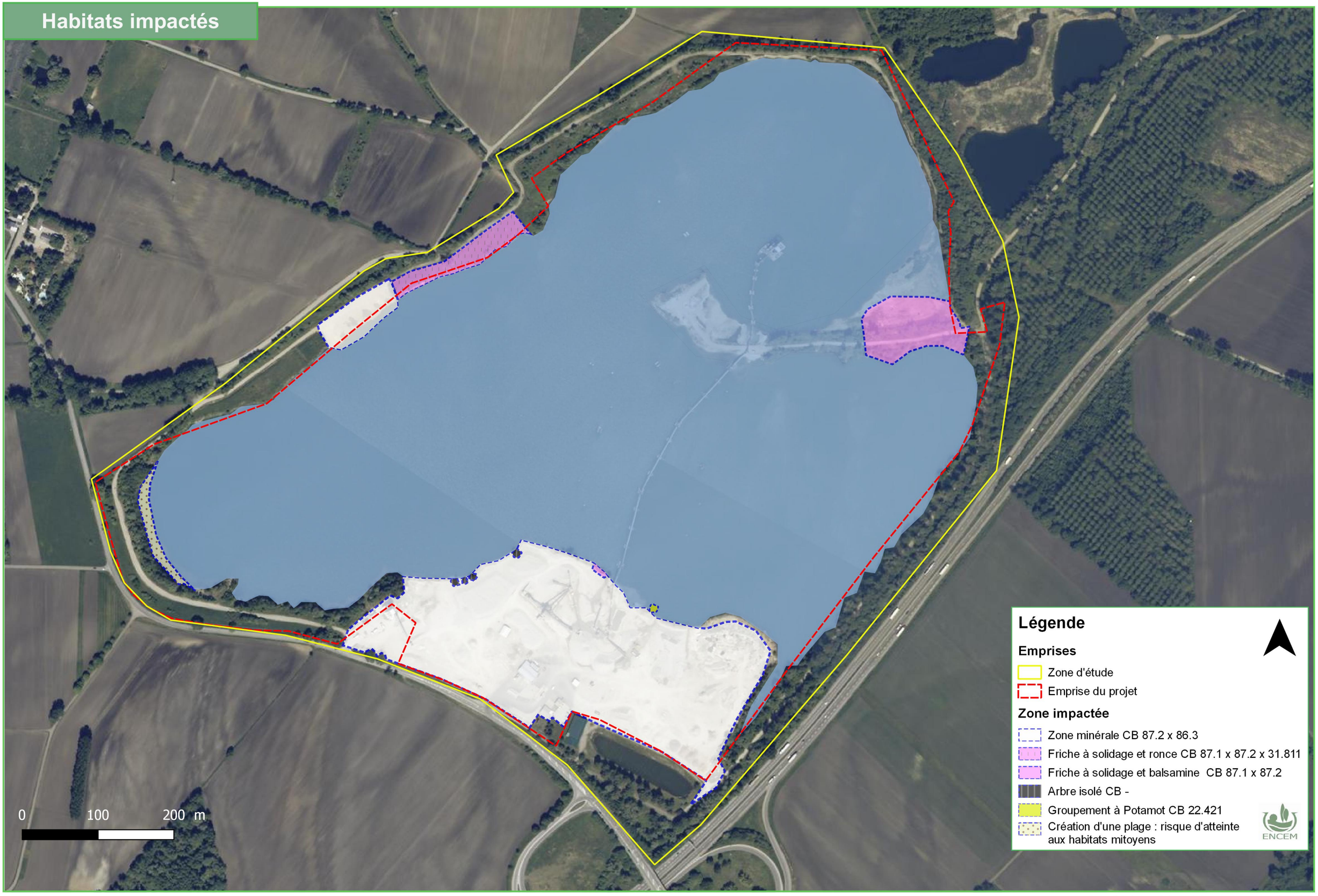
- de façon directe (défrichement, décapage, circulation des véhicules et des engins...) ;
- de façon indirecte (émission de poussières et de bruit, rabattement de la nappe phréatique...).

5-1 RAPPEL DES METHODES D'EXPLOITATION

L'exploitation de la carrière se déroule selon les étapes suivantes :

- travaux de décapage ;
- travaux d'extraction à l'aide d'une drague à grappin ;
- acheminement des matériaux extraits par bandes transporteuses flottantes et terrestres jusqu'à un stock pile puis reprise par bandes transporteuses vers l'installation de traitement ;
- traitement des matériaux extraits in situ dans les installations du site ;
- accueil de matériaux inertes externes, procédure de vérification de la nature inerte ;
- recyclage des matériaux inertes valorisables ;
- travaux de remise en état coordonnés avec l'exploitation.

Habitats impactés



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

5-2 EFFETS DIRECTS DE L'EXPLOITATION

Généralement, l'effet sur les terrains à exploiter est maximal puisqu'il s'agit d'enlever entièrement le biotope recouvrant la roche visée par l'exploitation. Cela se traduit par la disparition des végétaux et la suppression de l'habitat des animaux. En périphérie, aux abords immédiats du chantier, les effets sont aussi susceptibles d'être importants.

5-2-1 EFFETS SUR LA FLORE

Le patrimoine floristique se trouve atteint lorsqu'un aménagement risque d'amputer de manière significative des populations d'espèces peu fréquentes au niveau régional. Le préjudice est d'autant plus important que l'espèce considérée est rare et menacée.

Notons l'absence d'espèce végétale protégée au sein de l'emprise du projet ou, plus largement, au sein de l'aire d'étude.

Aucune espèce végétale protégée ne sera impactée par le projet.

Une seule espèce patrimoniale a été recensée dans l'aire d'étude, le Cornouiller mâle. Il est présent au sein du boisement en limite Nord-Ouest. Il s'agit d'une zone qui ne sera pas modifiée par l'exploitation. Il n'y aura aucun impact direct ou indirect sur cette espèce.

L'effet sur les espèces végétales patrimoniales est nul.
Aucune espèce végétale patrimoniale et/ou protégée ne sera impactée par le projet.

5-2-2 EFFETS SUR LES HABITATS

◄ Illustration : Habitats impactés

La poursuite d'exploitation entrainera la disparition de terrains dont la végétation naturelle a déjà été en grande partie enlevée. Il s'agit :

- ✓ de zones minérales (zones des installations, de stockage ou de remblais,…) ;
- ✓ de zones où des friches se sont installées : Friches à Solidage et Ronciers, friches à Balsamine de l'Himalaya ;
- ✓ d'une zone d'herbier à Potamot pour une surface d'environ 10 m².

Les formations végétales du périmètre sollicité sont des groupements qui revêtent un intérêt écologique compris entre très faible et moyen au regard de l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore et des espèces végétales qu'ils abritent.

Comme le montre la carte des habitats impactés : une grande partie des habitats compris dans l'emprise du projet sont déjà réaménagés. Ils ne seront donc pas concernés par la poursuite de l'exploitation.

Parmi les habitats impactés, tous ont une sensibilité très faible, sauf un herbier à Potamot situé en bordure de la zone des installations, de sensibilité moyenne.
Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire. Sa surface est très modeste et inférieure à 10 m². Cet habitat est identique aux 2 autres herbiers à Potamot recensés dans le plan d'eau et qui ne seront pas affectés par l'exploitation.
Ce type d'habitat n'est pas rare, il peut se développer partout sur les berges inondées dès lors que la présence de hauts fonds permet à la végétation de s'enraciner.

L'effet ne sera pas notable sur cet habitat.

A noter que dans le cadre de la remise en état, des travaux seront réalisés dans l'angle Sud-Ouest visant à la création d'une plage.
L'accès à la berge se fera à partir de l'accès existant au niveau de la plage située à l'Ouest de la roselière.

Ainsi, lors des travaux, toutes les précautions seront prises pour éviter d'impacter les habitats mitoyens :

- la roselière (zone humide au sens de l'AM du 23/06/08) ;
- l'aulnaie-saulaie formant un cordon boisé le long de la berge.

En résumé l'impact principal de la poursuite d'exploitation sur les habitats est récapitulé dans le tableau suivant

Habitats concernés	Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Impact du projet par type d'impact
Groupement de Potamot (code N2000 : 3150)	Direct	Permanent	Destruction d'un secteur d'environ 10 m²	Faible
Zone minérale (zone Sud)	Direct	Permanent	Destruction par extraction	Faible
Friche à plantes invasives (berge Nord-Ouest, presqu'ile)	Direct	Permanent	Destruction par extraction, remblais	Faible

L'effet du projet sera <u>non notable</u> sur l'ensemble des habitats concernés par la poursuite de l'exploitation

5-2-3 EFFETS SUR LA FAUNE

5-2-3-1 CONCERNANT L'AVIFAUNE

Le projet de la société consiste en un renouvellement de l'autorisation actuelle avec des conditions d'exploitation semblables à celles existantes actuellement. Aucune extension n'est prévue.
Les milieux voués à disparaitre sont principalement des zones minérales et des zones de friches :

- ✓ zones minérales (zones des installations, de stockage ou de remblais,…) ;
- ✓ zones où des friches se sont installées : Friches à Solidage et Ronciers, friches à Balsamine de l'Himalaya ;
- ✓ d'une zone d'herbier à Potamot.

<u>ESPECES PATRIMONIALES AFFECTEES PAR LE PROJET</u>

<u>Bruant des roseaux :</u>

Une espèce fréquentant les berges du plan d'eau est susceptible de subir des effets relatifs à la destruction de son habitat : il s'agit du **Bruant des roseaux** (en danger sur la LRF), qui niche dans la végétation hygrophile des berges (Roselière, etc.). Si les travaux sont réalisés pendant la période de nidification, des œufs et des nichées peuvent être détruits.
Un couple a été recensé au niveau de la berge Ouest.

L'impact est toutefois à nuancer car les linéaires de berges sont très étendus et de nombreuses autres zones favorables existent dans l'emprise. De plus, des zones de haut-fond seront reconstituées de manière coordonnée à l'exploitation et permettront à une végétation hygrophile propice au Bruant des roseaux de s'installer.

<u>Sterne pierregarin :</u>

La **Sterne pierregarin** trouvera des milieux de nidification tout au long de l'exploitation : radeau, flotteurs des dragues.
A la fin de l'exploitation, la drague sera démantelée. En l'absence de mesure, les effets peuvent être important sur cette espèce, spécialement si les travaux sont effectués en période de nidification.

ESPECES PROTEGEES NON PATRIMONIALES AFFECTEES PAR LE PROJET

Deux espèces d'oiseaux apprécient les milieux minéraux pour nicher :

La **Bergeronnette grise** et le **Rougequeue noir** nichent fréquemment en carrière où les oiseaux trouvent des zones minérales, des bâtiments ou infrastructures propices à la nidification. Ces espèces seront très peu affectées par le projet. Très opportunistes, elles s'adaptent bien aux milieux anthropisés et veillent probablement à nicher dans des secteurs qui ne sont pas en cours d'exploitation. Les milieux favorables perdureront pendant toute l'exploitation. A terme, le démantèlement des bâtiments et des installations ainsi que la remise en état à vocation écologique qui fera disparaitre les zones minérales rendront le site moins favorable pour ces oiseaux.

Un oiseau nichant au niveau de la végétation hygrophile peut être impacté par le remaniement des berges et la disparition de roselières : **la Rousserolle effarvatte.** C'est également le cas du **Grèbe huppé** qui installe son nid sur l'eau généralement à proximité des berges végétalisées. Toutefois, la majorité des berges ne seront pas touchées au cours de l'exploitation.

ESPECES NON AFFECTEES PAR LE PROJET

La grande majorité des espèces contactées ne sera pas affectée par le projet.

Il s'agit des espèces nichant :
- dans les boisements situés sur les pourtours du plan d'eau : Accenteur mouchet, Buse variable, Fauvette à tête noire, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonette, Pic sp., Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rouge-gorge familier, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe. Notons qu'aucun oiseau n'a été observé dans le codon d'aulnaie-saulaie au Sud-Est de la zone d'étude ;
- dans les zones arbustives : Bruant jaune, Fauvette des jardins, Rossignol philomèle et autres ubiquistes cités ci-dessus ;
- au niveau du plan d'eau : Martin-pêcheur d'Europe.

Ces habitats se maintiendront pendant toute la durée de l'exploitation. La remise en état à vocation écologique permettra d'augmenter les milieux favorables notamment pour les oiseaux des milieux humides avec la création de hauts fonds permettant le développement d'espèces de végétation aquatique.

Les oiseaux utilisant le plan d'eau comme zone de repos hivernal ne seront pas touchés par le projet car l'extraction est effectuée en profondeur. L'effet sera même positif car le plan d'eau verra sa surface augmenter pendant toute la durée du projet.

L'effet sur les oiseaux est modéré.

5-2-3-2 CONCERNANT LA MAMMAFAUNE TERRESTRE

Aucun mammifère terrestre protégé et/ou remarquable n'a été identifié.

L'effet sur les mammifères terrestres est très faible.

5-2-3-3 CONCERNANT LES CHIROPTERES

Aucun gîte potentiel n'a été identifié au cours des campagnes de terrain et, hormis le cordon boisé de faible intérêt au Sud-Est de l'emprise, les milieux arborés ne seront pas touchés par l'avancée de l'exploitation.

Aucune zone de chasse d'intérêt ne sera détruite et aucun axe de déplacement ne sera interrompu par le projet.

Aucun impact n'est donc à prévoir concernant les chauves-souris. L'augmentation de la surface du plan d'eau en remplacement des zones minérales sera bénéfique pour ces espèces en créant de nouvelles zones de chasse.

L'effet sur les chauves-souris est faible.

5-2-3-4 CONCERNANT L'HERPETOFAUNE

EN PHASE HIVERNALE (NOVEMBRE A MARS)

En hiver, les **amphibiens** et les **reptiles** hivernent dans les milieux naturels situés à proximité de leur site de reproduction : boisements, fourrés, terriers de mammifères, effondrements rocheux… En raison de leur état léthargique, ils deviennent alors très vulnérables à toute modification de leur environnement. Pendant cette période, le décapage des milieux peut conduire à des destructions d'individus.

Aucun milieu terrestre favorable aux amphibiens ne sera détruit au cours de l'avancée de l'exploitation. Les boisements et zones arbustives seront maintenues.

EN PHASE D'ACTIVITE (MARS A OCTOBRE)

En période d'activité, l'herpétofaune devient mobile et est en mesure de se soustraire aux activités d'une exploitation. Les risques de destruction d'individus potentiels sont alors négligeables. Les effets peuvent être en revanche importants sur les milieux de reproduction.

Sur le site, l'extension du plan d'eau au niveau de la zone Nord risque d'engendrer une modification de la configuration des berges et d'avoir un impact sur les grenouilles vertes se reproduisant dans ce secteur. Cet impact est à relativiser au vu de l'importance des linéaires de berges tout autour du plan d'eau. Les grenouilles trouveront des habitats de reproduction tout au long de l'exploitation.
La remise en état coordonnée avec aménagement de berges en pente douce et création de hauts fonds sera favorable à cette espèce et aux amphibiens en général.

Aucun milieu aquatique situé dans l'emprise n'était utilisé par le Crapaud calamite en période de reproduction lors de la campagne de terrain. Toutefois, la carrière est un milieu attractif pour l'espèce qui peut coloniser les flaques et les ornières situées dans les milieux pionniers. Les modifications qui auront lieu au niveau de la zone des installations et des stocks peuvent avoir un effet potentiel sur les crapauds.

Les milieux semi-ouverts présents au Nord de l'emprise et favorables au Lézard des souches ne seront pas touchés.

L'effet sur l'herpétofaune est faible.

5-2-3-5 CONCERNANT L'ENTOMOFAUNE

Les espèces liées aux lisières et milieux arbustifs comme le Thécla du bouleau et le Petit mars changeant ne seront pas affectées par le projet car leur habitat sera conservé tout au long de l'exploitation.

Une espèce patrimoniale inféodée aux zones minérales sera potentiellement impactée par le projet : l'**Oedipode aigue-marine** : quelques individus ont été recensés sur la piste Sud-Ouest. Celle-ci ne se situe pas dans la zone d'extension du plan d'eau. En conséquence, les effets sur cette espèce des milieux sableux et rocailleux seront très faibles. D'autant plus que des milieux minéraux perdureront pendant toute la durée d'exploitation.

L'effet sur les insectes est faible.

5-3 EFFETS INDIRECTS DE L'EXPLOITATION

Ce sont les effets induits par l'exploitation de la carrière sur la flore et la faune des milieux situés en périphérie. Ces effets portent donc sur les équilibres biologiques existants sur ces milieux.

5-3-1 EFFETS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

L'atlas cartographique a révélé que l'emprise ne se situe dans aucun réservoir de biodiversité. Seule la partie Nord des terrains jouxte un réservoir de biodiversité correspondant à la ZNIEFF de type I « Ried de Hœrdt ».

Aucun corridor écologique ne traverse le projet. On observe un corridor à remettre en bon état au titre de la trame verte longeant la partie Nord du projet, ainsi qu'un corridor au titre de la trame bleue longeant la partie Est de l'emprise.

Le projet n'aura pas d'effet négatif sur les composantes de la trame verte et bleue. Rappelons qu'un obstacle linéaire (l'autoroute A35) limite fortement les déplacements de la faune de part et d'autre de l'autoroute).

5-3-2 FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES PAR TAXON

5-3-2-1 FLORE

S'agissant de zones déjà exploitées et décapées, les secteurs concernés par la poursuite d'exploitation ne revêtent pas d'intérêt au titre des corridors biologiques.
A noter que les principales formations végétales ayant recolonisées les berges du plan d'eau ne seront pas touchées.

5-3-2-2 OISEAUX

Selon qu'elles nichent en milieu ouvert (cultures, prairies), semi-ouvert (friches arbustives, haies), ou fermé (forêts), ou qu'elles recherchent leur nourriture sur de vastes territoires (rapaces), les espèces d'oiseaux présentent une sensibilité variable à la fragmentation.

La grande majorité des oiseaux recensés nichent dans les boisements et les zones arbustives entourant le projet. Ces zones seront conservées pendant toute la durée de l'exploitation.

5-3-2-3 MAMMIFERES TERRESTRES (HORS CHIROPTERES)

Une part importante des grands mammifères terrestres (cervidés, sangliers, mustélidés) est liée à la présence de massifs forestiers et de bosquets qui lui sert de refuge, tandis que les milieux ouverts (prairies, cultures) sont utilisés pour leur nourrissage.
Mobiles, ils sont moins sensibles à la fragmentation que de nombreux autres taxons, et peuvent aisément traverser et/ou contourner les carrières.

Les zones boisées entourant l'emprise sont attractives pour les mammifères, comme en témoigne les observations d'individus et les empreintes relevées sur le site. Ils servent à la fois de refuge et de site de nourrissage, ainsi que de relais entre les massifs adjacents. Aucune rupture de corridor de déplacement n'est à attendre dans le cadre du projet.

5-3-2-4 CHIROPTERES

Les continuités écologiques essentielles pour les chauves-souris résident dans la disponibilité de gîtes (forêts âgées, cavités souterraines, villages), de milieux de chasse riches en insectes (cours d'eau et plans d'eau, lisières, friches…), et de routes de vol les reliant entre eux (linéaires arborés ou aquatiques, lisières forestières…). Les milieux ouverts, si quelques espèces les fréquentent pour leur nourrissage, sont cependant peu perméables au transit des individus.

Les zones boisées ne seront pas touchées et les lisières ne subiront aucune modification pendant l'exploitation de la carrière. Le transit des espèces de chauves-souris ne sera pas perturbé.

5-3-2-5 AMPHIBIENS ET REPTILES

De petite taille et liés aux milieux humides à aquatiques, ces espèces sont peu mobiles et sensibles à la fragmentation des territoires. Les milieux ouverts dégagés et les obstacles du terrain (routes, canaux, fronts rocheux…) nuisent fortement à leur dispersion.
Les reptiles privilégient pour leur dispersion les milieux de transition semi-ouverts, qui leur servent de refuge et de zone de nourrissage.

Les lisières et boisements ne seront pas touchés pendant l'exploitation. Aucun effet ne sera néfaste au déplacement de ces espèces.

5-3-2-6 INSECTES

Les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères nécessitent des milieux ouverts ou semi-ouverts pour se nourrir et se déplacer, car les milieux forestiers denses présentent une faible perméabilité à la plupart des espèces. Les zones de prairies et les zones semi-ouvertes seront conservées tout au long de l'exploitation. A terme, un risque d'enfrichement risque de réduire la surface de ces milieux herbacés.

Le plan d'eau ainsi que les zones de haut-fond verront leur surface augmenter au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation, ce qui sera favorable aux odonates.

Aucun effet n'est à attendre sur les axes de communication locaux dans le cadre du projet.

5-3-3 DEVELOPPEMENT D'ESPECES INVASIVES

Il faut mentionner que les divers maniements de terre, la dégradation de la biocénose et la circulation des camions perturbent les milieux et favorisent l'installation et la dynamique d'espèces envahissantes généralement végétales (Solidage glabre, Balsamine de l'Himalaya, Buddleïa de David…). Celles-ci peuvent se développer en cours d'exploitation ou après remise en état. Elles sont très problématiques car elles se développent aux dépens des espèces indigènes et sont, pour la plupart, très difficiles à éliminer, surtout quand elles sont bien implantées sur le site. Il faut donc en tenir compte et les surveiller de manière à traiter le problème le plus rapidement possible.

8 espèces invasives ont été recensées sur le site :

- Solidage glabre (*Solidago gigantea*) ;
- Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens gladulifera*) ;
- Erigéron annuel (*Erigeron annuus*) ;
- Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*) ;
- Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ;
- Renouée de Sakhaline (Reynoutria sachalinensis) ;
- Buddleïa de David (*Buddleja davidii*) ;
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Parmi ces espèces, le Solidage glabre et la Balsamine de l'Himalaya présentent un développement très important. Des mesures seront prises pour les contrôler.

5-3-4 BRUIT

En journée, le bruit courant de la carrière a pour origine l'extraction, le traitement des matériaux, le réaménagement, le chargement/déchargement, le trafic des engins, etc. Les espèces recensées dans l'emprise se sont installées alors même que l'activité d'exploitation existait déjà. Les niveaux de bruit resteront les mêmes dans le cadre de la nouvelle autorisation et ne devraient donc pas perturber les espèces recensées sur le site. Au vu d'études réalisées au sein et/ou en périphérie de carrières en activité, la plupart des espèces sont en mesure de s'habituer à une activité sonore régulière qui n'est pas source de danger. Elles ne devraient donc pas subir d'impact notable supplémentaire lié au bruit de l'exploitation.

De plus, l'activité est limitée aux horaires d'activité : du lundi au vendredi de 5h à 22h. La nuit, la carrière ne produit pas de bruit.

Notons que l'autoroute A35 qui longe le côté Est du site est déjà une source de bruit importante dans l'environnement proche de l'emprise.

5-3-5 POUSSIERES

Les poussières peuvent avoir plusieurs effets négatifs :

- dépôts sur les feuilles des végétaux, gênant leur croissance ;
- altération des ressources alimentaires ;
- perturbation de la recherche de nourriture par la faune.

Dans le cas présent, il s'agit d'une exploitation en eau. L'humidité des matériaux extraits limite donc les émissions de poussières.

Dans le cadre du projet, les poussières seront liées :

- à l'extraction du gisement : décapage, réaménagement, circulation des engins sur les pistes. Mais cette activité sera limitée du fait de l'approche tout-venant par bande transporteuse ;
- au traitement des matériaux extraits : alimentation et fonctionnement des cribles et des concasseurs, stockage des produits valorisés ;
- à l'évacuation des produits du site et à l'apport des matériaux de négoce : (dé)chargement des camions, circulation des camions de transport.
    -

La propagation des poussières sera toutefois limitée compte tenu de :

- **l'exploitation** : menée en eau et en fosse ce qui empêche la dispersion de poussières ;
- **le mode de transport des matériaux extraits** : les alluvions extraites sont acheminées par bande transporteuse jusqu'aux installations de traitement (pas de transfert via des engins roulants) ;
- **la nature humide des matériaux extraits** : les alluvions extraites restent humides suffisamment longtemps pour que les plus fines ne soient pas volatiles ;
- **l'utilisation d'eau dans le process de traitement des matériaux (lavage)** ;
- **la présence de boisements périphériques** qui fixent une partie des poussières non rabattues propagées par les vents ;
- **la mise en place de mesures** visant à limiter les émissions (notamment bardage de l'installation de traitement).
- **la pluviométrie** : le site se trouve dans une région où les pluies sont régulières sur l'année.

Les effets des émissions de poussières seront donc faibles dans le cadre du projet.

5-3-6 NUISANCES LUMINEUSES

Les différents éclairages qui peuvent être utilisés sur les carrières en activité peuvent créer des nuisances pour la faune et la flore.

La flore dont certains rythmes sont liés en partie à la lumière (ex : photosynthèse, héliotropisme, chute des feuilles…) peut être perturbée. Le rythme nycthéméral[12] des oiseaux peut également être perturbé et les insectes nocturnes, attirés par une source lumineuse, sont davantage soumis à la prédation. Par opposition, cette source lumineuse est favorable aux chiroptères qui y trouvent de nombreuses proies.

Selon le décret n°2011-831 du 12 juillet 2011 relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses, les entreprises utilisant des sources lumineuses artificielles destinées à l'éclairage de chantiers en extérieur sont concernées par ce décret. Les exigences portent notamment sur les niveaux d'éclairement, l'efficience lumineuse et énergétique des installations, la limitation des éblouissements, la distribution spectrale des émissions lumineuses… L'exploitant se conformera aux différents arrêtés lorsque ceux-ci auront été pris.

Lorsque la luminosité est insuffisante, l'émission de lumière provient des engins et des camions évoluant sur le site, de la drague, des dispositifs d'éclairage de la base-vie, des aires périphériques et des

[12] Rythme biologique lié à l'alternance du jour et de la nuit

installations de traitement, notamment le soir, pour leur entretien, et en période hivernale, en raison de la faible luminosité, à l'éclairage intérieur des locaux.

La présence de lumière étant essentiellement limitée aux secteurs les plus artificiels (entrée du site, zones minérales, drague), l'impact reste assez limité. Ainsi elle ne sera pas en mesure d'avoir un impact notable sur les espèces faunistiques et floristiques.

5-3-7 PERTURBATIONS DES ECOULEMENTS DES EAUX

Le plan d'eau développé au droit de la gravière actuelle sera principalement étendu dans la partie Nord et Sud sans toutefois augmenter la longueur maximale du plan d'eau dans le sens de l'écoulement des eaux souterraines.

De ce fait aucun rabattement à l'amont ni exhaussement à l'aval n'est à prévoir. Il n'y aura pas de modification du niveau du plan d'eau donc pas d'impact sur les communautés végétales ou animales dépendant du niveau de l'eau.

Il n'y aura pas de rejet dans le réseau hydrographique, car les eaux utilisées dans le process de traitement sont prélevées et restituées après décantation dans le plan d'eau de la gravière. Aucun impact n'est à attendre sur les milieux aquatiques.

5-3-8 POLLUTIONS DES EAUX

Des risques de pollutions accidentelles liées à l'utilisation du matériel d'exploitation (fuite d'huiles, hydrocarbures) sont possibles. Ces pollutions sont par définition difficilement prévisibles mais pourraient avoir un effet important.

Comme dans le cadre de l'exploitation actuelle, et au regard des mesures mises en place par la société (cuve double peau enterrée pour le stockage du gazole non routier, présence d'une aire étanche bétonnée et déconnectée de l'extérieur par un rebord maçonné pour l'approvisionnement des engins, stockage des huiles neuves et usagées à l'intérieur de l'atelier et placée au-dessus de rétentions suffisamment dimensionnées), les risques de pollutions dans le cadre du projet seront très faibles.

5-3-9 EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

L'exploitation de Hœrdt est mitoyenne de celle de Weyersheim qui est exploitée au Nord par Gravières d'Alsace Lorraine.

Il n'y a pas d'autre projet connus dans les environs. Aucun effet cumulé en rapport avec les impacts attendus de l'exploitation de la carrière ne sont susceptibles de se produire car le projet est un renouvellement de carrière sans extension prévue.

Le plan d'eau sera agrandi au niveau de zones minérales et de friches à solidage de faible intérêt. Aucun nouveau milieu naturel ne sera touché. Certaines berges du plan d'eau seront remaniées, mais l'effet sera temporaire et le réaménagement qui est coordonné à l'exploitation en réduira fortement les effets avec la création de zones très intéressante pour la faune locale (zones de haut-fond).

Aucun effet cumulé n'est donc à attendre dans le cadre du projet.

La dispersion des plantes invasives liée aux travaux (transports de graines lors de la circulation des camions, des engins de chantier, des apports de terres) est prise en compte au § « développement d'espèces invasives » ci-avant.

5-4 INCIDENCE SUR LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

5-4-1 PRESENTATION ET LOCALISATION DES ZNIEFF LES PLUS PROCHES

Les terrains concernés par la présente étude sont à l'intérieur de la ZNIEFF de type II n°420030289 « Ried Nord ».

« Cette vaste zone s'étend sur plus de 7500 hectares de Hœrdt à Soufflenheim et regroupe un ensemble de terres humides directement influencées par la Zorn (cône de déjection) et par le Rhin sauvage (anciennes anastomoses). Le secteur, de par son caractère humide, était anciennement exclusivement destiné aux prairies de fauche et aux pâturages extensifs. Aujourd'hui largement dominé par la maïsiculture, le territoire fortement banalisé présente encore une biodiversité importante dans les secteurs les plus humides. Sur les prairies extensives qui subsistent, la faune et la flore sont encore diversifiées. 55 espèces déterminantes ont été recensées, notamment le Courlis cendré, le Busard des roseaux ou la Caille des blés de même qu'une flore oligotrophile comme la Violette à feuille de pêcher et l'Œillet superbe. »

On y recense également des espèces d'insectes liées aux milieux humides et aquatiques : Cuivré des marais, Azuré des paluds, Gomphe serpentin, Criquet ensanglanté, etc ; des amphibiens : Pélobate brun, Crapaud calamite, etc.

La ZNIEFF de type I n°420030060 « Ried de Hœrdt » jouxte les terrains au niveau des limites Nord et Est de l'emprise.

« Ce vaste ensemble, en rive droite de la Zorn, est caractérisé par une alternance de cultures céréalières et de prairies méso-hygrophiles. L'Œillet superbe, espèce de prairies humides oligotrophes, est présent à la faveur des zones à gestion plus extensives. Le Courlis cendré possède ici un habitat favorable, notamment grâce aux contraintes imposées par l'arrêté préfectoral de biotope en termes de date de fauche et d'interdiction d'amendement dans les secteurs à protection renforcée. »

Les autres espèces citées sont :

Groupes	Espèces
Amphibiens	Triton alpestre
Invertébrés	Azuré de l'ajonc
Mammifères	Lièvre d'Europe
Oiseaux	Courlis cendré, Fuligule morillon, Vanneau huppé
Plantes	Laiche couleur de renard, Cerfeuil à bulbe, Cuscute d'Europe, Œillet à plumet, Gaillet boréal, Géranium des prés, Gesse à gousses velues, Grande pimprenelle, Doucette auriculée

5-4-2 ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES ZNIEFF

ZNIEFF DE TYPE II « RIED NORD »

Les effets du projet sur le périmètre de la **ZNIEFF de type II « Ried de Hœrdt »** seront très faibles car aucun nouveau milieu naturel ne sera détruit lors de la poursuite d'exploitation. Le plan d'eau sera étendu principalement sur des zones minérales et une friche à Solidage de faible intérêt.
Un remaniement de berges aura toutefois lieu à certains endroits et pourra avoir des effets sur des espèces comme le Bruant des roseaux. Toutefois, toutes les mesures seront prises par l'exploitant pour éviter des destructions d'individus en période de nidification (mesures saisonnières).
De plus, un réaménagement coordonné à l'exploitation permettra de reconstituer des zones de haut-fond favorables aux développement de roselières très appréciées du Bruant des roseaux.

Les autres espèces citées dans la ZNIEFF et recensées dans la zone d'étude sont :

- le Crapaud calamite : aucun individu n'a été observé dans l'emprise. Les milieux ceinturant le site sur lesquels l'espèce a été entendue ne seront pas touchés. De plus, l'aménagement final de la carrière prévoit la création d'un réseau de mares propices à ce crapaud ;
- la Cigogne blanche a été recensée en hivernage sur le site. Aucun effet n'est à attendre sur l'espèce ;

- la Sterne pierregarin niche en colonie au niveau d'un flotteur situé sur le plan d'eau. Les sternes trouveront des ilots pour nicher tout au long de l'activité de la carrière (flotteurs, radeau) et des mesures sont prévues par l'exploitant pour reconstituer des milieux après la fin de l'exploitation.

Aucune espèce végétale citée dans la ZNIEFF n'est présente dans la zone d'étude.

ZNIEFF DE TYPE I « RIED DE HOERDT »

L'exploitation n'aura aucun effet direct sur cette ZNIEFF car elle se situe hors emprise. Seul le Fuligule morillon est à la fois cité dans la ZNIEFF et présent dans l'emprise du projet. L'agrandissement du plan d'eau sera favorable à l'espèce qui l'utilise déjà en hivernage.

Certaines espèces faunistiques sont susceptibles d'étendre leur territoire au-delà des ZNIEFF et de subir des impacts en dehors de ce périmètre. C'est ainsi le cas des amphibiens et des oiseaux, qui peuvent se déplacer jusqu'aux terrains du projet pour hiverner ou se nourrir, en raison de la proximité du projet avec ces ZNIEFF. Toutefois, les impacts resteront très faibles sur tous ces groupes car aucun nouveau milieu naturel ne sera touché. Les zones boisées et arbustives perdureront tout au long de l'exploitation et seront conservés lors de la remise en état. Le plan d'eau sera étendu et de nouvelles berges seront aménagées en pente douce. La création des hauts fonds permettra à une végétation hygrophile de s'installer profitant ainsi aux amphibiens, aux oiseaux et aux libellules.

Le projet n'aura aucun impact sur les ZNIEFF.

5-5 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000

5-5-1 PRESENTATION ET LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000 LES PLUS PROCHES

Le projet n'est inclus, tout ou en partie, dans aucun site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont indiqués dans le tableau suivant avec les espèces qui les caractérisent ainsi que leur aire d'évaluation :

Type de site	Nom et localisation du site Natura 2000	Habitats et/ou espèces ayant justifié le site Natura 2000	Aire d'évaluation* des espèces (en km depuis le site de reproduction et/ou territoire vital)	Présence du projet au sein des aires d'évaluation
ZSC	**Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin** **FR4201797** **3,1 km à l'Est**	Forêt mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraine des grands fleuves – 91F0 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard – 6430 Chênaies-charmaies du Galio-Carpinetum – 9170 Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p. – 3270 Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition – 3150 Prairies maigres de fauche de basse altitude – 6510 Tourbières basses alcalines – 7230 Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli – 9160 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*. – 3140 Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* – 3240 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) – 91E0 Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae) – 6410 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires – 6210 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion – 3260	**3 km autour du périmètre de l'habitat**	**Oui concernant les chiroptères** **Lien hydrique pour les espèces liées aux milieux humides et aquatiques via le Landgraben**

Type de site	Nom et localisation du site Natura 2000	Habitats et/ou espèces ayant justifié le site Natura 2000	Aire d'évaluation* des espèces (en km depuis le site de reproduction et/ou territoire vital)	Présence du projet au sein des aires d'évaluation
		Sonneur à ventre jaune Triton crêté Azuré de la sanguisorbe Azuré des paluds Cuivré des marais Noctuelle des Peucédans Ecaille chinée Cucujus vermillon Lucane cerf-volant Pique-prune Grand capricorne	**1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux**	
		Vertigo étroit Vertigo de Moulins Mulette épaisse Agrion de Mercure Cordulie à corps fin Gomphe serpentin Leucorrhine à gros thorax Blageon Bouvière Chabot commun Lamproie marine Lamproie de Planer Lamproie de rivière Loche d'étang Loche de rivière Grande alose Saumon atlantique Ecrevisse à pieds blancs Ache rampante	**Connexion hydrique avec le projet via le Landgraben**	
		Grand murin Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Castor d'Europe	**Chiroptères : 5-10 km autour des gîtes**	
		Dicranum viride	**3 km autour du périmètre de l'habitat**	
ZPS	**Vallée du Rhin, de Lauterbourg à Strasbourg**	**Espèces nicheuses :** Cigogne blanche Milan noir	**10 km autour des sites de reproduction**	**Oui pour les espèces nicheuses à large rayon d'action**

Type de site	Nom et localisation du site Natura 2000	Habitats et/ou espèces ayant justifié le site Natura 2000	Aire d'évaluation* des espèces (en km depuis le site de reproduction et/ou territoire vital)	Présence du projet au sein des aires d'évaluation
	FR4211811 **3,1 km à l'Est**	Blongios nain Busard des roseaux Marouette ponctuée Pic cendré Pic mar Pie grièche écorcheur Sterne pierregarin	**3 km autour des sites de reproduction et / ou des domaines vitaux**	
		Bondrée apivore	**3,5 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux**	
		Martin pêcheur Pic noir Gorge-bleue	**1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux**	
		Plongeon catmarin Plongeon arctique Plongeon imbrin Grèbe esclavon Butor étoilé Bihoreau gris Crabier chevelu Aigrette garzette Grande aigrette Héron pourpré Cigogne noire Spatule blanche Cygne de Bewick Cygne chanteur Bernache nonette Bernache à cou roux Tadorne casarca Fuligule nyroca Harle piette Pygargue à queue blanche Busard cendré Busard Saint-martin Balbuzard pêcheur Faucon émerillon Faucon pèlerin Grue cendrée Echasse blanche Avocette élégante Pluvier doré Combattant varié Barge rousse Chevalier sylvain Dterne caspienne	**Espèces hivernantes : 3km**	

Type de site	Nom et localisation du site Natura 2000	Habitats et/ou espèces ayant justifié le site Natura 2000	Aire d'évaluation* des espèces (en km depuis le site de reproduction et/ou territoire vital)	Présence du projet au sein des aires d'évaluation
		Sterne naine Guifette moustac Guifette noire Hibou des marais Alouette lulu Pipit rousseline Phragmite aquatique Bruant ortolan		

* les données des aires d'évaluation sont issues des documents de la DREAL Picardie intitulé « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000

5-5-2 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

Le projet n'aura aucun impact direct sur les périmètres des sites Natura 2000 les plus proches car ils sont situés en dehors du projet. Concernant les effets indirects de la carrière sur son environnement, comme le bruit et la poussière, ils sont trop peu significatifs et trop localisés pour avoir un impact sur les sites Natura 2000 situés à plus de 3 km de la carrière.

Le risque principal concerne donc les habitats ou les espèces dont l'aire d'interaction s'étend jusqu'au projet. Selon le tableau ci-dessus, il s'agit :

- **des espèces inféodées aux milieux aquatiques et aux zones humides de la ZSC.** Le risque concerne les connexions hydriques entre le projet et les secteurs Natura 2000 en cas de pollution accidentelle. Comme dans le cadre de l'exploitation actuelle, et au regard des mesures mises en place par la société (cuve double peau enterrée pour le stockage du gazole non routier, présence d'une aire étanche bétonnée et déconnectée de l'extérieur par un rebord maçonné pour l'approvisionnement des engins, stockage des huiles neuves et usagées à l'intérieur de l'atelier et placée au-dessus de rétentions suffisamment dimensionnées), les effets directs et indirects sur les eaux superficielles (et souterraines) dans le cadre du projet seront très faibles ;

- **des chiroptères de la ZSC.** Aucun effet n'est à attendre sur les habitats de chasse et de transit des chauves-souris dans la mesure où les zones touchées sont non propices à ces espèces (milieux minéraux de la carrière et zones de friches). Tous les autres milieux naturels seront conservés (boisements, lisières, zones arbustives, prairies, etc.). Le plan d'eau favorable à la chasse sera agrandi. Tous les axes de déplacement seront maintenus ;

- **des oiseaux nicheurs à large rayon d'action : Cigogne blanche, Milan noir et Bondrée apivore.** Les zones touchées sont peu favorables à la chasse et au nourrissage des espèces citées. Les milieux intéressants pour ces oiseaux seront maintenus, voire agrandi (plan d'eau pour la chasse du Milan noir).

Le projet d'exploitation n'aura donc pas d'impact sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 situés à proximité.

6 - MESURES D'EVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS

Ce point recense toutes les mesures à mettre en place dans le cadre du projet afin d'en supprimer, réduire ou compenser les effets :

- **mesures d'évitement :** ces mesures visent à supprimer les effets négatifs du projet sur l'environnement, par une modification du projet initial (ex : modification du périmètre sollicité pour conserver une zone écologiquement sensible) ;
- **mesures de réduction :** elles sont proposées dès lors qu'un effet négatif, n'ayant pu être évité, subsiste sur les habitats ou espèces sensibles concernées lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion (ex : période de réalisation des travaux compatible avec la reproduction d'espèces animales) ;
- **mesures compensatoires :** ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée. De plus, elles ne sont acceptables que pour les projets dont l'intérêt général est reconnu ;
- **mesures d'accompagnement :** ces mesures sont mises en place au cours de l'exploitation, et contribuent à consolider et à rendre efficaces les mesures d'évitement ou de réduction mises en place. Ces mesures traduisent l'engagement du demandeur en faveur de la protection des espèces impactées. Il peut s'agir de la mise en place d'un mode de gestion favorable à la biodiversité sur une parcelle située à proximité ou encore un suivi des espèces sensibles sur le site.

6-1 MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS

TRAVAUX D'AMENAGEMENT

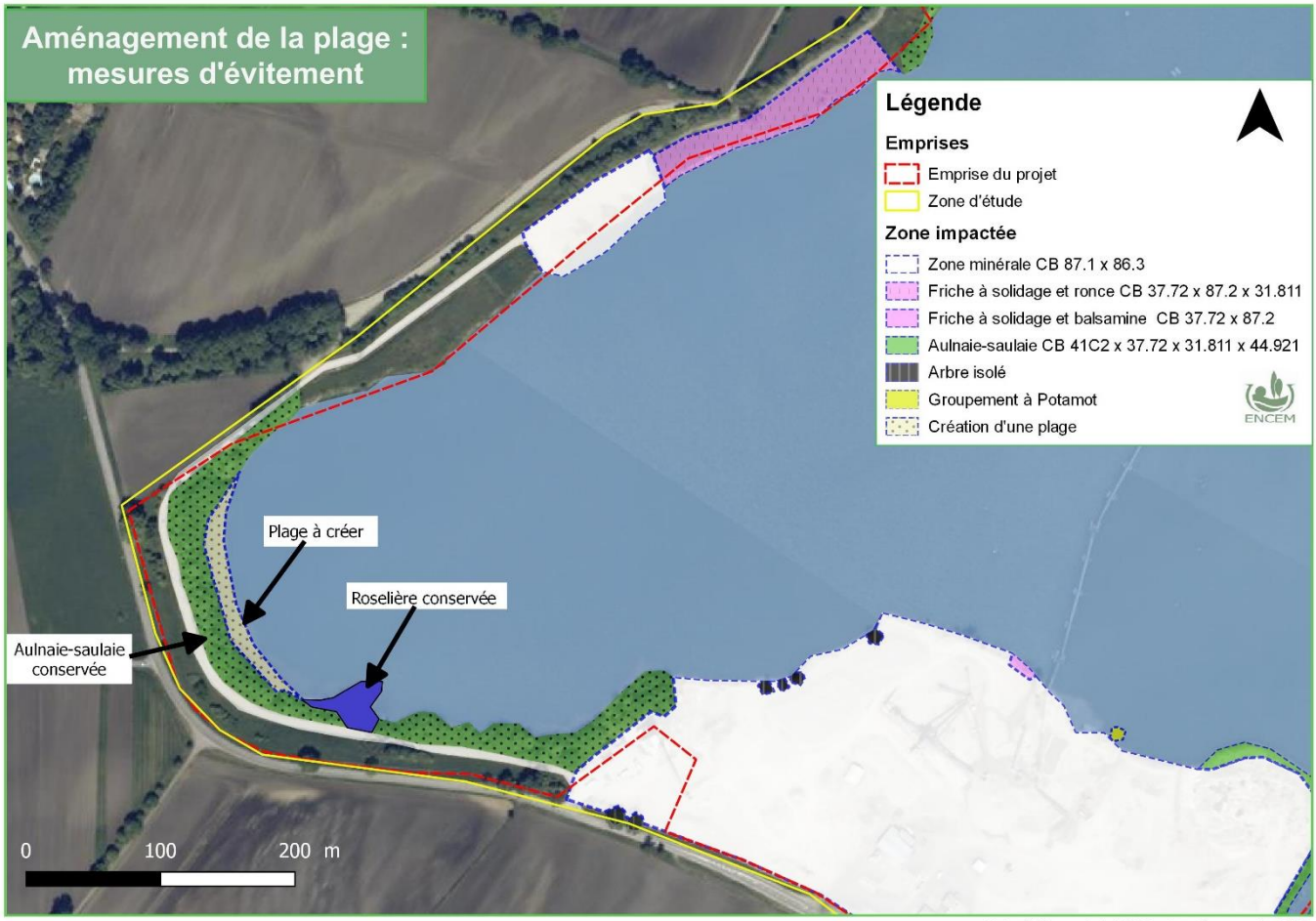
Les travaux réalisés au niveau des secteurs déjà en chantier (Zone des installations, presqu'île, zone de remblais) ne nécessitent aucune mesure d'évitement.

L'aménagement d'une zone de plage au niveau de l'angle Sud-Ouest pourrait impacter des secteurs mitoyens déjà remis en état dont la sensibilité faunistique est « assez forte » :

- Cordon d'Aulnaie saulaie le long de la berge,
- Roselière.

Les travaux veilleront à n'altérer ni la roselière ni l'Aulnaie-Saulaie.
Pour cela les travaux seront conduits à partir de la plage existante et de son accès existant situés immédiatement à l'ouest de la roselière.

▼ **Illustration : Aménagement de la plage : mesures d'évitement**



Carte réalisée sous le logiciel Quantum Gis avec un fond IGN

6-2 MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

Les mesures de réduction prennent notamment en compte le cycle biologique des espèces et les saisons au cours desquelles elles sont les plus sensibles à toute destruction d'habitat.

Les mesures de réduction préconisées dans le cadre de ce projet sont :

6-2-1 MESURES CONCERNANT LA FLORE

En l'absence d'espèce protégée ou patrimoniale impactée, aucune mesure de réduction n'est nécessaire.

6-2-2 MESURES CONCERNANT LES HABITATS NATURELS

Aucune mesure n'est à prévoir concernant le seul élément de sensibilité moyenne impacté : l'herbier à Potamot (code Natura 2000 : 3150), car cet habitat est également représenté en dehors de la zone des travaux et il ne possède pas de protection réglementaire.

6-2-3 MESURES CONCERNANT LA FAUNE

Les mesures saisonnières sont résumées dans le tableau suivant. Toutes les mesures sont détaillées ci-après :

▼ **Tableau : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux**

		Mois de l'année											
Type de travaux	**Taxons impactés**	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Coupe des arbres	Oiseaux nicheurs												
Défrichement - décapage	Autres mammifères												
	Amphibiens												
	Reptiles												
	Insectes												
Réaménagement des berges	Oiseaux nicheurs (Bruant des roseaux, Rousserolle effarvatte)												
Démantèlement des infrastructures (drague, bandes transporteuse, bâtiments)	Oiseaux nicheurs (Sterne pierregarin, Bergeronnette grise, Rougequeue noir)												

En orange : périodes d'intervention à éviter
En vert : périodes d'intervention à privilégier

6-2-3-1 MESURES SAISONNIERES

TRAVAUX DE DEFRICHEMENT ET DE DECAPAGE

Seul le cordon d'aulnaie-saulaie est concerné par un défrichement. Aucune espèce d'oiseau n'a été recensée dans ce milieu mais pour éviter tout impact sur la faune, les travaux de coupe des bois auront lieu hors de la période de nidification des oiseaux, de septembre à février inclus. Le dessouchage pourra se faire à partir du mois de mai jusqu'à fin octobre puis éviter de détruire des espèces en hibernation.
Ces préconisations valent également pour les éventuelles coupes d'entretien pouvant avoir lieu pendant l'exploitation.

Il est préférable de décaper les zones herbacées à partir du mois de juin et jusqu'à fin octobre pour limiter l'impact sur les insectes hivernant sous forme d'œufs ou de larves.

TRAVAUX DE REAMENAGEMENT DES BERGES

Ces travaux consistent en l'aménagement d'une plage au Sud du plan d'eau. Ils devront être réalisés en dehors de la période de nidification du Bruant des roseaux et de la Rousserolle effarvatte, de septembre à février inclus, d'autant plus si des zones de roselières sont concernées par les travaux.

TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DES INFRASTRUCTURES

A la fin de l'exploitation, la drague, les bandes transporteuses, les bâtiments seront retirés.
Pour éviter tout impact sur les oiseaux susceptibles de nicher au niveau des infrastructures, en particulier la Sterne pierregarin. Les travaux seront effectués en automne-hiver, en dehors de la période de nidification.

6-2-3-2 CREATION D'UNE ZONE CAILLOUTEUSE

Une zone de 30 m sur 30 m au niveau de la plateforme Sud-Est remblayée sera convertie en zone graveleuse pour fournir un habitat au Petit Gravelot, nichant sur les grèves.

Pour cela une couche de graviers (5/10 ou 10/20 ou 20/30) sera étalée sur environ 0,5 m d'épaisseur sur cette zone.

Aucun apport de terre ne sera effectué. Les conditions d'aridité créées par le substrat graveleux très perméable limiteront intrinsèquement la colonisation par les espèces de friches.

6-2-3-3 CREATION DE MARES

Deux types de mares seront aménagées sur les berges Nord-Ouest dans le but de créer des conditions d'accueil différentes susceptibles d'accueillir plusieurs espèces d'amphibiens.

- **Les mares permanentes :**

Elles sont appréciées par les grenouilles vertes et agiles et également par d'autres espèces non recensées sur le site comme le Crapaud commun, le Triton palmé, etc. Ce sont des mares généralement de grande taille, assez profondes et bien végétalisées.

Au niveau de la berge Nord-Ouest, deux mares permanentes seront créées d'environ 100 m² chacune. Les berges seront réalisées en pente douce pour faciliter l'accès aux amphibiens et permettre à une végétation hygrophile de s'installer. La profondeur maximale des mares avoisinera 1 mètre en leur centre.

- **Les mares temporaires :**

Un réseau de mares temporaires sera mis en place au niveau de la berge Nord-Ouest.
Ce type de mares en réseau aux dimensions plus modestes est attractif pour des espèces comme le Crapaud calamite.

Chaque mare mesurera entre 10 et 20 m² avec une profondeur maximale de 0,5 mètre au centre.
Six à huit mares seront ainsi créées et reliées entre elles en réseau par le creusement de petits chenaux.

6-2-3-4 MISE EN PLACE D'HIBERNACULUMS

Quatre hibernaculums[13] seront aménagés à proximité de ces mares et autour du plan d'eau.

Ils seront chacun formés d'un amas de galets ou de pierres de granulométrie moyenne à forte (100 à 300 mm), mélangés à du sable et posés au sol. Du bois mort disposé en tas pourra également être utilisé. Leur dimension sera d'environ 3 x 2 m, pour 1 m de hauteur. Ils seront mis en place en même temps que les mares. Ils fourniront des abris aux amphibiens et reptiles, notamment en hiver.

[13] Un hibernaculum est un endroit de petite dimension, une logette où les animaux de petite taille passent l'hiver et hibernent.

▼ **Illustration : Détail des aménagements écologiques, zone Nord-Ouest**



6-2-3-4 CREATION DE ZONES DE HAUT-FOND

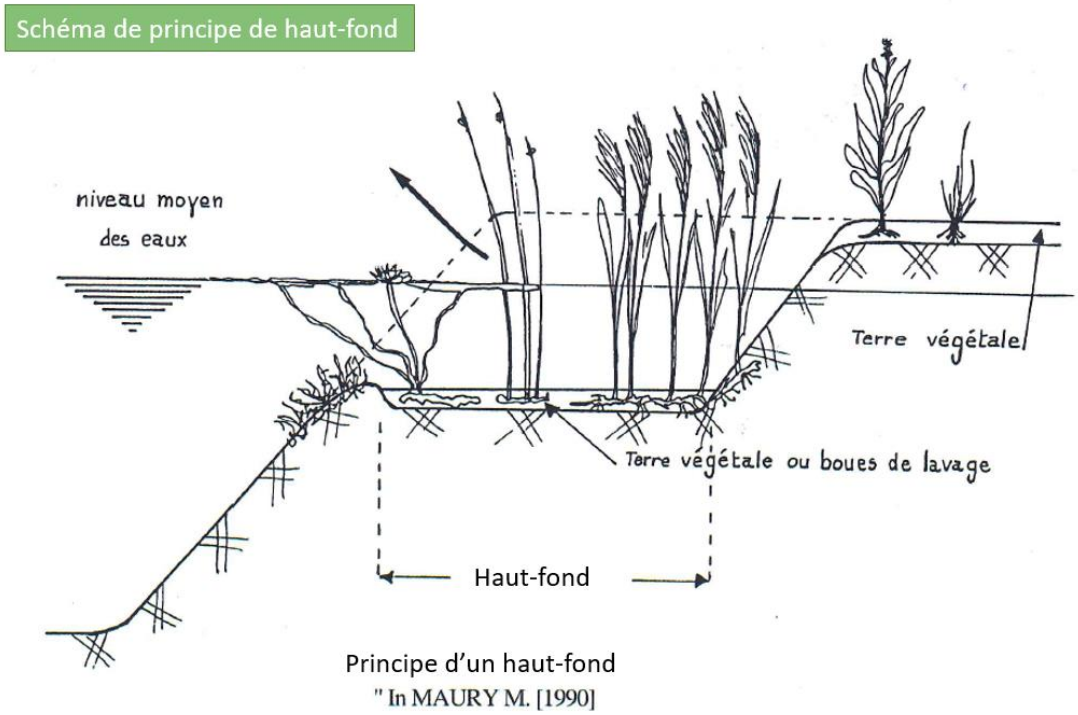
L'intérêt écologique du plan d'eau est en grande partie lié au développement d'une végétation hygrophile au niveau des berges.

Pour permettre l'implantation de ce type de végétation, il faut profiler la berge de façon à établir une plateforme subaquatique à faible profondeur : un haut-fond.
Le haut fond aura une largeur d'environ 1 m et sera calé à 0,3 m sous le niveau minimum annuel du plan d'eau.
Les zones de haut-fond seront disposées :

- au niveau de la berge Ouest et de part et d'autre, sur un linéaire de 500 m,
- en bordure de la zone caillouteuse située au Sud, pour un linéaire de 100 m.

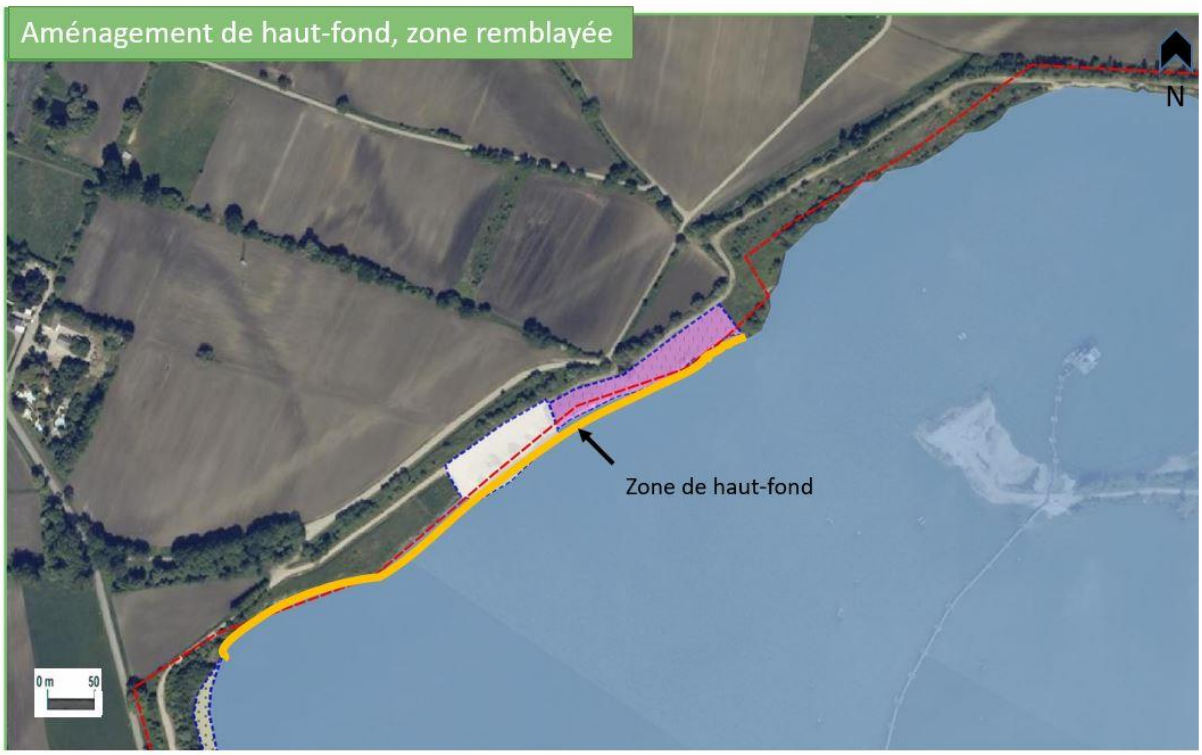
Le linéaire de haut-fond créé dans le cadre de la remise en état atteindra un total de 600 m.

▼ **Illustration : Schéma de principe de haut-fond**

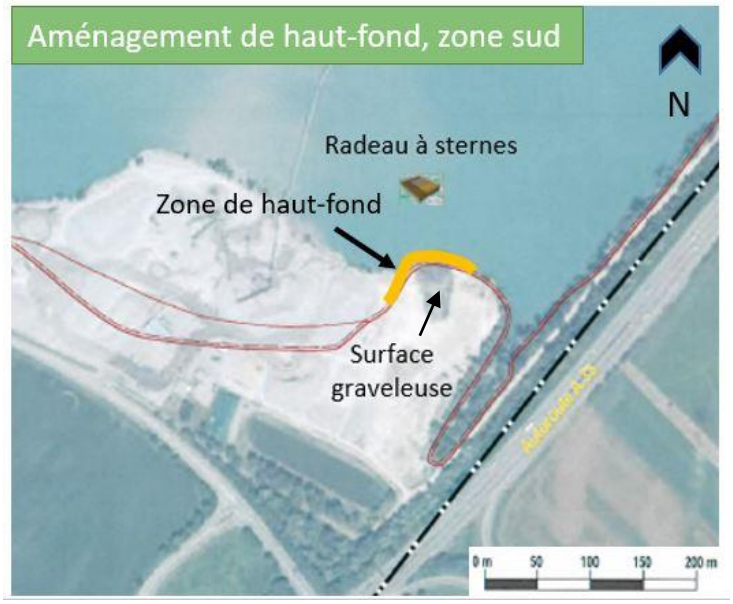


Principe d'un haut-fond
" In MAURY M. [1990]

▼ **Illustration : Aménagement de haut-fond, zone remblayée**



▼ **Illustration : Aménagement de haut-fond, zone sud**



6-2-3-5 AMENAGEMENT DE RADEAUX A STERNES

Deux radeaux à sternes seront mis en place sur le plan d'eau à la fin de l'exploitation, avant le démantèlement de la drague et en dehors de la période de nidification des sternes (travaux à effectuer de septembre à février inclus).

Les radeaux auront une superficie d'environ 15 m². La flottaison sera assurée par de gros flotteurs supportant une armature en bois ou en aluminium. Sur l'armature une plateforme sera créée préférentiellement en bois, pour pouvoir recevoir le gravier.

Des chicanes seront aménagées autour du radeau afin de créer des abris pour les poussins. Des abris en bois seront aussi placés sur la plateforme.

Un treillis métallique de 50 cm pourra également être fixé autour du radeau afin d'éviter que les jeunes sternes ne se noient lors d'envols prématurés.

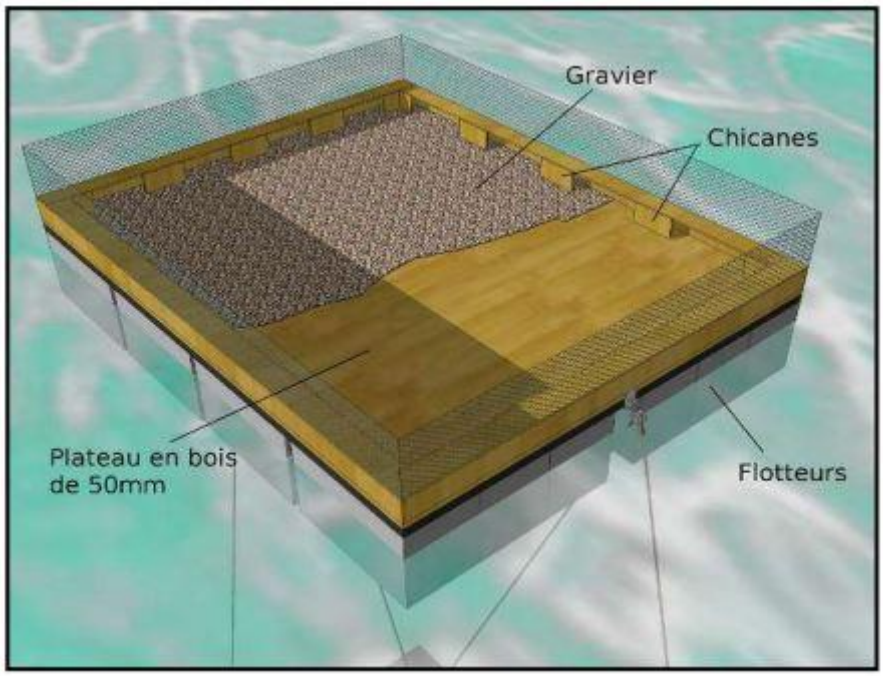


Schéma d'un radeau déposé sur le lac de gruyère en Suisse (Beaud M., 2001)

6-3 SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS

Les impacts résiduels subsistant vis-à-vis des espèces protégées et patrimoniales sur le site sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Selon le niveau de protection des espèces, sont précisés les niveaux d'impact sur les individus et/ou leur habitat. On considère que l'impact est non notable lorsque :

- l'impact sur les individus est nul/négligeable ;
- l'impact sur l'habitat est nul/négligeable à faible, et ne remet donc pas en cause l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce.

▼ Tableau : Impacts résiduels subsistant après application des mesures

Groupe biologique	Espèces concernées par des impacts	Impact	Niveau d'impact	Mesures	Impact résiduel
Espèces protégées					
Oiseaux nicheurs	**Milieux arborés et arbustifs** Accenteur mouchet Bruant jaune Buse variable Fauvette à tête noire Fauvette des jardins Loriot d'Europe Martin pêcheur d'Europe Mésange à longue queue Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange nonette Pic sp. Pinson des arbres Pouillot véloce Rossignol philomèle Rouge-gorge familier Troglodyte mignon Sterne pierregarin Verdier d'Europe	Aucun risque de destruction	I : Faible H : Nul	Déboisement en dehors de la période de nidification	I : Nul H : Nul
	Milieux riverains Bruant des roseaux Grèbe huppé Rousserolle effarvatte	Risque de destruction d'individus et d'habitat lors du réaménagent des berges	I : Assez fort H : Modéré	Travaux sur les berges en dehors de la période de nidification des oiseaux Remise en état coordonnée à l'exploitation avec création de hauts fonds	I : Nul H : Faible
	Plan d'eau Sterne pierregarin	Risque de destruction d'individus lors du démantèlement de la drague à la fin de l'exploitation et perte d'un habitat artificiel	I : Assez fort H : Modéré	Démantèlement des infrastructures hors de la période de nidification des sternes Mise en place de 2 radeaux flottants	I : Nul H : Faible

Groupe biologique	Espèces concernées par des impacts	Impact	Niveau d'impact	Mesures	Impact résiduel
	Milieux minéraux Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible risque de destruction d'œufs ou de nichées Diminution des zones minérales	I : Faible H : Assez faible	Démantèlement des infrastructures hors de la période de nidification des oiseaux Des zones minérales maintenues à la fin de l'exploitation	I : Faible H : Faible
Chauves-souris	Grand murin Murin de Bechstein/Brandt Murin de Daubenton Noctule commune Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius	Aucun effet néfaste sur les milieux de chasse et de transit Aucun gîte potentiel concerné	I : Nul H : Nul	-	I : Nul H : Nul
Amphibiens	Grenouille agile Grenouille verte	Risque de destruction d'individus et d'habitat lors du réaménagement des berges	I : Modéré H : Assez faible	Travaux réalisés en dehors de la période de reproduction Création de haut fond au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation Création de mares permanentes	I : Faible H : Faible
	Crapaud calamite	Espèce non observée dans l'emprise Sa présence reste toutefois potentielle	I : Faible H : Faible	Création d'un réseau de mares temporaires Mise en place d'hibernaculums	I : Nul H : Nul
Reptiles	Lézard des souches	Milieux semi-ouverts non touchés	I : Nul H : Nul	Mise en place d'hibernaculums	I : Nul H : Nul
Insectes	-	-	-	-	-
Plantes	-	-	-	-	-
Espèces patrimoniales non protégées					
Insectes	Oedipode aigue-marine	Diminution des surfaces minérales Conservation des pistes	I : Faible H : Assez faible	Conservation d'une zone minérale à la fin de l'exploitation	I : Faible H : Faible
	Petit mars changeant	Milieux arborés et arbustifs non touchés	I : Nul H : Nul	-	I : Nul H : Nul

Groupe biologique	Espèces concernées par des impacts	Impact	Niveau d'impact	Mesures	Impact résiduel
	Thécla du bouleau	Milieux arborés et arbustifs non touchés	I : Nul H : Nul	-	I : Nul H : Nul
Plantes	-	-	-	-	-
Habitats patrimoniaux					
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition (code Natura 2000 : 3150)		Destruction d'une faible partie de l'habitat patrimonial	Faible	Création de zones de hauts fonds	Négligeable

Niveau d'impact : I : sur les individus H : sur l'habitat

Après application des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel significatif ne subsiste. Le projet ne sera donc pas en mesure de nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'établir une demande de dérogation sur les espèces protégées.

6-4 MESURES COMPENSATOIRES

Aucune mesure de compensation n'est à prévoir car aucun impact résiduel ne subsistera après application des mesures d'évitement et de réduction. L'ensemble des espèces protégées sera à même de poursuivre la réalisation de leur cycle biologique sur le site en exploitation.

6-5 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

6-5-1 GESTION DES HABITATS OUVERTS DE LA CARRIERE

Dans les carrières, les milieux exploités et recolonisés spontanément par la végétation présentent souvent une végétation diversifiée qui attire de nombreuses espèces animales (oiseaux, reptiles, insectes, etc.)
Pour permettre le développement de cette biodiversité, l'exploitant exclura toute utilisation de pesticides ou d'engrais chimiques.

6-5-2 PHASAGE DES OPERATIONS D'EXPLOITATION

L'exploitant veillera à limiter les surfaces en chantier pour ne pas réduire les espaces d'accueil de la faune. Les mesures consisteront essentiellement à limiter au maximum l'impact des travaux sur le milieu en procédant dans les plus brefs délais à la remise en état des terrains exploités.

6-5-3 RESPECT DES LIMITES DU PERIMETRE

Tout dépôt, circulation, stationnement, extraction… est et sera interdit hors des limites du périmètre autorisé.

6-5-4 LUTTE CONTRE LES ESPECES INDESIRABLES OU INVASIVES

Si le développement d'espèces invasives est constaté, l'exploitant veillera à les éliminer rapidement de l'emprise de son projet. L'utilisation de produits phytosanitaires sera à proscrire, notamment en raison du risque d'impacts sur le milieu aquatique. L'arrachage manuel ou mécanique sera privilégié.

▼ **Tableau : Préconisation de luttes des espèces invasives du site**

Nom vernaculaire	Nom latin	Catégorie	Préconisations de luttes[12]
Arbre aux papillons	*Buddleja davidii*	Invasive avérée	Arrachage manuel et concurrence végétale
Vergerette annuelle	*Erigeron annuus*	Invasive potentielle	NA
Balsamine de l'Himalaya	*Impatiens glandulifera*	Invasive avérée	Fauche des colonies avant floraison (juillet à octobre) dans le but d'épuiser la banque de graines
Onagre bisannuelle	*Oenothera biennis*		Arrachage manuel
Renouée du Japon	*Reynoutria japonica*		Epuisement par fauches régulières (7 à 8/an) avec export de la matière et séchage pour empêcher le bouturage
Renouée de Sakhaline	*Reynoutria sachalinensis*		
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*		Coupe des arbres, élimination des racines et suivi des rejets de souche
Solidage glabre	*Solidago gigantea*		Deux fauches annuelles (fin mai et mi-août)

6-5-5 MAITRISE DES ENVOLS DE POUSSIERES

Des mesures sont et seront prises par l'exploitant pour limiter les envols de poussières et éviter ainsi leurs dépôts dans le milieu extérieur (limitation de la vitesse dans l'enceinte de l'exploitation, entretien et nettoyage réguliers des pistes, bardage au niveau de l'installation de traitement, vitesse adaptée des bandes transporteuses…).

6-5-6 GESTION ENVIRONNEMENTALE DU CHANTIER

L'exploitant veillera à réaliser une gestion environnementale du chantier, notamment en utilisant un parc d'engin de bonne qualité régulièrement contrôlé, et un entretien des véhicules sur des aires étanches. Toutes les mesures de protection de la qualité des eaux superficielles et souterraines continueront d'être prises, notamment par l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires.

[12] Sources : BIO BERI F., ADAM Y., BERANGER C., VOELTZEL D. (2014). Guide "*Espèces invasives sur les sites de carrière : comprendre, connaître et agir* », UNPG, 60 p.
MULLER S. (coord.) 2004. – Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).

AMENAGEMENTS **ECOLOGIQUES**

Mares et hibernaculums

Radeaux à Sternes

Hibernaculum

Zone de haut-fond

Roselière

Zone de haut-fond et zone graveleuse

Commune de WEYERSHEIM

Commune de KILSTETT

Commune de HOERDT

Commune de LA WANTZENAU

Chemin d'exploitation

Chemin rural

Route départementale n° 223

CR dit Fuenfte Raameplatzwerb

Rue des Ecuries

Autoroute A.35

Périmètre des terrains autorisés par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 objet de la demande d'autorisation d'exploitation (renouvellement)

Plan d'eau

Roselière maintenue

Frayère - Zone de haut-fond

Mare avec fossé de connexion

Déviation du fossé dit Erlengraben

Plage

Zone graveleuse pour le Petit Gravelot

Aulnaie - saulaie conservée

Vergers

Ensemencement et plantations

Végétation arborescente maintenue

Merlon

Radeau à Sternes

Hibernaculum

Chemin

Limite communale

Echelle : 1/5 000

0 m 50 100 150 200 m

Source : géoportail.gouv.fr - Le Portail des Territoires et des Citoyens

6-5-7 SUIVI DES MESURES

Un suivi des mesures sera mis en place sur le site. Il s'agira :

- de vérifier la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de réaménagement prévues ;
- de suivre l'évolution des espèces patrimoniales suivantes : Bruant des roseaux, Sterne pierregarin ;
- d'évaluer l'efficacité des mesures vis-à-vis de la faune et/ou de la flore et des espèces invasives ;
- d'apporter des ajustements aux mesures en cas de besoin.

Ce suivi prendra la forme de deux visites quinquennales, et la rédaction d'un compte-rendu à l'issu de chaque visite.

6-6 MESURES PROPOSEES DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

◄ Illustration : Aménagements écologiques

Le réaménagement du site après exploitation est une obligation réglementaire. Ce réaménagement peut répondre à différents objectifs : restauration du milieu initial, aménagement en zone de loisirs, production agricole ou sylvicole, réserve naturelle...

Dans le cas présent, le réaménagement est coordonné à l'avancée de l'exploitation et consiste en l'aménagement d'un plan d'eau à vocation écologique. Il s'agira de créer :
- des hauts fonds au Sud et à l'Ouest du plan d'eau ;
- des mares temporaires et permanentes au Nord-Ouest et au Sud-Est du projet ;
- des radeaux à sternes sur le plan d'eau ;
- une plage au Sud-Ouest du plan d'eau.

Toutes ces mesures sont décrites dans les paragraphes précédents (cf. § 6.1 et 6.2).

Ces aménagements auront pour objectif de maintenir et favoriser les populations faunistiques et floristiques inféodées aux milieux humides.

6-7 COUT DES MESURES ENVISAGEES

Les coûts moyens relatifs aux mesures envisagées ci-dessus sont les suivants :

Type de travaux	Coût moyen	Cout dans le cadre du projet
Mesure de réduction		
Création de mares (2 grandes et 6 à 8 petites)	30 € / m²	11 000 €
Mise en place de 4 hibernaculums	1000 € / hibernaculum	4000 €
Création de 2 radeaux à sternes	3000 € / radeau	6000 €
Création de hauts fonds	3€ /m²	5400 €
	Total	26 400 €

7 – SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

L'ensemble des espèces animales protégées recensées dans l'emprise du projet et aux abords est présenté ci-après.

Une analyse est faite afin d'apprécier celles qui seront potentiellement impactées par le projet et qui nécessiteront par conséquent une attention particulière ainsi qu'une éventuelle demande de dérogation de destruction, compte tenu de l'évolution récente de la réglementation sur les espèces animales protégées :

- arrêtés du 23 avril 2007 concernant les mammifères, les insectes et les mollusques protégés ;
- arrêté du 19 novembre 2007 concernant les reptiles et amphibiens protégés ;
- arrêté du 29 octobre 2009 concernant les oiseaux protégés ;
- arrêté du 28 juin 1993 concernant les espèces végétales.

▼ **Tableau : Synthèse des impacts par espèce protégée et des mesures visant à les supprimer ou à les réduire**

SYNTHESE DES IMPACTS PAR ESPECE PROTEGEE ET DES MESURES VISANT A LES SUPPRIMER OU A LES REDUIRE

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Niveau d'impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement	Mesures de réaménagement
Oiseaux nicheurs	**Milieux arborés et arbustifs** Accenteur mouchet Bruant jaune Buse variable Fauvette à tête noire Fauvette des jardins Loriot d'Europe Martin pêcheur d'Europe Mésange à longue queue Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange nonette Pic sp. Pinson des arbres Pouillot véloce Rossignol philomèle Rouge-gorge familier Troglodyte mignon Sterne pierregarin Verdier d'Europe	Aucun risque de destruction	I : Faible H : Nul	-	Dans le cadre de coupes d'entretien : Déboisement en dehors de la période de nidification	I : Nul H : Nul	-	-	-
	Milieux humides Bruant des roseaux Grèbe huppé Rousserolle effarvatte	Risque de destruction d'individus et d'habitat lors du réaménagent des berges	I : Assez fort H : Modéré	-	Travaux sur les berges en dehors de la période de nidification des oiseaux Remise en état coordonnées à l'exploitation avec création de haut-fond et de zones de roselières	I : Nul H : Faible	-	-	Aménagement de zones de haut-fond
	Plan d'eau Sterne pierregarin	Risque de destruction d'individus lors du démantèlement de la drague à la fin de l'exploitation et perte d'un habitat artificiel	I : Assez fort H : Modéré	-	Démantèlement des infrastructures hors de la période de nidification des sternes Mise en place de 2 radeaux flottants	I : Nul H : Faible	-	-	Pour mémoire : Mise en place des radeaux
	Milieux minéraux Bergeronnette grise Rougequeue noir	Faible risque de destruction d'œufs ou de nichées Diminution des zones minérales	I : Faible H : Assez faible	-	Démantèlement des infrastructures hors de la période de nidification des oiseaux Des zones minérales seront maintenues à la fin de l'exploitation	I : Faible H : Faible	-	-	Conservation de zones minérales
Chauves-souris	Grand murin Murin de Bechstein/Brandt Murin de Daubenton Noctule commune Oreillard gris Oreillard roux Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius	Aucun effet néfaste sur les milieux de chasse et de transit Aucun gîte potentiel concerné	I : Nul H : Nul	-	-	I : Nul H : Nul	-	-	Agrandissement du plan d'eau (zone de chasse)
Amphibiens	Grenouille agile Grenouille verte	Risque de destruction d'individus et d'habitat lors du réaménagement des berges	I : Modéré H : Assez faible	-	Travaux réalisés en dehors de la période de reproduction Création de haut fond au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation Création de mares permanentes	I : Faible H : Faible	-	-	Aménagement de zones de haut-fond

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Niveau d'impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement	Mesures de réaménagement
	Crapaud calamite	Espèce non observée dans l'emprise Sa présence reste toutefois potentielle	I : Faible H : Faible	-	Création d'un réseau de mares temporaires Mise en place d'hibernaculums	I : Nul H : Nul	-	-	-
Reptiles	Lézard des souches	Milieux semi-ouverts non touchés	I : Nul H : Nul	-	Mise en place d'hibernaculums	I : Nul H : Nul	-	-	-

Niveau d'impact : I : sur les individus H : sur l'habitat

8 - CONCLUSION

Des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de réaménagement, adaptées aux sensibilités écologiques relevées dans l'aire d'étude, seront mises en place dans le cadre du projet d'exploitation. Elles permettront d'exclure tout impact notable à l'accomplissement des cycles biologiques des espèces initialement affectées par l'exploitation.

Le projet ne nuira donc pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

9 - SYNTHESE : MILIEU NATUREL

ETAT INITIAL

- ✓ Le projet se situe à l'intérieur d'une ZNIEFF de type II « Ried Nord » et jouxte la ZNIEFF de type I « Ried de Hœrdt » ;
- ✓ Une espèce végétale est déterminante de ZNIEFF sur les terrains du projet : le Cornouiller mâle ;
- ✓ L'intérêt de la flore et des habitats de la zone d'étude est compris entre très faible et moyen ;
- ✓ L'intérêt faunistique de la zone d'étude est compris entre assez faible et assez fort ;
- ✓ Les zones d'intérêt assez fort sont les zones boisées et arbustives (oiseaux, reptiles, papillons), les zones humides comme les roselières (Bruant des roseaux), le plan d'eau (Sterne pierregarin et oiseaux hivernants) ;
- ✓ Le site ne se situe pas dans un réservoir de biodiversité et est en dehors de tout corridor écologique local. Il jouxte néanmoins au Nord, un corridor défini au titre de la trame verte et à l'Est un corridor défini au titre de la trame bleue.

EFFETS DU PROJET

- ✓ Les effets sont faibles sur la faune et la flore car le projet est un renouvellement, aucune extension n'est prévue dans le cadre de l'exploitation ;
- ✓ Les zones impactées sont des zones minérales, des zones où des friches se sont installées, des zones de recolonisation par l'aulnaie-saulaie en cordon ou sous forme d'arbres isolés le long de la berge, d'une zone d'herbier à Potamot ;
- ✓ Aucun effet n'est à attendre sur la flore patrimoniale ;
- ✓ Pour la faune, les effets seront essentiellement liés au réaménagement des berges et au démantèlement des infrastructures (nidification des sternes sur les flotteurs de la drague). Les effets attendus avant mesures sont des destructions d'individus protégés au nid lors des travaux ;
- ✓ Aucun impact notable ne viendra perturber l'intérêt écologique de la ZNIEFF de type II « Ried de Hœrdt » et des autres ZNIEFF les plus proches ;
- ✓ Le projet n'aura pas d'incidence sur les zones Natura 2000 situées à proximité du site.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ Evitement de la bande boisée et de la roselière au Sud-Ouest du plan d'eau ;
- ✓ Mesures saisonnières : déboisement, réaménagement des berges végétalisées et démantèlement des infrastructures en dehors de la période de nidification des oiseaux ;
- ✓ Mesures de réduction coordonnées à l'avancée de l'exploitation ;
- ✓ Mise en place d'une zone graveleuse de 30 m sur 30 m ;
- ✓ Création de mares permanentes et temporaires au Nord-Ouest du plan d'eau ;
- ✓ Création de 4 hibernaculums ;
- ✓ Création de 2 radeaux à sternes sur le plan d'eau ;
- ✓ Mise en place d'un suivi des mesures et des espèces sensibles.

5

SITES & PAYSAGES



1 – ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Les données concernant ce chapitre proviennent d'informations recueillies auprès :

- de la DREAL Alsace : http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr
- de la Préfecture de la Région Alsace : http://www.per.alsace.developpement-durable.gouv.fr
- du référentiel paysager du Bas-Rhin – ADEUS, déc. 2013
- des documents du SCOT de la région de Strasbourg (SCOTERS) approuvé en 2006

Dans le cadre du projet, une approche paysagère a été réalisée par ENCEM.

Les objectifs sont de caractériser les enjeux du site dans lequel s'inscrit le projet, à savoir de recenser les éléments qui structurent les lieux et qu'il convient de préserver, et de voir comment s'inscrit le projet dans cette structure.

1-1 GENERALITES

Le paysage résulte d'une interaction entre plusieurs éléments d'ordre :

- physique, liés au relief, au réseau hydrographique, à la nature du substrat géologique ;
- humain, liés au mode d'exploitation du sol, à l'habitat, à la présence des infrastructures ;
- sociologique, liés à l'histoire, au patrimoine et à la culture qui déterminent la valeur que chacun attribue à un paysage ;
- biologique, liés à la végétation et aux milieux naturels.

Le paysage ne se réduit pas à ces données objectives. Il possède également une dimension :

- subjective, liée à la perception propre de chaque observateur et du rapport affectif qu'il entretient avec tel ou tel type de paysage ;
- évolutive : le paysage n'est pas une entité figée et définitive, mais dynamique. Il est en constante évolution, transformation.

Il est donc délicat de quantifier les effets d'un projet comme celui de Hœrdt, ceux-ci étant variables dans le temps et fortement liés à la personnalité et la sensibilité personnelle.

1-2 CADRE PAYSAGER

1-2-1 CONTEXTE DEPARTEMENTAL

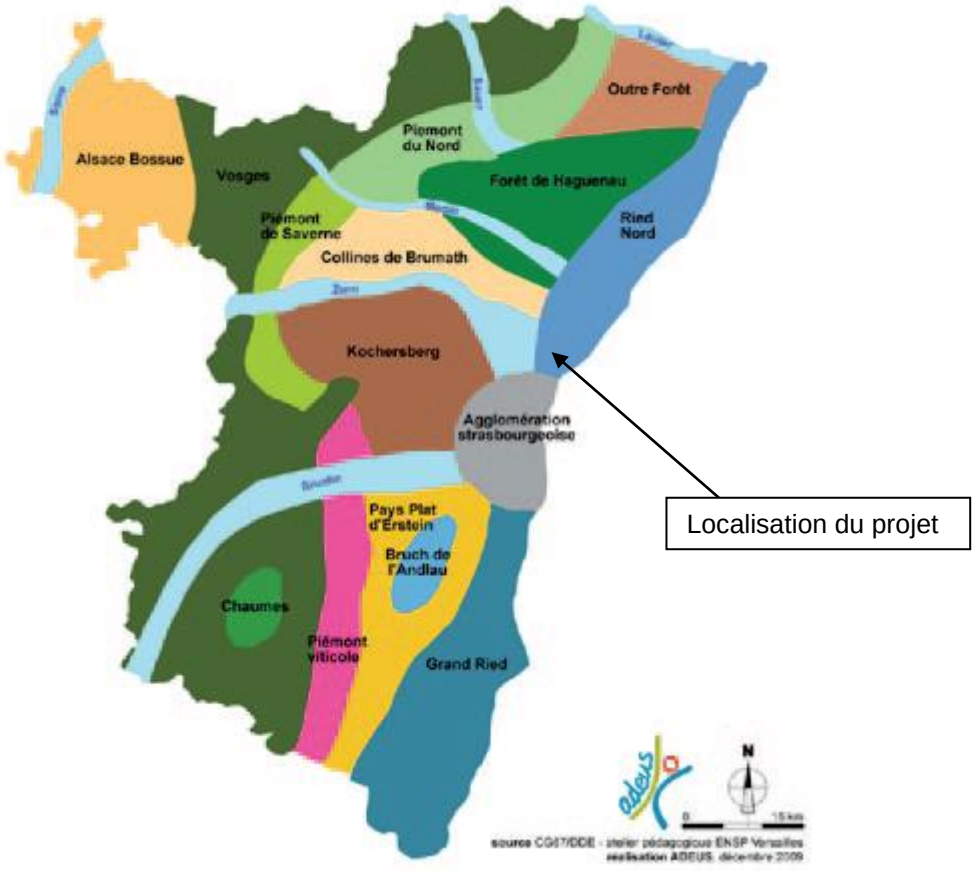
D'après le référentiel paysager du Bas-Rhin, le département peut être découpé en 14 unités paysagères.

Ces entités font partie de grands ensembles naturels qui dessinent à l'échelle du département des paysages structurés selon des axes Nord-Sud avec, d'Est en Ouest :

- le Rhin et ses paysages de Ried formant la limite Est du département. Cet ensemble naturel se compose de 2 entités : le Ried Nord, le Grand Ried et, au centre, la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS), identifiée comme une entité par ses caractéristiques urbaines particulières ;
- la plaine collinaire composée des entités de l'Outre-Forêt, de la forêt de Haguenau et des collines de Brumath, du Kochersberg, du Pays plat d'Erstein incluant le Bruch de l'Andlau ;
- les collines sous-vosgiennes qui se composent de 3 entités : le piémont viticole, le piémont de Saverne et le piémont du Nord ;
- le massif vosgien qui forme la plus grande entité de paysage du Bas-Rhin.

Enfin, de l'autre côté des Vosges, appartenant à une autre logique d'organisation des paysages, l'Alsace Bossue, qui présente des caractéristiques de paysages à la fois lorrains et alsaciens.

▼ **Illustration : Entités paysagères du Bas-Rhin (source : référentiel paysager du Bas-Rhin)**



1-2-2 CONTEXTE LOCAL

D'après ce référentiel paysager, le projet étudié s'inscrit dans l'unité *Ried Nord*, bordant le Rhin au Nord l'Agglomération strasbourgeoise.

L'entité de paysage du *Ried Nord* est un territoire plat et étroit qui occupe la plaine rhénane et souligne la dynamique sud-nord préalablement insufflée par les cours d'eau de l'Ill et du Rhin. Le Ried Nord comprend 37 communes réparties dans 11 communautés de communes.

L'étymologie du mot Ried désignerait le mot roseau ou marais. Le *Ried Nord* correspond donc, à l'origine, à un paysage dominé par les roselières. Aujourd'hui, le *Ried Nord* est défini par un paysage en mosaïque présentant une grande diversité paysagère où l'on retrouve :

- Un territoire façonné par le Rhin (présence de l'eau et des forêts, qui créent des paysages naturels ; activités sur le Rhin, endiguement et axe de navigation) ;
- Un territoire plat imprégné d'eau (Zones humides et/ou inondables formant les rieds rhénans) ;
- Un sol qui a marqué l'économie et le paysage du Ried Nord (présence de nombreuses gravières) ;
- Un territoire structuré Nord-Sud (Rhin, axe routiers, arrière-plan de la ligne des massifs de la Forêt-Noire) ;
- Une urbanisation contrainte sur un couloir étroit (Autoroute, voie départementale, voie ferrée, zones urbanisées se concentrent sur une bande large de 1 à 3 km) ;
- Une végétation omniprésente totalement corrélée à la présence de l'eau (prairies humides bordées de roseaux, de haies, de lignes d'arbres, de bosquets ou de boisements d'aulnes, de frênes et de charmes, qui créent un bocage au maillage assez grand avec, çà et là, des saules têtards favorables à l'installation d'une flore et d'une faune riches) ;
- Un territoire de contrastes :

- un paysage naturel d'une grande richesse, avec ses forêts alluviales et les méandres des cours d'eau et un paysage industriel ;
- l'autoroute, le Rhin endigué, la voie ferrée dessinent des axes rectilignes qui contrastent avec l'ensemble des lignes très sinueuses des nombreux méandres des rivières.

Les limites de l'entité du *Ried Nord* sont assez clairement identifiées :

- le Rhin à l'Est avec ses digues et la forêt rhénane ;
- la forêt de Haguenau à l'Ouest ;
- la rocade Nord au Sud qui forme une limite nette et tranchée avec l'agglomération urbaine de Strasbourg ;
- la forêt du Bienwald au Nord (il s'agit également de la limite frontalière avec l'Allemagne).

1-2-3 CONTEXTE PAYSAGER A L'ECHELLE DU SITE

La carrière de GAL est localisée entre l'autoroute A 35 et le centre bourg de Hœrdt dans un contexte de plaine agricole dont les champs s'étendent de part et d'autre de l'autoroute. Cette carrière est accolée à une autre carrière de la société au Nord-Est sur le territoire communal de Weyersheim.

La carrière est longée au Sud par la RD 223, à proximité de l'échangeur n°50 de l'autoroute A35.

▼ Photos : Champs et autoroute voisins de la carrière (source : ENCEM)





La gravière est donc localisée dans un territoire ouvert au Nord et fermé au Sud avec la présence de l'A35.

1-3 PERCEPTIONS VISUELLES

Dans ce paragraphe, il s'agit d'inventorier les espaces et les itinéraires qui entretiennent des relations visuelles avec le site sollicité et de les qualifier : d'où le site est-il vu, à quelle distance et par qui ?

En l'absence de points hauts dans les environs du projet, les perceptions visuelles du projet de renouvellement sont rapidement contrecarrées par les éléments suivants :

- **en limite Ouest, Nord-Ouest, Nord et Nord-Est** : les boisements et haies périphériques de la carrière ainsi que ceux de de la carrière voisine ;
- **en limite Est et Sud-Est** : l'autoroute A35, son échangeur et les haies accompagnant ces infrastructures.

Ainsi depuis l'Ouest, le Nord et l'Est, les perceptions sur le site sont impossibles. Le plan d'eau d'exploitation et le bâti de la carrière est en effet non perceptible depuis les habitations de Hœrdt ou de Weyersheim, y compris les plus proches de la carrière. Les éléments de la carrière sont également imperceptibles pour les usagers de l'autoroute depuis l'Est, au niveau de l'échangeur jusqu'au Nord.

Seules des perceptions depuis le Sud et le Sud-Ouest sont éventuellement possibles sur la carrière.

Les éléments principalement visibles en rapport avec l'activité sont les parties hautes des installations de traitement, les stocks de matériaux et les bâtiments (bascule, base-vie et atelier), soit l'entrée du site. La centrale à béton voisine, non incluse dans les activités de la société GAL, est également visible. Cependant ces zones de perceptions se résument principalement à la RD 223 qui longe le site ainsi qu'à quelques routes locales qui permettent d'accéder aux habitations et haras voisins de l'hippodrome, vers l'Ouest. De même depuis l'A35, au Sud, l'entrée du site est potentiellement visible sur quelques fenêtres d'observation pour les usagers remontant vers le Nord.

Il s'agit donc uniquement de perceptions dynamiques.

▼ **Photos : Vue en direction du site depuis la RD 223 et depuis une route locale à l'Ouest (source : ENCEM)**





A noter que la photo ci-dessus à gauche est relativement ancienne, la tour en arrière-plan ayant été démantelée.

▼ **Illustration : Carte des perceptions visuelles actuelles (source : Bing maps - ENCEM)**



En résumé, les perceptions sur le plan d'eau d'extraction sont très faibles à nulles, même depuis les environs immédiats de la carrière et se résument la limite Sud (RD 223). En revanche, la plateforme des installations, avec son bâti, est visible depuis les abords du site, principalement depuis la RD 223, localement sur les chemins situés au Sud et au Sud-Ouest et éventuellement sur l'A35 en remontant vers le Nord.

2 – EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LES PERCEPTIONS DU SITE

Les incidences du projet peuvent être analysées sur deux niveaux :

- **l'effet sur les caractéristiques paysagères** : concerne la manière dont l'exploitation modifiera le cadre de vie environnant le projet (changements d'ambiance, de topographie, d'occupation des sols …) ;
- **l'effet visuel** : relatif à la façon dont seront perçues les modifications précitées ainsi que les points depuis lesquels ces changements seront visibles. L'effet visuel peut aussi être la façon dont l'exploitation pourra modifier les visibilités locales (exemple : suppression d'une haie qui cachait une partie de la vallée ou d'une route …).

Une partie des effets d'un projet sur l'environnement paysager peut être aisément décrit (effets physiques). Cependant, il est difficile de quantifier les effets subjectifs de l'exploitation (ambiances …), ceux-ci étant liés à la personnalité et à la sensibilité personnelle, ainsi qu'au rapport affectif que nous entretenons avec tel ou tel type de paysage.

2-1 EFFETS DU PROJET SUR LES CARACTERISTIQUES PAYSAGERES

L'analyse du cadre paysager actuel a montré que la trame générale du paysage local dans lequel s'insère le site est déterminée par le contexte agricole et la présence d'infrastructures routières importantes.

L'exploitation de la carrière actuelle, avec sa plateforme des installations de traitement, et la carrière voisine de Weyersheim, ont entraîné un certain nombre d'effets sur les caractéristiques paysagères du secteur. Le présent projet ne modifiera pas ces effets de par le renouvellement simple de la carrière et la conservation des éléments de traitement et de stockage des matériaux.

L'analyse des effets du projet s'appuie donc sur les observations faites sur le terrain, au niveau de ce site déjà exploité.

2-1-1 DANS LE CADRE DU PROJET

Les effets du projet ne produiront pas de nouveaux effets par rapport aux effets actuellement recensés sur les caractéristiques paysagères :

- **absence de modification significative de l'occupation des sols** ;
- **absence de modification significative de la topographie** ;
- **absence de changement de vocation des terrains** ;
- **absence de changement d'ambiance**.

En effet, le présent projet de renouvellement prévoit un agrandissement de faible surface et un approfondissement du plan d'eau avec la conservation des éléments de traitement et de stockage des matériaux, avec la présence d'éléments (engins, camions, matériaux, installations, etc.), conservant l'ambiance de type industrielle et extractive.

Le présent projet ne créera pas de nouveau contraste avec l'environnement paysager puisque les effets existent déjà depuis plusieurs dizaines d'années. Les effets de l'exploitation seront également limités par le maintien des boisements et haies périphériques.

A noter que l'exploitation aura lieu au sein du site actuellement autorisé, permettant de limiter l'impact visuel par rapport à une configuration d'ouverture de carrière ou pour une extension qui s'éloignerait de ce secteur déjà voué aux industries extractives.

2-1-2 APRES L'EXPLOITATION

En comparant l'état initial avant l'implantation de la carrière et l'état final, on peut dire que les effets de l'exploitation sur la topographie du site seront directs et définitifs, puisque le site ne retrouvera pas à terme sa topographie initiale et le plan d'eau perdurera.

Toutefois, le réaménagement du site en plan d'eau à vocation écologique contribuera à supprimer les impacts sur le paysage et à intégrer le site dans le paysage local. A noter la réussite de l'intégration paysagère de certaines zones du plan d'eau d'exploitation dans le paysage local, rendue possible du fait de la remise en état coordonnée qui a eu lieu.

Le nouveau paysage, quoique différent de celui observable avant l'ouverture initiale de la carrière, sera compatible avec les enjeux environnementaux, sociaux et économiques du secteur. Les berges ayant déjà été remises en état et intégrées au périmètre de renouvellement de la carrière ne seront pas exploitées ni touchées dans le cadre de l'exploitation.

2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES

2-2-1 GENERALITES

Comme pour la visibilité de la carrière actuelle, les conséquences visuelles engendrées par le projet peuvent être analysées selon les critères suivants :

- **le mode de perception** (statique et/ou dynamique) conditionnant l'attention et la brièveté avec lesquelles on ressent les effets visuels et paysagers ;
- **la distance de perception** qui influe sur l'importance de la vision : perception immédiate (moins de 200 m), rapprochée (entre 200 et 500 m) ou éloignée (plus de 500 m) ;
- **l'angle de vue de l'observateur** : vue rasante et/ou plongeante ;
- **la présence ou l'absence d'obstacles** naturels ou artificiels (haies, bois, bâtiments, topographie …) conditionnant une vue directe ou filtrée ;
- **la fréquentation du lieu** depuis lequel le site est visible ;
- **la possibilité d'appréhender** le site partiellement ou dans sa totalité.

Pour rappel, le projet est implanté au niveau d'une zone d'activités à l'Ouest de l'A35. Le plan d'eau d'exploitation est peu visible depuis l'extérieur, car situé dans le prolongement de la plateforme des installations de traitement et en contrebas par rapport à cette dernière.

L'exploitation de la carrière se fera uniquement par un léger agrandissement de la surface et par un approfondissement du plan d'eau existant. Malgré un déplacement de certaines infrastructures, l'exploitation de la plateforme des installations de traitement sera similaire à ce qui est pratiqué actuellement.

2-2-2 EFFETS DANS LE CADRE DU PROJET

Les perceptions visuelles du projet resteront similaires à celles observées dans le paragraphe 1-3 ci-avant.

Le bassin d'exploitation sera, comme c'est le cas actuellement, très peu perceptible. En effet, la zone d'exploitation restera similaire à l'actuelle. Seule la partie exploitée au Sud de la carrière deviendra éventuellement perceptible depuis ses abords immédiats, lors de l'exploitation à la drague de la zone située à proximité de la RD 233.

2-2-3 EFFETS APRES EXPLOITATION

Le plan d'eau issu de l'exploitation sera toujours très faiblement visible depuis les terrains voisins, d'autant que le réaménagement atténuera les effets de l'exploitation sur le site.

Le démontage de la plateforme des installations de traitement permettra notamment de changer la vocation du site et d'en supprimer l'ambiance industrielle.

3 – MESURES RELATIVES A L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Les effets éventuels d'une exploitation de carrière peuvent être produits à deux niveaux :

- lors du déroulement des travaux ;
- lorsque le site est restitué dans son état final.

Ces deux niveaux impliquent donc deux types de mesures :

- celles prenant en compte les effets engendrés lors du déroulement des travaux (effets temporaires) : ce sont les principes de gestion quotidienne du site d'exploitation ;
- celles prenant en compte les effets engendrés de façon définitive : ce sont les orientations dans le cadre du projet de réaménagement.

3-1 PRINCIPES DE GESTION DU SITE PENDANT LE DEROULEMENT DES TRAVAUX D'EXPLOITATION

Ces principes de gestion sont destinés à atténuer les effets éventuels du projet sur le paysage des riverains. Ils visent à maintenir un cadre de vie proche de celui existant à l'état actuel et sont notamment relatifs :

- à l'organisation des activités (phasage d'exploitation, localisation/disposition des équipements, des stocks, circulation des engins …) ;
- à l'entretien du site et de ses abords.

Le phasage, privilégiant un réaménagement coordonné aux travaux d'exploitation, permettra d'atténuer les effets éventuels sur les caractéristiques paysagères du site et les perceptions visuelles.

La disposition cohérente des éléments constitutifs de l'exploitation (stockage des matériaux, installations de traitement, …) ainsi qu'une signalétique adéquate (des panneaux bien conçus et bien localisés) contribueront à une bonne compréhension générale des activités de la société sur cette emprise.

De plus, la propreté et l'ordonnancement des activités continueront à conférer une image soignée témoignant du professionnalisme de la société et de l'appropriation par les employés de leur espace de travail.

L'incidence du projet sera également limitée par le maintien des boisements et haies périphériques, notamment sur la partie Sud de la carrière.

La majorité des berges du plan d'eau est déjà remise en état à l'heure actuelle, l'extraction des matériaux ne nécessitant qu'un faible agrandissement et un surdragage du plan d'eau existant. Comme c'est le cas actuellement, les modalités d'exploitation resteront en adéquation avec les principes exposés ci-avant.

3-2 ORIENTATIONS DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

Le principe de la remise en état consistera essentiellement à développer et maintenir l'intérêt écologique particulier des terrains.

Les aménagements proposés pour la remise en état des lieux s'appuient sur la remise en état définie et autorisée par l'arrêté préfectoral actuel du site et sur les propositions de gestion présentées dans l'étude écologique.

Ces principes, destinés à rendre le projet compatible avec sa localisation, sont détaillés dans la partie 4 de la présente étude d'impact.

4 – SYNTHESE : PAYSAGE ET SITES

ETAT INITIAL

- ✓ Le site s'inscrit dans l'unité *Ried Nord*, bordant le Rhin au Nord de l'Agglomération Strasbourgeoise. Il s'agit d'un territoire plat, façonné par le Rhin qui présente une urbanisation contrainte sur un couloir étroit et où l'eau et la végétation sont très présentes (gravières anciennes ou actuelles, prairies, boisements, etc.) ;
- ✓ Le site d'étude est localisé entre l'autoroute A35 et le centre-bourg de Hœrdt dans un contexte de plaine agricole dont les champs s'étendent de part et d'autre de l'autoroute ;
- ✓ Cette carrière est accolée à une autre carrière de la société au Nord-Est sur le territoire communal de Weyersheim ;
- ✓ Les zones de perceptions sur le plan d'eau d'extraction sont très faibles à nulles, même depuis les environs immédiats de la carrière et se résument à la limite Sud (RD 223) ;
- ✓ En revanche la plateforme des installations, avec son bâti, est visible depuis les abords du site, principalement depuis la RD 223.

EFFETS DU PROJET

- ✓ Le projet ne produira pas de nouveaux effets par rapport aux effets actuellement recensés étant donné qu'il s'agit d'un renouvellement et que les modalités d'exploitation resteront identiques ;
- ✓ Seules les installations de certaines infrastructures au sein de la plateforme seront légèrement déplacées vers l'Est dans le cadre de l'exploitation du site.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ Maintien des écrans visuels existants ;
- ✓ Principes de gestion quotidiens : entretien du site, de ses abords et de la voie d'accès, disposition des stocks, etc. ;
- ✓ Modelage de la topographie dans le cadre du réaménagement afin de limiter le caractère rectiligne et monotone des berges ;
- ✓ Travaux de réaménagement coordonnées à l'exploitation et assurant une bonne intégration paysagère du site.

6

ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE



1 – DEMOGRAPHIE

Les données concernant ce chapitre sont extraites en partie de :

- des recensements de la population effectués par l'INSEE : http://www.insee.fr;
- des données de la communauté de communes de la Basse-Zorn ;
- des données du SCOTERS ;
- du site gouvernemental : http://www.geoportail.gouv.fr.

La commune de Hœrdt fait partie de la communauté de communes de la Basse-Zorn. La communauté de communes est située sur le territoire du SCOTERS, géré par un syndicat mixte qui réunit la Communauté urbaine de Strasbourg (CUS) et 10 communautés de communes, soit 138 communes totalisant près de 600 000 habitants.

1-1 POPULATION ET DONNEES DEMOGRAPHIQUES

En 2013, la commune de Hœrdt comptait 4 382 habitants répartis sur les 16,6 km² de son territoire, soit une densité d'environ 264 habitants au km² (nettement supérieure à la moyenne nationale de 64,27 hab./km²). Entre 2008 et 2013, elle a très légèrement diminué (- 1 %).

Les catégories de population les plus sensibles (c'est-à-dire les enfants de moins de 15 ans et les personnes âgées de plus de 60 ans) représentent environ 40 % de la population de la commune.

1-2 HABITAT

A Hœrdt, le bâti est relativement concentré autour du centre historique, soit de part et d'autre de la RD 37 et de la RD 223. L'urbanisation s'est également légèrement développée à proximité de l'hippodrome situé au Sud du bourg.

Sur la commune, l'habitat isolé est rare, mais 2 habitations sont présentes à environ 275 m au Nord-Ouest de la carrière, le long de la RD 223. Il s'agit des habitations les plus proches de la carrière. A noter qu'une de ces habitations abrite une entreprise de paysagistes « La Planteraie Alsace ».

1-3 EFFETS DU PROJET SUR LA POPULATION

Le site existant depuis plusieurs années, les effets supplémentaires sur la population locale seront limités voire inexistants.

Les effets potentiels du projet d'exploitation sur la population et l'habitat disparaîtront totalement après le réaménagement.

1-4 MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

Les mesures prises pour réduire les effets potentiels de l'exploitation sur l'environnement (intégration paysagère, émissions de poussières, de bruit ou de vibration, sécurité sur les voies de circulation, …), participeront de façon générale au maintien de la qualité du cadre de vie de la population et de l'habitat.

Ces mesures de protection vis-à-vis des riverains sont développées dans les paragraphes suivants (cf. Thème 7 – Commodité du voisinage).

2 – ACTIVITES ECONOMIQUES

Les données concernant ce chapitre sont extraites en partie de :

- des recensements de la population effectués par l'INSEE : http://www.insee.fr
- du recensement agricole de 2010 (AGRESTE) : http://agreste.agriculture.gouv.fr
- de l'Institut NAtional de l'Origine et de la qualité (INAO) : http://www.inao.gouv.fr
- de la Base de données des installations classées du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) : http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr
- du fichier national des établissements sanitaires et sociaux : http://finess.sante.gouv.fr
- de la DREAL Alsace : http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr

2-1 AGRICULTURE, INDUSTRIES, ESPACES DE LOISIRS / TOURISME

2-1-1 CONTEXTE

En 2014, la commune de Hœrdt comptait 2 831 actifs et avait un taux de chômage de 6,0 %.

Au 31 décembre 2014, il y avait 635 établissements actifs sur la commune répartis comme suit :

- 68,5 % pour le commerce, les transports et les services divers ;
- 9,4 % pour la construction ;
- 9,1 % pour l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale ;
- 8,8 % pour l'industrie ;
- 4,1 % pour l'agriculture, la sylviculture et la pêche.

2-1-2 AGRICULTURE

Selon le Recensement Général Agricole (RGA) réalisé en 2010, la superficie agricole utilisée (SAU) était de 1 525 ha sur le territoire communal, soit plus de 90 % de sa surface totale, dont 1 403 ha de terres labourables.

En 2010, 28 exploitations sont recensées sur la commune, contre 153 en 1988. La polyculture et le polyélevage y sont principalement pratiqués.

Une coopérative agricole est présente à 1,3 km au Nord-Ouest.

Les territoires communaux de Hœrdt et des communes voisines ne sont concernés par aucun zonage AOC-AOP (Appellation d'Origine Contrôlée [France] – Appellation d'Origine Protégée [Europe].

Ils sont néanmoins inscrits dans les aires géographiques des Indications Géographiques Protégées (IGP) suivantes, enrichissant le capital économique du secteur d'étude :

- *Crème fraîche fluide d'Alsace* ;
- *Miel d'Alsace* ;
- *Pâtes d'Alsace* ;
- *Volailles d'Alsace*.

2-1-3 ACTIVITES INDUSTRIELLES

L'activité industrielle sur la commune de Hœrdt existe par le biais de 53 établissements regroupant plus de 20 % du nombre de salariés sur la commune, notamment du fait de la présence de la zone industrielle « Parc d'activités du Ried ». Cette zone d'activités est située au Sud du territoire communal, de l'autre côté de l'A35 et à environ 1,3 km au Sud-Ouest du site.

2-1-3-1 INDUSTRIE EXTRACTIVE

L'activité extractive est très développée en Alsace du fait de gisements alluvionnaires exceptionnels. Elle représente une source d'emplois importante.

▼ Tableau : Recensement des carrières en activités dans le secteur d'étude (source : infoterre et base de données des installations classées)

Commune	Société	Situation par rapport au projet
Weyersheim	Gravières d'Alsace Lorraine	Immédiatement au Nord-Est
La Wantzenau	GSM	2,8 km au Sud-Est
Gambsheim	GSM	3,8 km au Nord-Est
Bischwiller	EQIOM	5,3 km au Nord
Brumath	Nonnenmacher	5,2 km au Nord-Ouest
Gambsheim	GSM	6,5 km au Nord-Est
Offendorf	GCO	9,2 km au Sud-Est

2-1-3-2 AUTRES INSTALLATIONS CLASSEES

Les autres Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en fonctionnement présentes dans le secteur d'études sont listées ci-après.

▼ Tableau : Recensement des autres ICPE aux abords du projet (source : base de données des installations classées)

Commune	Société	Activité principale	Situation par rapport au projet
HŒRDT	ALECTA HŒRDT	Stockages de matériaux combustibles, de polymères, pneumatiques, etc.	L'ensemble de ces entreprises est situé sur la zone industrielle située au plus près à 1,3 km au Sud-Ouest
	ALSACE LAIT	Industrie agroalimentaire	
	LES CHARCUTIERS D'ALSACE	Industrie agroalimentaire	
	MONDEX	Commerce de gros	
	SRRHU HŒRDT	Elimination de déchets industriels	
	Société Alsacienne de Pâtes Ménagères	Industrie agroalimentaire	
	TSCHOEPPE INSDUSTRIE	Industrie métallique	
	WOLFHUGEL	Industrie du bois	
	ZIEGLER FRANCE	Atelier de réparation de véhicule	

Aucune de ces entreprises ne présente de statut SEVESO.

A noter également la présence de l'ancienne raffinerie Pétroplus de Vendenheim-Reistett, à environ 3,5 km au Sud-Ouest dans le prolongement de la Zone industrielle de Hœrdt. Ce site est en cours de reconversion en nouvelle zone d'activités.

CARTE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Commune de BIETLENHEIM

Commune de WEYERSHEIM

Commune de BRUMATH

Commune de GEUDERTHEIM

Commune de HOERDT

Commune de GAMBSHEIM

Commune de KILSTETT

Commune de LA WANTZENAU

Commune de REICHSTETT

Terrains autorisés par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 objet de la demande d'autorisation d'exploitation (renouvellement)

Secteur urbain - habitation

Zone artisanale, secteur industriel

Autre gravière

Infrastructure sportive et de loisirs

Mairie

Ecole

Maison de retraite

Musée militaire MM Park France

Hippodrome - Centre équestre

Golf

Limite communale

Echelle : 1/25 000

0 m 250 500 750 1000 m

Source : géoportail.gouv.fr - Le Portail des Territoires et des Citoyens

2-1-4 ESPACES DE LOISIRS ET TOURISME

2-1-4-1 ACTIVITES DE LOISIRS DANS LES ENVIRONS DU PROJET

Les couverts forestiers de Brumath au Nord-Ouest ou du Ried à l'Est de la carrière sont propices à la pratique de la randonnée et à la promenade grâce aux nombreux chemins forestiers non référencés. L'hippodrome de Hœrdt et le terrain de golf de La Wantzenau sont situés respectivement à 800 m à l'Ouest et à 700 m au Sud.

2-1-4-2 ACTIVITES DE LOISIRS AU NIVEAU OU A PROXIMITE DU SITE

A proximité de la carrière, immédiatement au Sud, un plan d'eau est géré par une association de pêche. Ces terrains sont situés en dehors du périmètre de la carrière.

Aucune activité de loisirs n'est pratiquée sur les terrains de la carrière actuelle.

▼ Photo : Bassin de pêche, en bordure Sud-Est de la carrière (source : ENCEM)



2-1-5 AUTRES ACTIVITES

Le terme établissement recevant du public (ERP), défini à l'article R.123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salariés ou fonctionnaires).

Cela regroupe un très grand nombre d'établissements comme les cinémas, théâtres, magasins (de l'échoppe à la grande surface), bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux... que ce soient des structures fixes ou provisoires (chapiteaux, structures gonflables).

À proximité de la zone d'étude, plusieurs établissements sont recensés au niveau de Hœrdt et dans la zone d'activités autour du projet. Une attention particulière a été portée aux établissements de la commune recevant une population sensible, à savoir les enfants, les malades et les personnes âgées :

- le golf de La Wantzenau, à environ 700 m au Sud ;
- l'hippodrome de Strasbourg-Hœrdt, à environ 800 m à l'Ouest ;
- 1 collège, présent sur la commune de Hœrdt, à environ 1,6 km au Nord-Ouest ;
- 3 écoles, à environ 1,8 km au Nord-Ouest, à 2 km à l'Ouest et à 2,2 km au Nord-Ouest ;
- 2 maisons de retraite à environ 1,8 km à l'Ouest et à 2,3 km au Sud-Ouest.

◄ Illustration : Environnement humain

Les communes alentours comptent également plusieurs écoles. Par ailleurs, de nombreux artisans et commerces de détail et de proximité sont présents sur la commune et sur les communes aux alentours.

2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET DE LOISIRS

2-2-1 EFFETS DU PROJET SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES

ACTIVITES AGRICOLES

Les effets sur l'activité économique ne concernent pas directement l'agriculture puisque les terrains sollicités pour l'exploitation se font dans le cadre d'un renouvellement, sans perte de foncier agricole.

AUTRES ACTIVITES

Il n'y a pas d'activité économique, autres que la carrière elle-même, présente sur les terrains du projet. La poursuite de l'exploitation ne créera donc aucune nuisance directe pour les activités économiques du secteur.

Compte-tenu des distances les séparant, les effets négatifs du présent projet d'exploitation sur les activités économiques du secteur seront globalement négligeables.

Par ailleurs, les activités de la carrière ont et pourront avoir, localement, un effet positif sur les activités économiques :

- des emplois directs et indirects seront maintenus ou générés ;
- pérennisation de l'approvisionnement de la plateforme des installations de traitement de la carrière et de la centrale à béton voisine ;
- pérennisation de l'approvisionnement en matériaux des activités du BTP dans le secteur ;
- diverses activités continueront d'être sous-traitées à des entreprises locales : enlèvement des déchets, livraison du carburant, livraison des produits finis, entretien du matériel… ;
- limitation du niveau des prix des matériaux (effet de proximité lié au coût du transport) ;
- versement de la contribution économique territoriale (ex : taxe professionnelle).

A l'image de l'activité actuellement développée au droit du site, les effets du présent projet sur les activités économiques du secteur seront donc positifs.

2-2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES ACTIVITES DE LOISIRS ET DE TOURISME

Le site étudié est inscrit dans un secteur où les activités touristiques sont faiblement développées, hormis le golf et l'hippodrome, éloignés de la carrière. Localement, l'activité de pêche a été rendue possible par l'exploitation antérieure de la carrière.

Le renouvellement de la carrière n'engendrera pas d'effet particulier ou supplémentaire vis-à-vis de ces activités.

Les seuls effets négatifs que pourraient engendrer les activités d'exploitation seraient liés à l'émission de poussières ou de bruit. Ces éléments sont traités dans le thème 7 vis-à-vis de la commodité du voisinage.

En outre, les effets potentiels du projet d'exploitation sur les activités de loisirs et de tourisme disparaîtront totalement après le réaménagement.

2-3 MESURES VIS-A-VIS DES ACTIVITES ECONOMIQUES ET DES LOISIRS

Les mesures prises pour réduire les effets potentiels de l'exploitation sur l'environnement (intégration paysagère, émissions de poussières, de bruit …) et pour garantir la sécurité sur les voies de circulation, participeront de façon générale au maintien de la qualité du cadre de vie. Ces éléments sont traités dans les thèmes 5 et 7 vis-à-vis de l'insertion paysagère et de la commodité du voisinage.

En fin d'exploitation de la carrière, le réaménagement est à vocation écologique et paysagère.
La plateforme résiduelle qui ne sera exploitée pourra éventuellement faire l'objet de projets futurs d'implantation d'activités économiques, en accord avec le document d'urbanisme et la commune, propriétaire des terrains.

3 – INFRASTRUCTURES ET BIENS MATERIELS

3-1 NATURE ET DISTANCE DES INFRASTRUCTURES A PROXIMITE DU SITE

3-1-1 INFRASTRUCTURES ET RESEAUX

Les principaux axes de communication du secteur d'étude sont les suivants :

ACCES ROUTIERS

La voirie à proximité des emprises sollicitées par le projet est essentiellement constituée par :

- l'A35 desservant l'Alsace du Sud au Nord, en bordure Nord-Est du site ;
- la RD 223 en bordure Sud de la plateforme des installations de traitement et qui relie Geudertheim à La Wantzenau en passant par Hœrdt, et qui permet l'accès au site ;
- des dessertes plus locales.

Les derniers comptages routiers effectués par le Conseil Départemental 68 et la DREAL Alsace (2013 pour les autoroutes et 2015 pour le réseau départemental) sur les routes à proximité directe du site étudié font part de (sens confondus) :

- 38 864 véhicules/jour sur l'A35 au niveau de la commune de Hœrdt ;
- 2 160 véhicules/jour et 280 poids-lourds/jours sur la RD 223, sur le tronçon où se situe l'entrée du site de la carrière.

Ces comptages étant récents, ils incluent le trafic actuel lié à l'activité du site étudié.

VOIE FERREE

Une ligne de chemin de fer passe au Sud du projet, à environ 2,3 km, permettant de relier Strasbourg à Lauterbourg puis l'Allemagne. Une autre ligne se situe à environ 2,5 km au Nord, permettant de relier Strasbourg à Haguenau.

Ces lignes servent au transport de marchandises et de voyageurs.

VOIES FLUVIALES

Le Rhin coule à environ 4,7 km au Sud, avec différents ports et darses sur les rives françaises et allemandes. Le canal de la Marne au Rhin est situé à environ 6,2 km au Sud-Ouest.

Ces voies d'eau permettent la navigation de plaisance et le transport de marchandises.

CARTE DES **RESEAUX**

Commune de BIETLENHEIM

Commune de WEYERSHEIM

Commune de BRUMATH

Commune de GEUDERTHEIM

Commune de HOERDT

Commune de GAMBSHEIM

Commune de REICHSTETT

Commune de LA WANTZENAU

Terrains autorisés par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 objet de la demande d'autorisation d'exploitation (renouvellement)

Pipe-line *(Source : Société du Pipeline Sud Européen)*

Ligne électrique HT

Réseau souterrain HTA *(Source : ESR)*

Réseau Orange *(Source : Orange)*

Réseau SFR *(Source : SFR)*

Voie ferrée

Limite communale

Echelle : 1/25 000

0 m 250 500 750 1000 m

Source : géoportail.gouv.fr - Le Portail des Territoires et des Citoyens

VOIE AERIENNE

Les aérodromes et aéroports les plus proches sont les suivants :

- Aérodrome d'Haguenau à 11,5 km au Nord ;
- Aérodrome de Strasbourg-Neuhof à 15 km au Sud ;
- Aéroport de Strasbourg-Entzheim à 21 km au Sud ;
- Aéroport de Karlsruhe Baden-Baden à 22,4 km au Nord-Est ;
- Aérodrome d'Offenbourg à 26,8 km au Sud-Est.

VOIE CYCLABLE - CHEMINS

Il n'existe pas de pistes cyclables ou de chemins de randonnées dans le secteur du projet.

Il n'existe pas de chemin de Grande Randonnée (GR) dans le secteur du projet. Le Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) du Bas-Rhin est en cours de réalisation. En effet, un ancien PDIPR datant de 1993, centré sur le massif vosgien, n'a pas été actualisé.

3-1-2 AUTRES RESEAUX ET BIENS MATERIELS

A proximité immédiate ou au sein du site étudié, les réseaux sont principalement représentés par :

◄ Illustration : Plan des réseaux

PIPELINE SUD-EUROPEEN

Le Pipeline Sud-Européen, exploité par la société SPSE, constitué de deux pipelines distincts PL1 et PL2 est présent au Nord de la carrière, à environ 100 m de distance. Les deux pipelines constituant le pipeline Sud Européen font l'objet de servitudes, déterminées par deux décrets distincts, le décret du 16 décembre 1960 pour les servitudes concernant le pipeline PL1 et le décret du 03 février 1972 pour les servitudes concernant le pipeline PL2.

Les directives suivantes doivent être respectées pour l'exploitation de carrière dans le voisinage de ces pipelines. Obligations règlementaires particulières vis-à-vis des pipelines :

- *Conformément au règlement de l'exploitation des carrières, la distance horizontale minimum à respecter entre les bords d'excavation des carrières et un pipeline devra être de 10 m (Décret n° 80.331 du 07/05/1980 modifié) ;*
- *Cette distance sera supérieure si l'équilibre des terrains avoisinants de la carrière à ciel ouvert était compromis, en tenant compte de la nature et de l'épaisseur de la masse exploitée ainsi que du terrain de recouvrement (Décret n° 80.331 du 07/05/1980 modifié) ;*
- *Cette distance n'est valable que dans le cas d'un terrain non rapporté et stable. Dans le cadre d'une mise en œuvre de remblais à proximité d'un pipeline, les distances et les pentes à respecter entre cette canalisation et les bords d'excavation de la carrière, y compris les moyens d'extraction, doivent être calculées par un bureau d'études spécialisé en mécanique des sols, mandaté par le Maître d'Ouvrage de la carrière après avis de la DREAL ;*

En conséquence, la société SPSE demande de respecter une distance minimum de 10 m entre le périmètre de la gravière et du pipeline le plus proche, sous les réserves précitées.

Des consignes de sécurité particulières sont également indiquées dans la bande de servitude et dans l'emprise des ouvrages. Ces consignes de sécurité particulières ne concernent pas directement la carrière étudiée étant donnée la distance avec les pipelines.

Ainsi, des travaux de renforcement ont été réalisés au niveau de la berge Ouest afin de retrouver l'intégralité de la bande de 10 m. Ces travaux ont été autorisés sur la carrière par l'arrêté préfectoral du 23 décembre 1998 puis par l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015. **La berge Ouest étant désormais considérée stable (étude géotechnique de mars 2018), les travaux de consolidation ne sont plus nécessaires.**

OUVRAGES DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

Un ouvrage, exploité par RTE, de direction Ouest-Sud-Ouest/Est-Nord-Est est localisé au plus près à 300 m de la carrière.

OUVRAGES DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Un réseau HTA, exploité par Electricité de Strasbourg, est localisé le long de la RD 223 au Sud de la carrière.

Au droit du site, au Sud de la plateforme, 2 réseaux enterrés alimentent l'atelier, les locaux et les installations de traitement, à une profondeur approximative de 0,70 m. Ces ouvrages se trouvent à proximité du secteur qui sera exploité dans le cadre de l'extraction.

RESEAU DE TELECOMMUNICATION

Les ouvrages les plus proches de l'emprise étudiée, exploités par ORANGE, sont positionnés au niveau de la RD 223, au Sud de la carrière puis longe la limite Est le long de l'A35. Ce réseau alimente les locaux de la plateforme.

AUTRES OUVRAGES ET RESEAUX

Outre les éléments présentés précédemment, les biens matériels et autres réseaux sont également représentés par :

- la carrière de la société GAL immédiatement au Nord et sur le territoire de la commune de Weyersheim ;
- l'A35 qui longe la carrière à l'Est ;
- la RD 223 au Sud de la plateforme des installations de traitement ;
- les terres agricoles présentes au Nord-Ouest et au Sud, au-delà de la RD 223.

3-2 EFFETS DU PROJET SUR LES RESEAUX ET LES BIENS MATERIELS

3-2-1 EFFETS DU PROJET SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

La carrière alimente directement la plateforme des installations de traitement via des bandes transporteuses. Ainsi les effets directs de la carrière elle-même sur le trafic routier sont nuls. En revanche, l'accueil de matériaux inertes et de matériaux de négoce ainsi que la commercialisation de matériaux produits, recyclés et de négoce, occasionne un trafic qui est étudié ci-après.

On notera également que la plateforme des installations livre à la centrale à béton voisine une part non négligeable de la production (environ 25%) via engin et/ou camions, ce qui limite d'autant le trafic routier des matériaux produits.

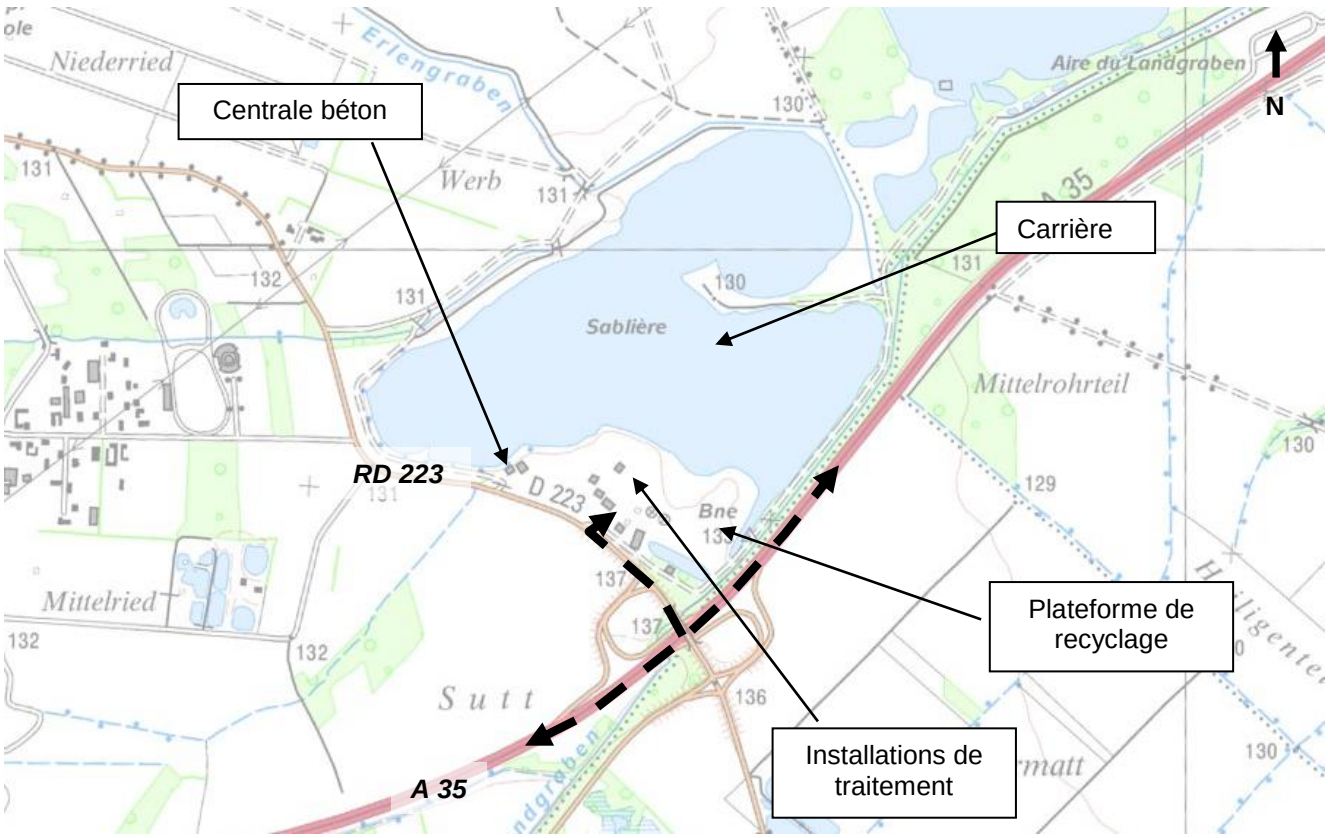
GENERALITES

L'accès de la carrière se fait directement depuis la RD 223.

Le transport de matériaux par camions est susceptible d'occasionner des nuisances dues au bruit, à la poussière, aux dégradations des chaussées et peut générer des risques et gênes de la circulation (poussières et boues sur la chaussée notamment).

Les sources de nuisances sont, dans ce cas, mobiles et se situent majoritairement en dehors du périmètre d'exploitation. De ce fait, l'effet des transports est ressenti par les usagers des routes et éventuellement par les riverains, comme une nuisance spécifique. Cette nuisance est essentiellement liée au trajet emprunté, à la densité de circulation, aux manœuvres et arrêts qu'implique le trajet et aux horaires de transports.

▼ **Illustration : Carte du trafic (source : Géoportail, ENCEM)**



▬ ► Trajet majoritairement emprunté par les camions de livraison en sortie de l'installation de traitement

Rappelons que la proximité du site d'extraction avec la plateforme de traitement, puis la centrale à béton, permet une valorisation des matériaux sans avoir recours au trafic routier et réduit les impacts qui pourrait être associés à ce mode transport.

Les camions utilisés dans le cadre du transport présenteront une charge utile minimale de 25 tonnes.

TRAFIC ROUTIER ENGENDRE PAR L'ACTIVITE DE TRAITEMENT DES MATERIAUX – CONSTAT ACTUEL

Apport de matériaux extérieurs

Les apports de matériaux extérieurs représenteront un volume annuel de l'ordre de 30 500 t/an :

- 30 000 t/an de matériaux inertes valorisables ;
- 500 t/an de matériaux de négoce.

Sur la base de 220 jours ouvrés par an et de camions de 25 t de charge utile, les apports engendrent un trafic routier moyen de l'ordre de 6 rotations quotidiennes de camions.

Export de matériaux traités (matériaux extraits in situ et recyclage)

L'autorisation actuelle de production pour les matériaux extraits in situ est de 400 000 t/an en moyenne et de 700 000 t/an au maximum. En prenant 75 % de ces matériaux (soit 300 000 t/an en moyenne et 525 000 t/an au maximum) traités qui sont exportés par voie routière, sur la base de 220 jours ouvrés par an et de camions de 25 t de charge utile, cette production engendre un trafic routier moyen de l'ordre de 55 (correspondant à la production moyenne du site) à 95 (correspondant à la production maximale) rotations quotidiennes de camions.

Les matériaux recyclés, avec une production moyenne de 30 000 t/an et une production maximale de 35 000 t/an, en reprenant les mêmes hypothèses, représentent un trafic routier moyen de l'ordre de 5 à 6 rotations quotidiennes de camions. Les matériaux de négoces, avec un flux d'environ 500 t/an, représente une part résiduelle.

Apport et exports de matériaux

Actuellement, le trafic induit par le site de Hœrdt est donc considéré entre **66 à 107 rotations quotidiennes de camions de 25 t de charge utile** (sur la base de 220 jours ouvrés par an – export et apport de matériaux).

Ces camions se rendent très majoritairement en direction de l'A35 en empruntant la RD 223 vers le Sud. Certains camions peuvent éventuellement emprunter la RD 223 en vers le Nord en direction de Hœrdt ou vers le Sud en direction de la Wantzenau, pour des dessertes plus locales.

▼ Photo : RD 223 (Source : ENCEM)



D'après les comptages réalisés par le CD67 et la DREAL, et en prenant 66 et 107 rotations quotidiennes de camions qui empruntent la RD 223 et l'A35 (hypothèse défavorable), les rotations de camions de la carrière représentent actuellement :

- 0,2 à 0,3 % du trafic tout véhicule de l'A35 ;
- 3 à 5 % du trafic tout véhicule et 24 à 39 % du trafic poids lourds de la RD 223 sur la petite portion de route qui permet de rejoindre l'A35.

Rappelons que les routes empruntées ne traversent pas les zones habitées pour rejoindre l'A35.

D'après les estimations de la société, 10 % des camions n'empruntent pas l'A35 pour des dessertes plus locales, ces camions représentent ainsi 0,3 à 0,5 % du trafic tout véhicule et 2,4 à 3,9 % du trafic poids lourds de la RD 223.

De plus, les apports de matériaux inertes extérieurs seront autant que possible effectués encontre-voyage de l'évacuation des matériaux issus du site, les calculs faits précédemment sont donc d'autant plus défavorables.

TRAFIC ROUTIER ENGENDRE PAR L'ACTIVITE DE TRAITEMENT DES MATERIAUX – PREVISIONS DANS LE CADRE DU PROJET

Dans le cadre du projet de renouvellement, les productions des matériaux extraits seront réduites à 350 000 t/an en moyenne et 600 000 t/an au maximum. Les apports de matériaux inertes ou de négoce et les exports de matériaux recyclés ou de négoce restent inchangés.

Avec les mêmes hypothèses que précédemment, cela représente une diminution de 7 à 26 rotations.

Ainsi le trafic entrant et sortant du site pourra au maximum être de **59 à 94 rotations quotidiennes de camions de 25 t de charge utile** (sur la base de 220 jours ouvrés par an).

Les rotations de camions de la carrière représenteront ainsi :

- 0,15 à 0,25 % du trafic de l'A35 ;
- Sur la RD 223 :
    - sur la petite portion de route qui permet de rejoindre l'A35 : 2,5 à 3,9 % du trafic tout véhicule et 19 à 30 % du trafic poids lourds ;
    - pour les camions n'empruntant pas l'A35 : 0,3 à 0,4 % du trafic tout véhicule et 2,1 à 3,4 % du trafic poids lourds.

Au regard des comptages des routes empruntées par les camions du projet, le trafic imputable au projet par rapport à la situation actuelle est sensiblement le même et l'impact reste négligeable, hormis entre la carrière et l'échangeur de l'autoroute.

L'impact sur le trafic routier sera légèrement réduit par rapport à la situation actuelle et restera faible avec un maximum de 0,4 % du trafic tout véhicule et 3,4% du trafic poids lourds de la RD 223.

De plus, les apports de matériaux inertes extérieurs seront autant que possible effectués encontre-voyage de l'évacuation des matériaux issus du site.

En outre, au regard de la situation actuelle, les axes de circulation concernés (A35, RD 223) par le trafic de la carrière présentent une configuration largement compatible avec les importations et exportations de matériaux par voie routière.

SALISSURE, DEGRADATION DE LA CHAUSSEE ET SECURITE

Les périodes humides favorisent la formation de boue, notamment en sortie d'un site. La propagation par les camions de ces boues ou de poussières formées sur le site pourrait être susceptible d'occasionner des salissures sur la voie publique et causer des problèmes d'insécurité : perte d'adhérence…

Précisons qu'à ce jour, aucun accident entre un camion issu du site et un véhicule léger n'a été à déplorer sur l'ensemble des axes empruntés pour l'évacuation et l'apport de matériaux depuis le site.

De plus, la société a pris des mesures pour réduire les nuisances occasionnées par le transport routier des matériaux, afin que les véhicules chargés de produits issus de la carrière ne soient pas à l'origine de poussières, dépôts de boue, d'eau ou de gravillons sur la voie publique.

Ces mesures, reconduites dans le cadre du projet, sont détaillées dans le § 3-3-1 suivant.

Les routes d'accès qui seront empruntées par les camions sont déjà utilisées dans le cadre de l'activité actuelle. Elles présentent donc déjà une configuration (largeur de la chaussée) compatible avec leur utilisation par des camions.

Les effets du projet d'exploitation sur le trafic routier disparaîtront à la fin de l'ensemble des travaux d'exploitation.

3-2-1-2 EFFETS DU PROJET SUR LES CHEMINS ET PISTES CYCLABLES

En l'absence de chemin ou de piste cyclable, le projet n'aura pas d'effet.

3-2-1-3 EFFETS DU PROJET SUR LES AUTRES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Etant donnée la distance avec le site étudié, le projet n'aura pas d'incidence sur les servitudes aéronautiques et radioélectriques des aéroports et aérodromes allemand et français du secteur ou d'autres infrastructures de transport.

3-2-2 EFFETS DU PROJET SUR LES AUTRES RESEAUX ET BIENS MATERIELS

A l'heure actuelle, l'exploitation n'a jamais entraîné de dégâts pour les biens matériels et les réseaux inscrits ou proches du site.

PIPELINE SUD-EUROPEEN

Des travaux de renforcement ont été réalisés au niveau de la berge Ouest afin de retrouver l'intégralité de la bande de 10 m de la carrière, conformément au souhait de la société SPSE qui exploite le pipeline. **La berge étant considérée stable (étude géotechnique de mars 2018), ces travaux de consolidation ne sont plus nécessaires.**

Rappelons que le projet de renouvellement ne prévoit pas l'exploitation de terrains situés à l'Ouest ou au Nord-Ouest de la carrière. Vis-à-vis des travaux d'extraction, aucun impact n'est à prévoir vis-à-vis des pipelines.

OUVRAGE DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Concernant les 2 réseaux enterrés de distribution d'électricité présents au Sud de la carrière et qui alimentent la plateforme de la société, ces ouvrages se trouvent à proximité du secteur qui sera exploité dans le cadre de l'extraction.

Avant les travaux d'extraction au Sud de la carrière, la société GAL réalisera une DICT auprès d'Electricité de Strasbourg afin de localiser précisément ces réseaux (balisage) et de déterminer les mesures de sécurité à prendre. Selon leur localisation ces ouvrages pourront être conservés, déplacés voire supprimés en fonction des besoins de la société et en accord avec la commune, propriétaire des terrains.

Dans tous les cas, la société GAL se conformera aux dispositions imposées par le gestionnaire des réseaux soit en cas de travail à proximité des réseaux soit dans le cas de leur déplacement ou suppression.

Il en est de même pour les réseaux de télécommunication.

Hormis les réseaux décrits ci-avant, il n'est pas prévu d'impact direct sur d'autres réseaux ou biens matériels voisins.

Les autres effets que pourraient engendrer les activités d'exploitation sur les biens matériels seront liés à l'émission potentielle de poussières ou de bruit.

Les effets éventuels du projet sur les biens matériels disparaîtront totalement après le réaménagement.

3-3 MESURES DE PROTECTION DES INFRASTRUCTURES ET DES BIENS MATERIELS

3-3-1 RESEAU ROUTIER

Les principales mesures mises en place dans le cadre de l'exploitation de la carrière et de la plateforme des installations de traitement, pour limiter les nuisances liées à la circulation, seront reconduites dans le cadre du présent projet, voire étendues :

- sortie du site et majeure partie de la plateforme imperméabilisée ;
- exploitation du gisement suivant les mêmes pentes que celles actuellement pratiquées, permettant d'assurer la stabilité du site et de ses environs au long terme conformément au SDC ;
- maintien d'une bande inexploitée de 25 m par rapport à la RD 223 ;
- entretien régulier (nettoyage/balayage/arrosage) des pistes et voies de circulation notamment en sortie de carrière, en cas de nécessité, pour éviter les envols de poussières ;
- limitation de la vitesse dans l'emprise de la carrière ;
- maintien et mise à jour si besoin du plan de circulation à l'entrée du site et de la signalisation de sécurité : panneaux de limitation de vitesse, de dangers, de sortie de camions. Par ailleurs, ces dispositions facilitent l'insertion du trafic de la carrière dans la circulation.

De plus, les pistes intérieures sont et seront aménagées pour faciliter les déplacements des engins. Ceci facilitera, d'une part, l'accès aux zones d'exploitation et, d'autre part, l'évacuation des matériaux.

3-3-2 OUVRAGES

OUVRAGE DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

D'une manière générale, et conformément à la réglementation, préalablement à toute opération dans le voisinage de réseaux aériens ou souterrains, la société GAL réalisera des DICT, et arrêtera des mesures de sécurité en accord avec les gestionnaires des réseaux.

Les lignes électriques présents sur les terrains de l'extension, seront conservées ou déplacée/supprimée avant le démarrage des travaux d'exploitation. Ces opérations seront prises en charge par la société, en accord avec les gestionnaires des réseaux et la commune, propriétaire des terrains.

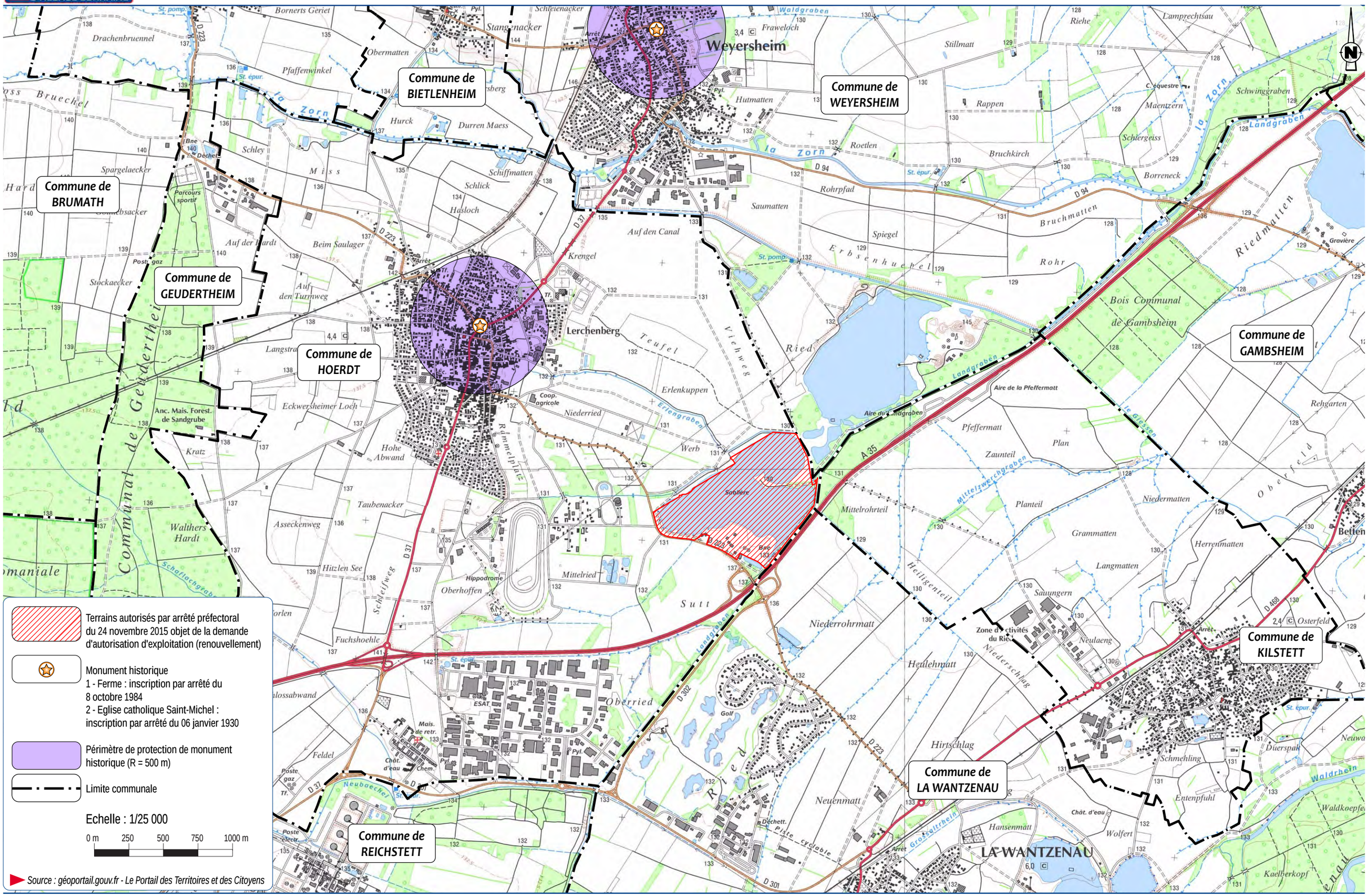
3-3-3 AUTRES BIENS MATERIELS

Concernant les autres biens matériels à proximité, notamment la RD 223 et l'A35, les mesures prises pour réduire les émissions de poussières et de boues, et l'entretien de l'accès à la carrière contribueront à la protection de ces biens publics.

De plus, le respect des procédés d'exploitation et des distances de sécurité en limite de site (10 m minimum et porté à 25 m par rapport à la RD 223) garantira le respect de la stabilité des terrains adjacents et l'intégrité des biens publics les plus proches.

EUROVIA VINCI
GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

CARTE DU **PATRIMOINE ET SITES**



4 – SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

Les données concernant ce chapitre sont extraites en partie de :

- de l'atlas des patrimoines : atlas.patrimoines.culture.fr
- du site gouvernemental dédié à la culture : http://www.culture.gouv.fr/
- des documents du SCOTERS
- la base de données Mérimée du ministère de la Culture et de la Communication (www.culture.gouv.fr)

4-1 MONUMENTS HISTORIQUES, SITES ET ARCHEOLOGIE

◄ **Illustration : Carte du patrimoine**

4-1-1 MONUMENTS HISTORIQUES

Dans le secteur, 3 monuments historiques sont recensés :

- la ferme 26 rue de la république, dans le centre bourg de Hœrdt, à environ 1,9 km au Nord-Ouest de la carrière ;
- l'église catholique Saint-Michel, dans le centre bourg de Weyersheim, à environ 2,9 km au Nord du site ;
- le moulin à huile, dans le centre bourg de La Wantzenau, à environ 3 km au Sud du site.

Les terrains du projet sont donc situés en dehors de tout périmètre de 500 m de monument historique. En outre, il n'existe pas de covisibilité entre ces monuments historiques et l'emprise du projet.

4-1-2 SITES ET AIRE DE VALORISATION DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE (AVAP, EX-ZONE DE PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL, URBAIN ET PAYSAGER (ZPPAUP))

Les terrains du projet sont situés en dehors de tout site protégé au titre des articles 341-1 et suivants du Livre III titre IV du Code de l'Environnement. Le plus proche est le site classé du « secteur sauvegardé », au centre de Strasbourg, localisé à environ 12 km au Sud du site étudié.

Les AVAP (ou ZPPAUP) les plus proches concernent le centre de Strasbourg, et situés également à environ 12 km au Sud.

4-1-3 ARCHEOLOGIE

Après consultation du Service Archéologique Régional de la Direction Régionale des Affaires Culturelles en date du 03 mars 2009, les terrains étudiés ne recoupent aucun périmètre reconnu pour son intérêt archéologique et aucun site archéologique n'est répertorié au droit comme en périphérie immédiate de ces terrains.

Au droit du site, les terrains ont été décapés, et aucun vestige archéologique n'y a été mis à jour.

4-2 EFFETS DU PROJET SUR LES MONUMENTS HISTORIQUES, LES SITES ET LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

4-2-1 EFFETS SUR LES MONUMENTS HISTORIQUES

Comme précisé dans le thème 4 de l'étude d'impact et dans le paragraphe 4-1-1 ci-avant, les perceptions visuelles sur le site ou à partir du site sont très restreintes et ne concernent que les abords immédiats. En outre, le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un monument historique et ne présente pas de covisibilité avec les monuments les plus proches.

4-2-2 EFFETS SUR LES SITES ET AVAP

Au regard des distances entre les sites et AVAP (aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine) les plus proches, le projet n'aura pas d'effet sur ceux-ci.

4-2-3 EFFETS SUR LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

En l'absence de décapage prévu, le projet ne pourra a priori pas être à l'origine de découvertes archéologiques.

4-3 MESURES DE PROTECTION VIS-A-VIS DES MONUMENTS HISTORIQUES, DES SITES ET DES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

4-3-1 MESURES VIS-A-VIS DES MONUMENTS HISTORIQUES

Aucune mesure de protection particulière ne s'impose.

4-3-2 MESURES VIS-A-VIS DES SITES ET AVAP

Aucune mesure de protection particulière ne s'impose.

4-3-3 MESURES VIS-A-VIS DES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

Aucune mesure de protection particulière ne s'impose.

Cependant, selon les dispositions de l'article R 523-15 du Code du patrimoine, relatif à l'archéologie préventive, le préfet de région sera saisi par le préfet chargé d'instruire la demande d'autorisation de carrière afin que ce dernier décide ou non de la réalisation d'un diagnostic archéologique.

Par ailleurs, en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques lors des opérations d'exploitation, la société prendra les précautions nécessaires pour éviter la destruction de ce patrimoine et s'engage, conformément l'article L531-14 du Code du patrimoine, à prévenir la Direction Régionale des Affaires Culturelles par l'intermédiaire du Maire de la commune.

5 – SYNTHESE : ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

ETAT INITIAL

- ✓ **Démographie** : en 2013, la commune de Hœrdt comptait 4 382 habitants répartis sur les 16,6 km² de son territoire, soit une densité d'environ 264 habitants au km² ;
- ✓ **Habitat** : Les premières habitations à proximité du site, sont deux maisons isolées situées à environ 275 m au Nord-Ouest de la carrière, le long de la RD 223 ;
- ✓ **Activités économiques** : 28 exploitations agricoles sont recensées sur la commune. L'activité industrielle est bien représentée avec 53 établissements, notamment du fait de la présence de la zone industrielle « Parc d'activités du Ried », située au Sud du territoire communal ;
- ✓ **Loisirs et tourisme** : les activités du secteur sont principalement liées à la nature (promenade, pêche, etc.). L'hippodrome de Hœrdt et le terrain de golf de La Wantzenau sont situés respectivement à 800 m à l'Ouest et à 700 m au Sud ;
- ✓ **Infrastructures et bien matériels** :
    - Axes routiers : le secteur d'étude est très bien desservi, notamment par la RD 223 en bordure Sud du site et qui relie Geudertheim à La Wantzenau en passant par Hœrdt (2 160 véh/j et 280 poids-lourds/jours) et l'A35 (38 864 véh/j au niveau de Hœrdt) ;
    - Axe fluvial : dans le secteur d'études, le Rhin à 4,7 km au Sud et le canal de la Marne au Rhin à 6,2 km au Sud-Ouest sont navigables ;
    - Axe aérien : l'aérodrome le plus proche est celui d'Haguenau, à environ 11,5 km au Nord ;
    - Axe ferroviaire : la voie ferrée la plus proche passe au plus près à 2,3 km du site ;
    - Chemins et sentiers de randonnée : pas de GR ou de sentier de randonnée à proximité du projet ;
    - Autres réseaux et biens matériels les plus proches : Le Pipeline Sud-Européen, exploité par la société SPSE est présent au Nord de la carrière, à environ 100 m de distance.
- ✓ **Patrimoine culturel** : la carrière est située en dehors de tout de tout site inscrit ou classé et hors de tout périmètre de protection de 500 m de monument historique. De plus, aucune covisiblité n'est possible entre la carrière et le monument historique le plus proche (la ferme 26 rue de la république, à Hœrdt, à 1,9 km du site). Au droit du site, les terrains ont été décapés, et aucun vestige archéologique n'y a été mis à jour.

EFFETS DU PROJET

- ✓ **Démographie et habitat** : le site étudié existant depuis plusieurs années, les effets supplémentaires sur la population locale et l'habitat seront limités voire inexistants ;
- ✓ **Activités économiques** : le projet n'aura pas d'effets sur l'agriculture (projet de renouvellement uniquement, sans perte de foncier agricole) et pas d'effets négatifs sur les autres activités économiques en général. Par ailleurs, les activités ont et auront, localement, un effet positif sur les activités économiques (maintien des emplois directs et indirects, conservation de la sous-traitance de diverses activités à des entreprises locales, pérennisation des apports de granulats…) et sur les revenus de la commune (contribution économique territoriale) ;
- ✓ **Loisirs** : le site étudié est inscrit dans un secteur où les activités sont faiblement développées, hormis le golf et l'hippodrome. Le renouvellement de la carrière n'engendra pas d'effet particulier ou supplémentaire vis-à-vis de ces activités ;
- ✓ **Infrastructures et biens matériels** :
  - Axes routiers : les routes empruntées par les camions pourront subir des dégradations. Le trafic de véhicules généré par le projet sera inférieur au trafic actuel ;
  - Autres réseaux et biens matériels les plus proches : suppression/déplacement des lignes électrique et télécom pour l'exploitation du gisement au droit de la plateforme de traitement. Pour les autres réseaux, les effets pourraient être liés à des travaux à proximité de canalisations enterrées ou à l'émission potentielle de poussières ou de bruit ;
- ✓ **Patrimoine culturel** : le projet de renouvellement n'aura aucun impact sur les monuments historiques. L'absence de covisiblité sera maintenue entre le monument et la carrière. Etant donné que les sols ont déjà été décapés, aucune découverte de vestiges archéologique ne sera possible.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ **Habitat et loisirs** : les mesures prises pour réduire les effets potentiels de l'exploitation sur l'environnement (intégration paysagère, émissions de poussières, de bruit …) et pour garantir la sécurité sur les voies de circulation, participeront de façon générale au maintien de la qualité du cadre de vie ;
- ✓ **Activités économiques** : pas de mesures particulières à prévoir ;
- ✓ **Voies de circulation** :
  - mesures visant à limiter les émissions de poussières (limitation de vitesse, arrosage si nécessaire, balayage …) et entretien des voies empruntées ;
  - voie d'accès/sortie du site et majeure partie de la plateforme imperméabilisée ;
  - maintien et mise à jour si besoin de la signalisation de sécurité et du plan de circulation ;
  - maintien d'une bande inexploitée de 25 m par rapport à la RD 223 ;
- ✓ **Autres biens matériels** :
  - respect des prescriptions de SPSE, RTE, d'Electricité de Strasbourg et Orange pour garantir le maintien des ouvrages et la sécurité du personnel ;
  - réalisation de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux auprès des gestionnaires des réseaux en cas de travaux ;
  - mesures prises pour réduire les émissions de poussières ou de bruit, etc.
- ✓ **Patrimoine culturel** : aucune mesure spécifique ne s'impose.

7

COMMODITÉ DU VOISINAGE



1 – ENVIRONNEMENT SONORE

1-1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'article 22.1 de cet arrêté précise qu'*« en dehors des tirs de mines, les dispositions relatives aux émissions sonores des « différentes installations » sont fixées par l'arrêté du 23 septembre 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ».*

L'article 3 de l'arrêté du 23 septembre 1997 modifié précise que *« L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci. ».*

« Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs limites admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée : »

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dBA et inférieur ou égal à 45 dBA	6 dBA	4 dBA
Supérieur à 45 dBA	5 dBA	3 dBA

« *Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement… ne peuvent excéder 70 dB(A) en période jour et 60 dB(A) en période nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite*. »

L'arrêté préfectoral d'autorisation du 24 novembre 2015 reprend ces valeurs limites d'émergence et en limite de site.

1-2 CONSTAT DE L'ETAT ACTUEL

Dans le cadre du suivi environnemental du site, la société GAL réalise en interne les constats acoustiques. Les mesures ont été réalisées par la société les 19 et 20 mai 2014 en période diurne, au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches et en limite de site.

Ces mesures illustrent les caractéristiques sonores (bruits résiduel et ambiant) du site en activité et de son environnement.

▶ **Annexe : Compte rendu de mesures de bruits (GAL)**

Les points de mesures sont constitués par une limite Nord (point 4) et une limite Sud (point 1). Les ZER mesurées sont les suivantes :

- point 2-6 : première habitation au Nord-Ouest, le long de la RD 223 (commune de Hœrdt) ;
- point 3-7 : première habitation à l'Ouest, rue des écuries (commune de Hœrdt) ;
- point 5-8 : premières habitations de la résidence du golf, au Sud (commune de La Wantzenau).

▼ **Illustration : Localisation des points de mesure (source : rapport GAL)**



Rappelons que la carrière se situe en bordure d'autoroute, qui constitue la principale source de nuisances sonores du secteur en comparaison avec la carrière. Ainsi les niveaux sonores enregistrés ont été essentiellement influencés par les trafics routiers locaux (notamment la RD 223 et l'A35) et par les activités du site au niveau des points en limite, et notamment au niveau de l'entrée (limite Sud).

▼ **Tableau : Résultats des mesures et émergence en période diurne**

Localisation de la mesure	**LAeq *ambiant* (avec activité)***	**LAeq *résiduel* (sans activité)***	**Emergence**	**Valeur limite**	**Conformité**
ZER Nord-Ouest (RD223)	49,0 dB(A) (L50)	51,5 dB(A)** (L50)	**1,0 dB(A)**	**5 dBA**	**OUI**
ZER Ouest (rue des écuries)	47,0 dB(A) (L50)	45,0 dB(A)** (L50)	**1,0 dB(A)**		
ZER Sud (golf)	51,0 dB(A)	47,5 dB(A)**	**4,5 dB(A)**		
Limite Sud	63,5 dB(A)	/	/	**70 dBA**	
Limite Nord	51,0 dB(A)	/	/		

* : Les valeurs sont arrondies au demi-décibel près
**A noter que les bruits résiduels sont issus de mesures réalisées en 2009.

L'émergence au droit de la ZER ainsi que le niveau sonore en limites de site **respectent les prescriptions de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié et l'arrêté préfectoral du site.**

1-3 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE

La nature du projet est un renouvellement de la carrière. Ainsi, aucun effet supplémentaire n'est à prévoir.

Les activités qui ont lieu au niveau de la plateforme des installations de traitement, qui constitue la zone avec les activités les plus bruyantes, se dérouleront de façon similaire. Il n'est donc pas prévu d'effet supplémentaire.

1-4 MESURES DE PROTECTION RELATIVES AU BRUIT

Les niveaux sonores attendus en limite de site respecteront les prescriptions réglementaires. **Aucune mesure spécifique ne s'avère donc nécessaire** dans le cadre de l'exploitation de la carrière.

Néanmoins, la société continuera de s'engager :

- à ne fonctionner que les jours ouvrables et à respecter la quiétude des fins de semaine et des jours fériés ;
- à limiter l'usage de tout appareil de communication par voies acoustiques (sirènes, avertisseurs…), sauf si leur emploi est réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou à la sécurité des personnes ;
- à utiliser des engins répondant aux normes en vigueur en matière d'insonorisation et régulièrement entretenus.

Un contrôle acoustique sera effectué au cours de la première année d'exploitation après signature du nouvel arrêté préfectoral, **notamment en période nocturne**, afin de confirmer ou non, in situ, le respect de la réglementation et d'envisager d'éventuelles mesures.

Puis, un contrôle sera effectué régulièrement.

2 – VIBRATIONS, PROJECTIONS ET EMISSIONS LUMINEUSES

2-1 GENERALITES SUR LES VIBRATIONS, LES PROJECTIONS ET LES EMISSIONS LUMINEUSES

Comme c'est le cas actuellement, la circulation des engins et le fonctionnement des installations de traitement, de la drague et des bandes transporteuses ne produiront pas de vibrations perceptibles pour le voisinage. De même, aucune projection ayant pour origine ces activités ne s'est produite ou ne se produira (pas d'emploi d'explosifs).

Le fonctionnement des dispositifs d'éclairage est nécessaire pour permettre aux activités de fonctionner en toute sécurité en période de faible luminosité, notamment au niveau de la drague, de la base vie et de la plateforme des installations de traitement.

2-2 EFFETS ENGENDRES PAR L'EXPLOITATION EN RENOUVELLEMENT

2-2-1 VIBRATIONS

Les installations de la carrière respecteront les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées.

Le déplacement des véhicules dans l'enceinte du site se fera à vitesse réduite, et ne constituera pas une source de gêne pour les riverains.

Par conséquent, les vibrations mécaniques qui seront émises par le matériel seront essentiellement ressenties par contact direct avec le matériel vibrant ou par contact sur le sol à proximité immédiate du matériel ou des machines.

Ces vibrations ne seront pas susceptibles de constituer une nuisance pour le voisinage ou pour les infrastructures voisines.

2-2-2 PROJECTIONS

Dans le cadre du renouvellement de la carrière actuelle, les travaux d'exploitation et de traitement ne seront pas de nature à entrainer des projections hors du site.

2-2-3 EMISSIONS LUMINEUSES

L'utilisation de dispositifs d'éclairage, que ce soit le matin ou en soirée, n'engendrera aucune gêne pour le voisinage du fait de la localisation de la plateforme en zone d'activités et de l'éloignement des habitations.

Sur le site, les émissions lumineuses se limiteront :

- aux phares des engins et des camions évoluant sur le site ;
- à l'éclairage de la drague ;
- aux dispositifs d'éclairage de la base-vie, des aires périphériques et des installations de traitement, notamment le soir, pour leur entretien, et en période hivernale, en raison de la faible luminosité ;
- à l'éclairage intérieur des locaux.

Ces émissions lumineuses seront de même nature que celles existant déjà sur la carrière. Elles seront réduites, de faible intensité. De ce fait, elles seront peu susceptibles d'entraîner des perturbations pour les habitations les plus proches du projet ou pour les usagers des routes voisines.

2-3 MESURES CONCERNANT LES VIBRATIONS, LES PROJECTIONS ET LES EMISSIONS LUMINEUSES

2-3-1 VIBRATIONS

Aucune mesure spécifique ne s'impose.

2-3-2 PROJECTIONS

Etant donnée l'absence de risque de projection, aucune mesure spécifique n'est à mettre en œuvre.

2-3-3 EMISSIONS LUMINEUSES

Aucune mesure particulière de protection ne s'impose. Néanmoins, la société veillera au respect des normes liées à l'éclairage des véhicules.

3 – ODEURS ET FUMEES

Les éléments concernant les odeurs et les fumées ont été traités dans le thème 3 précédent, relatif à la qualité de l'air (§ 2-3-2 et 2-4-2).

4 – SYNTHESE : COMMODITE DU VOISINAGE

ETAT INITIAL

- ✓ **Environnement sonore** : les niveaux de bruits au niveau des habitations les plus proches du projet correspondent à une ambiance de bruits « courants » (env. 50 à 60 dBA). Ils sont essentiellement influencés par le trafic routier (notamment A35). A l'heure actuelle, le bruit émanant du site est conforme à la réglementation ;
- ✓ **Vibrations et projections** : la circulation des engins et le fonctionnement des installations de traitement ne produisent pas de vibrations perceptibles pour le voisinage. Aucune projection ayant pour origine ces activités ne s'est produite ;
- ✓ **Emissions lumineuses** : elles se limitent aux phares des engins d'exploitation et des camions et à l'éclairage de la drague, utilisés durant les périodes de faible luminosité, ainsi qu'au dispositif d'éclairage de la drague, des installations de traitement et de la base-vie.

EFFETS DU PROJET

- ✓ **Environnement sonore** : l'exploitation sera menée de façon similaire à ce qui est pratiqué actuellement, le projet ne sera pas de nature à constituer de nuisances supplémentaires ;
- ✓ **Vibrations et projections** : les engins et les installations utilisés dans le cadre du projet seront identiques ou similaires aux actuels. Les activités continueront de ne pas présenter de nuisances pour le voisinage vis-à-vis des vibrations et projections ;
- ✓ **Emissions lumineuses** : elles seront de même niveau que les actuelles. De ce fait, elles seront de faible intensité et seront peu susceptibles d'entraîner des perturbations pour les habitations les plus proches du site et pour les usagers des voies environnantes.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ **Environnement sonore** : aucune mesure spécifique ne s'impose. Néanmoins :
  - contrôle des niveaux sonores et émergence la première année d'activité puis contrôles périodiques ;
  - mesures complémentaires de limitation des émissions sonores si nécessaire ;
  - respect des jours ouvrables et des heures légales de travail ;
  - engins conformes à la réglementation en matière de bruit et régulièrement entretenus ;
- ✓ **Vibrations et projections** : aucune mesure spécifique n'est à mettre en œuvre ;
- ✓ **Emissions lumineuses** : aucune mesure spécifique ne s'impose. Néanmoins, la société veillera au respect des normes liées à l'éclairage des véhicules.

8

DÉCHETS



1 – NATURE DES DECHETS PRODUITS

Les déchets qui sont a priori présents sur le site sont de 3 types :

- *les déchets d'exploitation*. Les déchets liés à l'exploitation puis au traitement du gisement correspondent aux matériaux extraits non valorisables (stériles). Conformément à l'arrêté du 5 mai 2010, un plan de gestion des déchets inertes produits par la carrière est fourni (cf. § 4 suivant) ;
- *les déchets résultant du fonctionnement des installations et des engins*. Pour ces déchets, une approche globale est proposée ci-après. En effet, des déchets de même nature seront générés par les différents activités présentes sur le site, sans qu'il soit aisé de différencier les provenances exactes ;
- *les déchets inertes qui sont recyclés*. Il s'agit de déchets valorisables strictement inertes du BTP.

Les déchets résultant du fonctionnement des installations et des engins seront classiques pour ce type d'activité industrielle :

- des résidus métalliques, pièces d'usure diverses ayant pour origine les petites opérations de réparations du matériel du site (installations de traitement et engins) ;
- des emballages divers, plastiques variés, bois, cartons ;
- des absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection ;
- des déchets ménagers courants produits par le personnel du site.

Les quantités générées dans le cadre du projet seront similaires aux actuelles.

2 – EFFETS LIES AUX DECHETS

En l'absence de mesures, le principal effet lié aux déchets réside en une pollution des sols et des eaux de la nappe sous-jacente par percolation.

Les risques de pollution par des déchets seront essentiellement liés à la mise en dépôt sauvage de déchets, par un tiers, dans l'emprise du projet.

3 – TRAITEMENT ET EVACUATION DES DECHETS

Afin de limiter les risques de pollution accidentelle, l'exploitant maintiendra les dispositions déjà mises en place dans le cadre de l'exploitation actuelle :

- le curage et le nettoyage régulier des séparateurs d'hydrocarbures. Ces opérations seront assurées par une entreprise spécialisée ;
- la vidange de la fosse septique étanche sera régulière et réalisée par une société agréée ;
- les pollutions liées à des décharges sauvages seront évitées par la fermeture du site en dehors des horaires d'activités, par le maintien d'une barrière cadenassée à l'entrée, par la mise en place de clôtures périphériques et de panneaux interdisant le dépôt de tous déchets, et par la présence d'une personne en permanence sur le site aux heures de travail ;
- les déchets générés par le projet seront collectés et stockés sélectivement dans des bennes, bacs ou fûts prévus à cet effet sur la carrière de façon temporaire avant évacuation par des récupérateurs agréés (ferrailles, papiers, bois, cartons, déchets ménagers, …). Les déchets ménagers seront évacués par le service de ramassage communal ;
- plus spécifiquement les déchets dangereux seront collectés de manière sélective et éliminés dans des installations conformes (Bordereau de Suivi de Déchets Dangereux). Les déchets générés par l'entretien courant des engins pourront être collectés par les constructeurs respectifs ;

- le contrôle strict des apports de matériaux inertes extérieurs acheminés sur le site.

De plus, rappelons que le brûlage des déchets restera strictement interdit sur le site.

Des produits fixants ou absorbants appropriés seront tenus à disposition dans les engins afin de retenir ou de neutraliser les liquides accidentellement répandus (kit de dépollution).

4 – PLAN DE GESTION DES DECHETS INERTES ET DES TERRES NON POLLUEES

4-1 PRESENTATION ET CADRE REGLEMENTAIRE

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et leurs installations de premier traitement a été modifié par l'arrêté ministériel du 5 mai 2010 (JORF du 27 août 2010) à titre de transposition de la directive européenne n°2006/21/CE relative aux déchets de l'industrie extractive pour ce qui concerne la gestion des terres non polluées et des déchets inertes.

En application de l'article **16 bis** de cet arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, « *l'exploitant doit établir un plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière* ».

D'après l'article 12.3 de l'AM du 22 septembre modifié, le plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière s'applique aux substances provenant du décapage, de l'extraction et du traitement de la ressource minérale du site. Il ne s'applique pas aux déchets extérieurs accueillis sur les sites pour le remblayage.

Pour la détermination du caractère inerte des déchets, le présent plan de gestion s'appuie sur :

- la note d'instruction du MEDDTL aux DREAL du 22 mars 2011 (réf BSSS/2011-35/TL) qui fixe les principes applicables et établit une liste nationale de déchets inertes dispensés de caractérisation ;
- le guide pour l'élaboration du plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées des industries extractives édité par l'UNICEM en mai 2011 ;
- la circulaire du 22 août 2011 relative à la définition des déchets inertes pour l'industrie des carrières au sens de l'arrêté du 22 septembre 1994.

Le présent plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées du site de Hœrdt est établi pour répondre à ces nouvelles exigences.

4-2 CARACTERISATION DES TERRES NON POLLUEES ET DES DECHETS INERTES RESULTANT DU FONCTIONNEMENT DU SITE

Le site est une exploitation d'alluvions, dont les déchets générés peuvent être considérés comme inertes (circulaire du 22 août 2011).

En l'absence de décapages, les déchets d'extraction du site concerneront uniquement les fines issues du lavage des matériaux au sein de l'installation de lavage et les terres actuellement stockés au niveau de la berge Ouest. Il s'agit d'un merlon de 8 000 m³ de terre, d'environ 3 000 m² et d'une hauteur maximale de 3 m.

Sur le site, les eaux de procédé de installations de traitement sont décantées dans un bassin avant rejet dans le plan d'eau d'exploitation. Ce bassin est curé environ 6 fois par an pour extraire les fines décantées et les utiliser après ressuyage dans le cadre du réaménagement de la carrière. D'après les estimations basées sur les années précédentes d'exploitation, le curage de ces bassins produit annuellement un volume de l'ordre de 3 200 m^3/an (soit environ 5 800 t/an).

A noter que lors du déplacement de installations de traitement, un bassin similaire à celui actuellement sera mis en place. Le rejet du bassin de décantation se fera en direction d'une zone de hauts fonds à créer.

Les fines de lavage constituent des déchets inertes exemptés de caractérisation.

▼ **Tableau : Synthèse des terres non polluées et des déchets inertes**

Roches concernées		**Découverte**	*Terres végétales et limons*			
		Gisement	*Sables et graviers rhénans*			
Code déchet	**Nature (solide, liquide, boueux…)**	**Origine (découverte, extraction, traitement…)**	**Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation (10 ans d'extraction)**	**Identification du stockage (merlons, dépôt de surface, bassins …)**	**Traitement ultérieur**	**Stabilité du stockage**
Terres non polluées	Terres végétales	Travaux de décapages antérieurs	Pas de décapage durant les 10 années d'exploitation Stockage actuel d'environ 8 000 m^3	Merlon en périphérie Ouest Hauteur 3 m max Surface d'environ 3 000m^2	Utilisation dans le cadre du réaménagement	Régalage sur le secteur remblayé
01 04 12 Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07 et 01 04 11	Boues argileuses	Opération de lavage des matériaux	Env. 58 000 t sur 10 ans ou Env. 5 800 t de fines/an	Bassin de décantation, rejet et stocks de ressuyage	Utilisation dans le cadre du réaménagement	Réalisation de zones de hauts fonds

4-3 IMPACTS POTENTIELS DE CES DECHETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE, MOYENS DE PREVENTION POUR REDUIRE LES IMPACTS

ENVIRONNEMENT ET SANTE	**Sols**	**Eau**	**Air**	**Santé**
Impacts potentiels	Aucun. Les déchets sont de même nature que le fond géochimique local.	Matières en suspension, lessivage par les eaux de ruissellement.	Négligeable (matériaux humides et lavage des matériaux)	Néant. Les risques d'émission de poussières et d'altération de la qualité des eaux sont négligeables.
Moyens de prévention pour réduire les impacts	Sans objet	Décantation et curage du bassin. Ressuyage	Arrosage des pistes	Sans objet
Procédure de contrôle et de surveillance	Sans objet	Analyse régulière des eaux au niveau des piézomètres et dans le plan d'eau selon AP.	Sans objet	Sans objet
Etude complémentaire	Cf. Thème 1	Cf. Thème 2	Cf. Thème 3	Cf. Thème 10

5 – SYNTHESE : DECHETS

ETAT INITIAL

- ✓ Les déchets produits par le projet de renouvellement seront de 3 types :
  - ***déchets d'exploitation du gisement*** correspondant aux fines issues du traitement des matériaux extraits ;
  - ***déchets résultant du fonctionnement des installations et des engins***, classiques pour ce type d'activité industrielle et leurs quantités seront similaires à celles de l'actuelle exploitation ;
  - ***les déchets inertes utilisé pour le recyclage.*** Il s'agit de déchets inertes extérieurs, du BTP ou des chantiers de terrassement.

EFFETS DU PROJET

- ✓ En l'absence de mesures, le principal effet lié aux déchets réside en une pollution des sols et des eaux ;
- ✓ Les risques de pollution par des déchets seront essentiellement liés à la mise en dépôt sauvage de déchets, par un tiers, dans l'emprise de la carrière.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ Curage et nettoyage réguliers du séparateur d'hydrocarbure assurés par une entreprise spécialisée ;
- ✓ Nettoyage régulier de la fosse septique assuré par une entreprise spécialisée ;
- ✓ Pollutions liées à des décharges sauvages évitées par la fermeture du site en dehors des horaires d'activités, par le maintien d'une barrière cadenassée à l'entrée, par la présence de merlons et de clôtures périphériques et de panneaux interdisant le dépôt de tous déchets, et par la présence d'une personne en permanence sur le site aux heures de travail ;
- ✓ Evacuation régulière des déchets issus du site vers des récupérateurs agréés ;
- ✓ Procédure de vérification de la nature inerte des matériaux entrants pour remblayage ou recyclage selon leur nature ;
- ✓ Conformément à l'arrêté du 5 mai 2010, un plan de gestion des déchets inertes produits par la carrière (fines, terres végétales et limons) est réalisé.

9

SÉCURITÉ PUBLIQUE



1 – RISQUES POUR LA SECURITE PUBLIQUE LIES A L'EXPLOITATION

D'une façon générale, comme toute activité industrielle, l'activité peut présenter des risques plus ou moins importants vis-à-vis de la sécurité publique (ces risques sont traités en détail dans l'étude des dangers jointe au présent dossier).

Ces risques concernent essentiellement les accidents corporels liés :

- à la présence de matériel et d'engins/camions en mouvement, ainsi que de structures élevées pointues ou anguleuses (collision, chute, accidents corporels) (effet temporaire) ;
- à une chute de matériaux (accidents corporels) (effet temporaire) ;
- à la présence d'hydrocarbures sur le site (stockages, réservoirs des engins et camions) (incendie) (effet temporaire) ;
- à la nature même des opérations à effectuer pour la bonne marche de l'activité : extraction du gisement, reprise des stocks… (effet temporaire) ;
- à la présence d'un plan d'eau et d'un bassin (noyade, enlisement) (effet permanent).

La plupart de ces risques auront des effets directs et permanents sur la sécurité du public et du personnel, pendant toute la durée de l'activité.

Afin d'assurer la sécurité du public et du personnel, la société a mis en place des mesures pour interdire l'entrée des tiers sans autorisation explicite, avertir ceux-ci des dangers et assurer la sécurité des visiteurs autorisés.

2 – MESURES CONCERNANT LA SECURITE DU PUBLIC

Afin de prévenir tout danger et de garantir la sécurité du public et du personnel, la société a déjà pris un certain nombre de mesures. Ces mesures seront reconduites dans le cadre du projet.

2-1 INTERDICTION D'ACCES A L'EXPLOITATION

L'accès au chantier est et sera interdit au public. Pour cela, l'ensemble des zones concernées est rendu inaccessible depuis l'extérieur par la mise en place de merlons/clôtures périphériques ainsi que par des barrières aux entrées du site.

Par ailleurs, des panneaux indiquant la nature du danger et interdisant l'entrée aux personnes non autorisées sont et seront judicieusement placés à l'entrée du site et sur son pourtour.

Ces mesures assureront que le franchissement des limites de l'installation ne pourra être le fait que d'une action délibérée.

Pendant les heures d'ouverture et de fonctionnement, aucun visiteur quel qu'il soit ne pourra être admis sur le site sans l'autorisation du responsable ou de son représentant et après avoir pris connaissance des consignes de sécurité relatives aux visiteurs. Des casques et des gilets de sécurité seront notamment disponibles sur le site et leur port rendu obligatoire.

2-2 CIRCULATION DES VEHICULES SUR LE CHANTIER

Les mesures de sécurité passives concernant la circulation des véhicules sont subordonnées au respect des dispositions du titre "*Véhicules sur pistes*" du Règlement Général des Industries Extractives.

Les mesures sont détaillées dans la notice hygiène et sécurité et concernent principalement la limitation de vitesse, la circulation (panneaux, etc.), l'équipement des engins (klaxon de recul, etc.), etc.

2-3 ENGINS

Les engins de la société seront conformes à la réglementation en vigueur.

Les personnes évoluant sur le site devront par ailleurs se conformer aux consignes de sécurité relatives notamment à l'utilisation d'engins de chargement.

Des extincteurs, révisés chaque année par un organisme agréé, seront également disponibles sur le site et dans chaque engin.

2-4 STABILITE DES TERRAINS

Pour les mesures concernant la stabilité des terrains, se référer au thème 1 concernant les sols.

2-5 INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET MATERIELS

Les postes de contrôle et de commande ainsi que tous les circuits seront installés conformément à la réglementation en vigueur. Les armoires électriques seront cadenassées de manière à éviter toute intervention non encadrée.

Toutes les installations électriques seront contrôlées annuellement par un organisme agréé. Les rapports correspondants seront tenus à disposition des organismes compétents.

Seul le personnel habilité (habilitation électrique) pourra intervenir sur les installations électriques.

De même, les camions de transport seront conformes à la réglementation en vigueur.

Le personnel se conformera par ailleurs aux consignes de sécurité relatives au port d'équipements de protection individuelle (chaussures de sécurité, casque, protections auditives, …).

Toute intervention sur l'installation ou sur des circuits électriques fera l'objet d'une consignation : des cadenas interdisent le redémarrage de l'installation tant que l'intervention n'est pas terminée.

Ainsi, toutes les mesures prises dans le cadre de la notice hygiène et sécurité, de l'étude des dangers et dans la présente étude d'impact (accès au site, circulation…) sont des mesures indirectes vis-à-vis de la sécurité publique et des tiers susceptibles d'être présents sur le site.

Les mesures les plus importantes concernent la protection des tiers, ainsi que la protection du site (interdiction de pénétrer) et la formation des visiteurs présents (sous-traitants principalement) aux règles de sécurité (équipements de protection individuelle, conduite, consignation…).

3 – SYNTHESE : SECURITE PUBLIQUE

ETAT INITIAL

- ✓ Plusieurs catégories de personnes sont et seront à prendre en considération :
  - personnel de la société présent sur le site ;
  - visiteurs, clients, livreurs et sous-traitants ;
  - tiers : personnes fréquentant les abords (exploitants agricoles, usagers de la RD 223, éventuels promeneurs, etc.) ;
  - personnes résidant aux abords du site. Les premières habitations sont cependant situées à environ de 275 m au Nord-Ouest du site.

EFFETS DU PROJET

- ✓ Du fait de la présence de personnes sur le site, l'activité pourra présenter, comme toute activité industrielle, des **risques vis-à-vis de la sécurité publique** liés principalement :
  - à la présence d'engins et de camions en mouvement, ainsi que de structures élevées pointues ou anguleuses ;
  - à une chute de matériaux ;
  - à la présence d'hydrocarbures sur le site (stockages, réservoirs des engins et camions) ;
  - à la présence d'un plan d'eau ;
  - aux activités menées sur la carrière.

MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ **Interdiction d'accès au site** : merlons/clôtures périphériques et barrières à l'entrée du site, panneaux à l'entrée du site et sur le dispositif de fermeture du site (indiquant la nature du danger et interdisant l'entrée aux personnes non autorisées) ;
- ✓ **Circulation des véhicules sur le site** : limitation de vitesse, panneaux de circulation, équipement des engins (klaxon de recul…), et aménagement de zones de stationnement ;
- ✓ **Engins** : emploi d'engins conformes à la réglementation en vigueur et régulièrement entretenus, respect des consignes de sécurité relatives notamment à l'utilisation d'engins de chargement, extincteur dans chaque engin ;
- ✓ **Stabilité des terrains** : cf. thème 1 ;
- ✓ **Installations électriques et matériels** : seul le personnel habilité pourra intervenir sur les installations électriques. Le personnel se conformera aux consignes de sécurité relatives au port d'équipements de protection individuelle. Le matériel fixe et mobile, et les engins de transport seront conformes à la réglementation en vigueur.

10

HYGIÈNE, SANTÉ & SALUBRITÉ PUBLIQUE



1 – INTRODUCTION

Cette étude est définie par les dispositions de l'article R.512-8 du Code de l'environnement. Elle élargit le champ de l'étude d'impact (prévue à l'article L.122-1 de ce même code) aux conséquences possibles, directes ou indirectes, temporaires ou permanentes, sur la santé des populations. Elle tient également compte de la circulaire DGS n°2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact.

Elle s'appuie également sur la méthodologie décrite par l'INERIS dans le guide « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires* » d'août 2013, sur la consultation du « *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact* » édité par l'Institut de Veille Sanitaire en février 2002 et sur le « *Document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières* » de 2004 produit par le BRGM.

L'étude des risques sanitaires est réalisée par ENCEM dans le cadre de l'étude d'impact et concerne le fonctionnement normal de l'exploitation et également les phases de fonctionnement critique (dysfonctionnement, mise en route des engins…).

L'évaluation des risques sanitaires a pour objet de :

- rappeler les principaux éléments de l'état initial du site (description de la population installée à proximité du projet, qui constitue les récepteurs, et identification des principales émissions existantes à l'heure actuelle) ;
- identifier les risques, c'est-à-dire présenter les principales émissions qui pourraient être générées par le projet, ainsi que leurs effets potentiels sur les récepteurs voisins.

Conformément à la méthodologie en matière d'évaluation du risque sanitaire des installations classées, après avoir identifié toutes les sources de pollution, l'évaluation des effets de cette exploitation sur la santé publique est établie pour chaque catégorie de rejets (eau, air, déchets, bruit…) à partir de l'analyse :

- des caractéristiques du secteur d'un point de vue sanitaire (pollution des eaux, de l'air…), d'un point de vue démographique (caractéristiques de la population), de la présence ou non de polluants ou d'industries potentiellement à risque ;
- de l'identification des dangers induits par le projet ;
- de l'identification des voies d'exposition ;
- de l'étude des valeurs de toxicité de référence ;
- de l'évaluation de l'exposition des populations ;
- de la caractérisation des risques ;
- des éventuelles mesures à prendre.

Le contenu de cette analyse ne concerne que les incidences de l'exploitation en fonctionnement normal ; l'analyse des effets de l'exploitation en cas d'accident fait en effet l'objet de l'Etude des dangers et non celui de l'étude d'impact sur l'environnement.

La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation préconise que "*pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, de réaliser cette analyse [des effets directs et indirects, temporaires et permanents sur la santé des populations riveraines] sous la forme d'une évaluation des risques sanitaires […] Pour toutes les autres installations classées soumises à autorisation, à l'exception des installation de type centrale d'enrobage […], l'analyse des effets sur la santé requise dans l'étude d'impact sera réalisé sous forme qualitative.*"

Or, les carrières et installations de traitement **ne sont pas concernées par l'annexe I de cette directive**.

Ainsi, conformément aux prescriptions de cette circulaire, l'analyse des effets sur la santé a été réalisée de manière qualitative.

Conformément aux dispositions de l'article 512-8 du Code de l'Environnement, le contenu de cette analyse est en relation avec l'importance de l'exploitation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement.

Conformément à la circulaire DGS/SD.7B n°2006-234 du 30 mai 2006, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont issues des bases de données de :

- INERIS (**I**nstitut **N**ational de l'**E**nvi**R**onnement **I**ndustriel et des Risque**S**) ;
- US EPA (United State Environmental Protection Agency) ;
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry – US) ;
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé).

Les incidences susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines sont liées à :

- la qualité de l'air ;
- la qualité de l'eau ;
- l'émission de bruit ;
- la production de vibration ;
- la gestion des déchets.

Ce sont les facteurs influençant ces différents paramètres qui sont étudiés ici.

2 – SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT, POPULATION EXPOSEE

2-1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

2-1-1 CLIMATOLOGIE

Les pluies sont plutôt peu abondantes (631,9 mm/an) et bien réparties sur l'année.

La température moyenne annuelle est de 10,5°C.

Les vents dominants en fréquence et en intensité proviennent globalement des secteurs Sud/Sud-Ouest à Nord/Nord-Est.

2-1-2 HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

EAUX DE SURFACE

Dans les environs du projet de renouvellement, se trouvent les cours d'eau suivants :

- la Zorn qui s'écoule selon un axe Ouest-Est à environ 1,9 km au Nord des terrains ;
- le canal de dérivation de la Zorn, qui s'écoule selon un parcours Ouest-Est à 1,2 km au Nord ;
- le Landgraben, qui s'écoule selon un parcours Sud-Ouest/Nord-Est en limite Est des terrains ;
- l'Erlengraben, qui s'écoule selon un parcours Ouest-Est, immédiatement au Nord et qui rejoint le Landgraben.

Aucun cours d'eau temporaire ou pérenne ne s'écoule au niveau du projet.

Le projet est situé dans une zone inondable d'une crue du bassin versant de la Zorn et du Landgraben. D'après les cartographies du PPRI, la carrière est en effet intégralement située dans l'enveloppe de la zone inondable en crue centennale et dans la zone orange du plan de zonage.

CARTE DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Commune de BIETLENHEIM

Commune de WEYERSHEIM

Commune de BRUMATH

Commune de GEUDERTHEIM

Commune de HOERDT

Commune de GAMBSHEIM

Commune de KILSTETT

Commune de LA WANTZENAU

Commune de REICHSTETT

Terrains autorisés par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 objet de la demande d'autorisation d'exploitation (renouvellement)

Secteur urbain - habitation

Zone artisanale, secteur industriel

Autre gravière

Infrastructure sportive et de loisirs

Mairie

Ecole

Maison de retraite

Musée militaire MM Park France

Hippodrome - Centre équestre

Golf

Limite communale

Echelle : 1/25 000

0 m 250 500 750 1000 m

Source : géoportail.gouv.fr - Le Portail des Territoires et des Citoyens

EAUX SOUTERRAINES

Le projet de renouvellement est directement concerné par la nappe d'Alsace, présente entre 128 et 129 m NGF au droit du site.

Le projet n'est pas inclus dans le périmètre de protection des captages d'eau potable (AEP).

2-1-3 QUALITE DE L'AIR

Localement la qualité de l'air peut être qualifiée de relativement bonne.

2-1-4 BRUIT

Les mesures de bruit résiduel (sans activité) et ambiant (avec activité), réalisées par la société GAL en 2014, au niveau des habitations les plus proches du projet sont de l'ordre de 50 à 60 dB(A) en période diurne.

Ces niveaux correspondent à une ambiance de bruits « courants », même en période nocturne et sont notamment influencés par le trafic routier local (notamment A35).

2-2 CONTEXTE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE – POPULATION EXPOSEE

La commune de Hœrdt fait partie de la communauté de communes de la Basse-Zorn. La communauté de communes est située sur le territoire du SCOTERS, géré par un syndicat mixte qui réunit la Communauté urbaine de Strasbourg (CUS) et 10 communautés de communes, soit 138 communes totalisant près de 600 000 habitants. En 2013, la commune de Hœrdt comptait 4 382 habitants répartis sur les 16,6 km² de son territoire, soit une densité d'environ 264 habitants au km².

Les catégories de population les plus sensibles (c'est-à-dire les enfants de moins de 15 ans et les personnes âgées de plus de 60 ans) représentent environ 40 % de la population de la commune.

A Hœrdt, le bâti est relativement concentré autour du centre historique, soit de part et d'autre de la RD 37 et de la RD 223. L'urbanisation s'est également légèrement développée à proximité de l'hippodrome situé au Sud du bourg.

Sur la commune, l'habitat isolé est rare, mais 2 habitations sont présentes à environ 275 m au Nord-Ouest de la carrière, le long de la RD 223. Il s'agit des habitations les plus proches de la carrière. A noter qu'une de ces habitations abrite une entreprise de paysagistes « La Planteraie Alsace ».

Par ailleurs, la commune de Hœrdt dispose d'une zone industrielle importante à proximité (Reichtett), d'artisans et de commerces de détail et de proximité, d'écoles, d'un collège, et d'une maison de retraite, etc.

◄ Illustration : Carte de l'environnement humain

3 – CARACTERISATION DES VECTEURS DE TRANSFERT

Les vecteurs potentiels de transfert sont l'air, l'eau (superficielle et souterraine) et le sol.

3-1 L'AIR

L'air peut véhiculer les ondes sonores ainsi que les poussières et les gaz. Cette propagation s'effectue avec une intensité différente en fonction du sens des vents dominants et de la topographie.

L'air est une matrice très difficilement maîtrisable.

De ce fait, **l'air représente une des principales voies de transfert des polluants à risque sanitaire.**

3-2 L'EAU

L'eau peut entrainer la dispersion des hydrocarbures éventuellement déversés sur le site. L'eau qui ruisselle sur la carrière peut également se charger en particules polluantes (benzène, plomb, zinc…).

Ces polluants se retrouvent alors soit dans la nappe phréatique soit dans le réseau hydrographique. De plus, en présence d'eau acide, les métaux lourds sont dissous, ce qui entraine une dispersion très importante. La présence de captage d'eau potable en aval de la carrière peut faire de l'eau une voie de transfert représentant un fort risque sur la santé. Toute utilisation de l'eau en aval du site (potager, pêche, baignade…) représente un risque possible de contact entre la pollution et les riverains dont il faut tenir compte.

L'eau est donc une voie de transfert représentant un risque sanitaire.

3-3 LE SOL

Le sol permet la propagation des vibrations engendrées par la circulation des véhicules sur le site.

En outre, le sol représente une voie de transfert pour les hydrocarbures en cas de déversement sur le sol et sur un sol nu ou en cours de décapage, il y a risque de transfert vers la nappe.

Le sol est donc une voie de transfert à prendre en compte.

Cette partie permet de recenser tous les agents chimiques, biologiques et physiques pouvant être émis dans l'environnement du fait du projet.

Les incidences des activités du site susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines seront potentiellement liées à :

- la qualité de l'air : émission de poussières minérales naturelles, de fumées, de polluants, d'odeurs, etc. ;
- la qualité de l'eau : rejet de particules minérales, hydrocarbures ou autres ;
- la qualité des sols ;
- l'émission de bruit ;
- l'émission de vibrations ;
- la gestion et le tri des déchets.

D'une manière générale, il y a peu de déchets générés sur les carrières susceptibles de produire des substances nocives et/ou de s'altérer au contact de l'eau. De plus, après collecte et tri sélectif, tous les déchets produits par le personnel du présent projet sont et seront évacués régulièrement dans les filières adaptées, conformément à la réglementation.

4-1 REJETS ATMOSPHERIQUES

4-1-1 POUSSIERES MINERALES

Les différentes sources de poussières auront pour origine :

- l'extraction du gisement :
  - extraction en eau, à la drague ;
  - réaménagement ;
  - circulation des engins sur les pistes ;
- le traitement des matériaux extraits et des matériaux à valoriser :
  - alimentation des cribles ;
  - fonctionnement des cribles ;
  - stockage des produits valorisés ;
- l'évacuation des produits extraits et l'apport de matériaux inertes extérieurs :
  - chargement et déchargement des camions ;
  - circulation des camions.

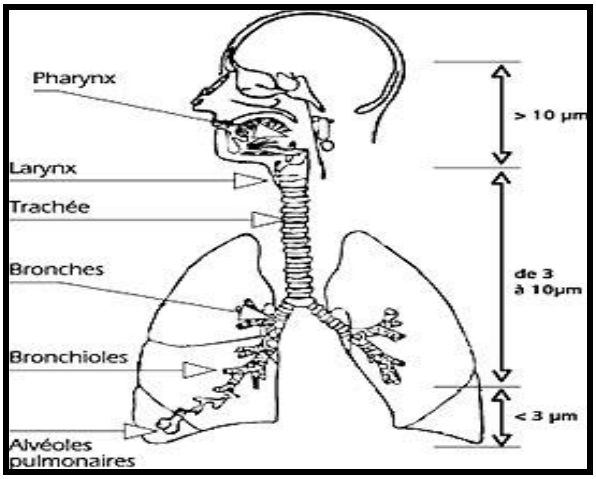
La plus grande partie des poussières qui est et sera produite par la carrière en renouvellement seront des poussières minérales sédimentables.

Les poussières minérales sont généralement classées en deux catégories :

- les poussières inhalables (ou poussières totales) : particules en suspension d'un diamètre de 10 à 100 µm. Ces poussières sont retenues dans les fosses nasales, la bouche et les voies respiratoires supérieures ;
- les poussières alvéolaires : fraction des poussières dont le diamètre est inférieur à 5 µm. Elles sont susceptibles de se déposer dans les alvéoles pulmonaires. Si la teneur en silice cristalline (SiO_2) de ces poussières dépasse 1%, elles sont considérées comme des poussières alvéolaires siliceuses. La silice cristalline se distingue essentiellement sous trois formes polymorphiques :
  - le quartz, minéral majoritaire ;
  - la cristobalite (rare) ;
  - et la tridymite (rare).

L'appareil respiratoire est directement concerné si l'air inhalé renferme une concentration importante de poussières. Cependant, le nez, le mucus et les bronches assurent des systèmes de piégeage efficaces pour les expositions éventuelles ponctuelles.

▼ **Schéma : Descriptif de l'appareil respiratoire**



Le contact avec de très fortes concentrations de poussières sur une courte période peut provoquer des troubles chez les personnes exposées. Ces troubles sont principalement une gêne respiratoire, des quintes de toux, des irritations oculaires et des crises d'asthme. Les personnes asthmatiques ou souffrant de fragilité respiratoire sont particulièrement sensibles à ces expositions.

Du point de vue sanitaire, les principales affections constatées avec certitude sur les sites d'extraction proviennent de ce qui est communément appelé **la silice libre** (SiO_2) et que l'on retrouve dans la presque totalité des roches silicatées, sachant que la croute terrestre contient approximativement 95% de minéraux silicatés.

La silice libre est classée cancérogène par le CIRC. L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières contenant une concentration en quartz (mineral principalement composé de silice) supérieure à 1% peut entrainer une maladie des voies respiratoires. En effet, l'inhalation chronique de poussières silicatées aboutit à l'apparition de pneumoconioses (silicose, graphitose…).

Les complications liées à ces affections peuvent se décliner en :

- complications cardiaques : insuffisance ventriculaire droite caractérisée ;
- complications pleuropulmonaires : tuberculose ou mycobacteriose, aspergillose, nécrose cavitaire aseptique ;
- complications non spécifiques : pneumothorax spontané, suppuration broncho-pulmonaire, insuffisance respiratoire grave.

Bien que l'ensemble des poussières représente un danger pour les populations exposées, soit par leurs caractéristiques propres, soit en servant de transporteur aux particules polluantes fixées sur leurs surfaces, ce sont **les poussières alvéolaires silicatées** qui représentent le danger le plus important pour les populations à proximité d'une carrière.

4-1-2 LES GAZ

Le transport des matériaux et les mouvements des engins sur une carrière et autour sont à l'origine d'émissions de **gaz d'échappement** issus de la combustion du fioul domestique et du gazole dans les moteurs. Ces gaz d'échappement sont composés d'une multitude de gaz polluants, dont certains peuvent avoir des effets toxiques sur la santé. Ces gaz sont principalement les oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO_x), des dérivés carbonés (CO, CO_2…) et des composés organiques volatils (benzène, HAP…).

- Les oxydes d'azote (NO_x) : le principal est le dioxyde d'azote (NO_2), toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Une exposition prolongée à de fortes concentrations en oxydes d'azote peut provoquer des œdèmes pulmonaires. Les asthmatiques et les personnes fragiles du point de vue de l'appareil respiratoire (enfants, personnes âgées) sont particulièrement sensibles aux oxydes d'azote.

- Les oxydes de soufre (SO_x) : principalement sous la forme de dioxyde de soufre (SO_2), il est très toxique par inhalation. Il entraine la formation d'acide sulfureux dans les poumons et cause de graves liaisons entrainant des maladies respiratoires, des maladies pulmonaires ainsi que des problèmes cardio-vasculaires. Cependant, ces troubles n'apparaissent que lorsque l'on est exposé à de très fortes concentrations en SO_2.
  Une exposition à moindre concentration entraine une diminution de la respiration, des toux et des sifflements. Les personnes asthmatiques ou souffrantes de détresse respiratoire ainsi que les personnes souffrant de problèmes cardiaques sont particulièrement sensibles au SO_2.
  Les oxydes de soufre peuvent également provoquer des irritations cutanées et oculaires.

- Les dérivés carbonés : le seul présentant un effet potentiel sur la santé est le monoxyde de carbone (CO). C'est un gaz incolore, inodore et inflammable. Il est le polluant toxique le plus abondant dans les gaz d'échappement. Il pénètre dans l'organisme uniquement par voie pulmonaire puis se combine avec l'hémoglobine et réduit le transport de l'oxygène, ce qui provoque l'asphyxie.
  Une intoxication au CO entraine des maux de têtes, des vertiges, des nausées et, d'une manière générale, l'impression d'une grande fatigue. L'exposition chronique à des faibles doses de CO peut entrainer des risques cardio-vasculaires et des risques sur le développement fœtal. Il n'y a pas de population plus sensible qu'une autre car toute la population a plus ou moins la même réponse vis-à-vis du CO.

- Les composés organiques volatils (COV) : les principaux COV produits sont le benzène et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Le benzène est produit en très faible quantité dans les gaz d'échappement. Cependant, compte tenu de son caractère cancérigène, il est important de le prendre en compte comme risque potentiel sur la santé. Le benzène peut également provoquer des troubles neuropsychiques et digestifs. Il n'y a pas de population plus sensible qu'une autre car toute la population à plus ou moins la même réponse vis-à-vis du benzène (exception faite des fumeurs). Les HAP sont des molécules biologiquement actives qui, une fois absorbées par les organismes, se prêtent à des réactions de transformation sous l'action d'enzymes conduisant à la formation d'époxydes et/ou de dérivés hydroxylés. Les métabolites ainsi formés peuvent avoir un effet toxique plus ou moins marqué en se liant à des molécules biologiques fondamentales telles que les protéines, l'ARN ou l'ADN, et provoquer des dysfonctionnements cellulaires (cancer).

4-2 REJETS AQUEUX

Il y a quatre natures de pollution aqueuse pouvant provenir des carrières et présentant un risque d'impact potentiel sur les populations :

- la pollution par des hydrocarbures (fioul domestique, gazole, huile, graisse…), qui peut se produire lorsque les conditions de gestion des hydrocarbures ne sont pas appliquées lors du remplissage des engins (pistolet anti débordement, bac de rétention, aire étanche…,) ou en cas d'accident (accident de la circulation, chute d'engin, rupture de flexible…). Les moyens mis en place par la carrière pour maitriser ce type de pollution accidentelle sont présentés dans l'étude de dangers ;
- la pollution diffuse provenant du lessivage par les eaux de pluie du carreau de l'exploitation et des pistes internes de circulation. Les eaux peuvent entrainer vers le réseau superficiel les fines particules produites sur le site ainsi que les micropolluants générés par les activités et la circulation des engins (hydrocarbures…) ;

- la production d'eau acide par ruissellement des eaux sur des roches sulfurées. Les eaux acides impactent fortement les écosystèmes exposés à cette pollution. Les eaux acides peuvent entrainer des irritations cutanées et oculaires si elles sont en contact avec l'homme. De plus, les eaux acides ont la caractéristique de solubiliser les métaux lourds (plomb, zinc, arsenic…) augmentant ainsi leurs concentrations dans l'eau. Les métaux lourds, à fortes concentrations, sont très toxiques et entrainent de nombreuses maladies ;
- la pollution biologique due aux rejets des eaux sanitaires du site.

Les polluants pouvant être rejetés dans le milieu aqueux ne représentent pas tous le même danger pour les populations exposées. Parmi ces polluants, ceux communément reconnus pour être les substances « traceurs » du risque sanitaire sont les hydrocarbures, le plomb et le zinc.

Rappelons que dans le cas présent, il s'agit de l'exploitation d'alluvions de matériaux rhénans.

4-2-1 LES HYDROCARBURES

L'exposition aux hydrocarbures peut se faire par voie cutanée, par ingestion directe (boisson) ou indirecte (bioaccumulation). Le contact cutané peut entrainer des irritations (érythème, œdème, prurit), les projections dans l'œil peuvent être la cause de blépharo-conjonctivites. L'ingestion accidentelle peut être mortelle, notamment chez l'enfant. Elle entraine des irritations digestives (douleurs abdominales, nausée…) qui peuvent aller jusqu'à des lésions sévères des muqueuses intestinales (ulcération). Le système nerveux central peut également être perturbé par l'ingestion d'hydrocarbures.

- Le benzène est présent dans les hydrocarbures. En cas de contact, il peut entrainer des irritations locales. Son ingestion peut entrainer des cancers et des leucémies.

4-2-2 LES GERMES ET BACTERIES

La rupture d'une canalisation du réseau sanitaire ou une défaillance du système d'épuration de l'eau (fosse septique) peut entrainer un apport massif en germes et en bactéries dans l'exutoire des eaux de la carrière ou dans la nappe. Ces germes et ces bactéries peuvent être responsables de gastro-entérite et d'hépatites.

4-3 LES AGENTS PHYSIQUES

4-3-1 LE BRUIT

Les origines du bruit sur une carrière sont diverses :

- extraction ;
- traitement des matériaux ;
- réaménagement ;
- chargement / déchargement ;
- trafic routier (interne et externe).

Un niveau sonore trop élevé peut entrainer la diminution de l'acuité auditive, pouvant aller jusqu'à la surdité partielle, voire totale.

Le bruit peut être responsable de divers troubles de la santé, plus ou moins graves suivant l'intensité et la fréquence du bruit.

Les effets du bruit résultent d'une surexposition à des niveaux sonores élevés. On distingue les effets auditifs des effets non auditifs du bruit.

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaitre :

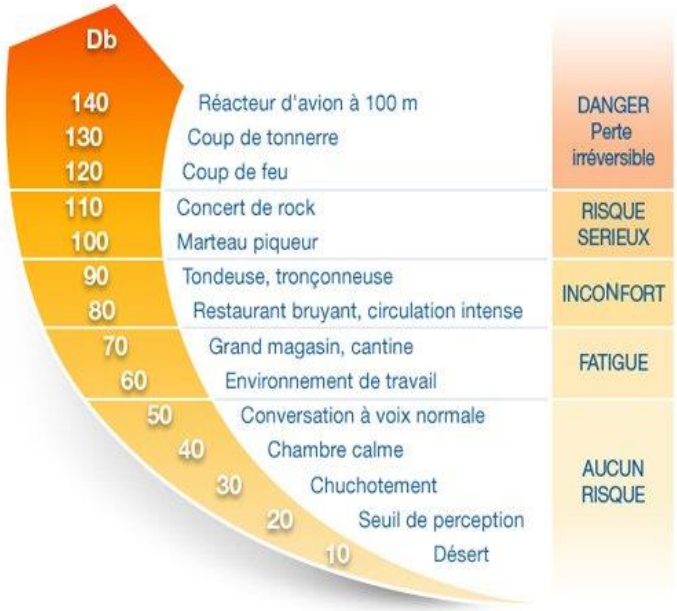
- gêne de la communication, lorsque niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- trouble de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dB(A)) ;
- risque de lésions (acouphène, rupture du tympan, luxation des osselets pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être à l'origine d'effets non auditifs. Ces effets passent par un trouble du système sensoriel et des influences sur le système cardio-vasculaire. Le bruit est également générateur de stress. L'exposition à un stimulus sonore brutal peut entrainer :

- un rétrécissement du champ visuel (dilatation de la pupille) ;
- une augmentation du rythme cardiaque (augmentation de la pression artérielle) ;
- une modification du rythme respiratoire (apnée et polypnée) ;
- une variation des sécrétions hormonales (thyroïde, cortico-surrénales).

Tous ces mécanismes agissent sur le système nerveux et sont à l'origine de nervosité, d'irritabilité, de perte de la vigilance et de troubles de la concentration.

▼ Illustration : Echelle des bruits



4-3-2 LES VIBRATIONS

Une carrière est également source de vibrations. En effet, la circulation des camions et des engins sur la carrière entraine des vibrations plus ou moins perceptibles. Même si elles ne sont pas ressenties, des vibrations peuvent exister et être responsables de troubles sur la santé.

Les vibrations globales d'un corps peuvent causer de la fatigue, de l'insomnie, des troubles gastriques, des céphalées et un « tremblement » peu de temps après ou pendant l'exposition. Les symptômes sont similaires à ceux que bon nombre de personnes éprouvent après un long voyage à bord d'une voiture ou d'un navire. L'exposition quotidienne pendant un certain nombre d'années aux vibrations globales du corps peut avoir des effets sur le corps entier et causer des problèmes de santé.

Des études montrent que les vibrations globales du corps peuvent faire augmenter la fréquence cardiaque, la consommation d'oxygène et la fréquence respiratoire, et peuvent causer des changements dans le sang et dans l'urine.

IDENTIFICATION DES DANGERS

Types d'agresseur	Substances et agents dangereux	Emission	Effets sur la santé	Population à risque	Voie de transfert
Emission gazeuse ou atmosphérique	Poussières minérales	Activités générales	Irritation oculaire, irritation cutanée, irritation des voies respiratoires, pneumoconiose.	Personnes âgées, enfants, détresse respiratoire	Air
		Circulation des engins et camions			
	Composés azotés (NOx)	Gaz d'échappement	Corrosive pour la peau et les voies respiratoires, œdème pulmonaire	Asthmatique, enfants, personnes âgées	
	COV (HAP, benzène)	Gaz d'échappement	Cancérigène, mutagène, reprotoxique	Population générale	
	CO	Gaz d'échappement	Gêne respiratoire	Population générale	
	SO_2	Gaz d'échappement	Maladies respiratoires, maladies pulmonaires, problèmes cardiovasculaires	Asthmatiques, personnes cardiaques, détresse respiratoire	
	Matières en suspension	Gaz d'échappement, fumée, poussières	Irritation des voies respiratoires, support de composés toxiques mutagènes ou cancérigènes.	Personnes âgées, enfants, détresse respiratoire	
Emission liquide ou dans l'eau	Germes et bactéries	Sanitaires chimiques	Gastro-entérites, hépatites	Consommateurs d'eau ou de produit local, contact avec l'eau (loisirs)	Sol, eau
	Hydrocarbures (dont benzène)	Distribution carburant, fuites, entretien, lavage	Irritation, troubles neuropsychiques, troubles digestifs, irritations, cancers	Consommateurs d'eau ou de produit local	
	Métaux lourds (plomb, zinc)	Eaux de ruissellement, lixiviation des déchets stockés	Troubles digestifs, troubles neurologiques, cancers, troubles rénaux, troubles respiratoires	Dialysés, populations consommant les eaux ou les produits locaux	
Nuisance	Bruit	Activités générales	Maux de tête, fatigue, surdité, troubles cardiaques, troubles neuromusculaires	Personnes à proximité et à distance	Air
	Vibrations	Circulation des engins et camions, traitement des matériaux	Blessures, chute d'objets, stress	Personnes cardiaques	Sol

Des chercheurs d'Europe de l'Est ont constaté que l'exposition aux vibrations globales du corps peut produire une sensation de malaise général, qu'ils appellent « maladie des vibrations ».

A niveau élevé, les vibrations peuvent entrainer des pathologies de la colonne vertébrale et des membres supérieurs.

Toutes les descriptions précédentes présentent les conséquences maximales sur la santé publique. Elles sont issues d'expériences de laboratoire et de conclusions d'études épidémiologiques et accidentologiques.

◄ **Tableau : Récapitulatif des dangers**

5 – EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE

Substances et agents dangereux			Voies d'exposition	Durée d'exposition	Valeur toxicologique de référence ou valeur limite d'exposition	Références
Poussières minérales	***Poussières inhalables***		Inhalation	Périodique (heure d'activité)	10 mg/m³ (dans un local uniquement)	Art R. 4222-10 du Code du Travail
	Poussières alvéolaires		Inhalation	Périodique (heure d'activité)	5 mg/m³	Art R. 4222-10 du Code du Travail + décret n°2013-797
	Poussières alvéolaires siliceuses	***Quartz***	Inhalation	Périodique (heure d'activité)	0,1 mg/m³	Art R. 4412-149 du Code du Travail
		Cristobalite			0,05 mg/m³	
		Tridymite			0,05 mg/m³	
Mélange de poussières alvéolaires silicogènes et non silicogènes			-	-	Règle d'additivité définie dans le Code du Travail	Art R. 4412-154 du Code du Travail
NO_x			Inhalation	Périodique (heure d'activité)	150 µg/m³ (journalier)	OMS (2005), Directive 2008/50/CE du 21/05/08, Code de l'environnement
SO_2			Inhalation	Périodique (heure d'activité)	125 µg/m³ (journalier)	Directive 2008/50/CE du 21/05/08, Code de l'environnement
CO			Inhalation	Périodique (heure d'activité)	10 mg/m³	Directive 2008/50/CE du 21/05/08, Code de l'environnement
Hydrocarbures			Ingestion, contact avec la peau	Périodique (heure d'activité)	0,05 mg/l	Décret du 11/01/07 (concentration des hydrocarbures dissous et émulsionnés dans les eaux superficielles en France)
Benzène (COV)			Inhalation	Périodique (heure d'activité)	5 µg/m³	Code de l'environnement, USEPA (2003)
			Ingestion	Ponctuelle	4 µg/kg/j	USEPA (2003)

Substances et agents dangereux	Voies d'exposition	Durée d'exposition	Valeur toxicologique de référence ou valeur limite d'exposition	Références
Germe et bactéries	Ingestion	Ponctuelle	0	Décret du 20/12/01 concernant l'EDCH
Bruit	Auditif	Périodique (heure d'activité)	80 dB(A) (8h)	Décret n°2006-892 du 19/07/06
Vibration	Transmission par le sol	Périodique (heure d'activité)	4 à 8 Hz	INERIS 2006
			1,25 m/s^2	

ATSDR : Agency for Toxic Substance and Disease Registry

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

USEPA : US Environmental Protection Agency

Code de l'environnement : Livre II, Titre II, Chapitre I

EDCH : Eau Destinées à la Consommation Humaine

6 – EVALUATION DES EXPOSITIONS

6-1 LES POUSSIERES MINERALES

Les personnes les plus exposées résident à proximité du site ou se trouvent sous les vents dominants. Il n'existe pas de zones d'habitations au Nord ou au Sud de la carrière.

6-1-1 POUSSIERES INHALABLES

Les mesures de protection qui sont et seront mises en place sur le site de la carrière permettent et permettront d'obtenir des taux d'empoussiérage conformes aux normes d'hygiène et de sécurité du travail (cf. Notice hygiène et sécurité § 5-2-1 concernant les poussières).

Au regard des résultats au niveau des postes de travail et en l'absence de zones d'habitations dans la direction des vents dominants, le risque sanitaire pour les riverains apparait négligeable.

6-1-2 POUSSIERES SEDIMENTABLES

De plus, la majorité des poussières sont des poussières sédimentables qui ne sont pas dangereuses pour la santé et qui ne se dispersent que très peu autour du site.

Source	Traitement, circulation sur les pistes Chargement et déchargement des matériaux
Cible	Population riveraine sous les vents dominants
Vecteur	Air
Mesures mises ou à mettre en place	- Extraction en eau et lavage des matériaux pendant leur traitement ; - Nettoyage et arrosage des pistes et de l'accès au site en cas de nécessité ; - Absence de concassage sur le site (hors recyclage des matériaux inertes par campagne) ; - Transport des matériaux par bandes transporteuses vers l'installation de traitement ; - Limitation de la vitesse de circulation ; - Maintien d'écrans végétaux en périphérie du site.
Risque sanitaire	**Pas de risque sanitaire lié aux poussières.**

6-2 LES COMPOSES SOUFRES, AZOTES ET CARBONES

Les personnes les plus exposées aux polluants atmosphériques résident à proximité du site.

Pour estimer les concentrations en oxydes d'azote (NO_x), de soufre (SO_x) et de carbone (CO), ainsi qu'en composés organiques volatiles (COV) autour du site, il faut prendre en compte la dispersion des polluants dans l'atmosphère. Cette dispersion est difficile à estimer car elle fait appel à de nombreux paramètres et à des phénomènes encore mal connus.

Etant donné les conditions de dispersion atmosphérique (milieu ouvert régulièrement soumis aux vents), les polluants auront tendance à se disperser rapidement dans l'air.

De plus, l'intoxication grave au CO (asphyxie) se fait à de très fortes concentrations, impossibles à atteindre en milieu ouvert.

L'utilisation de Gazole Non Routier (GNR) entraine une très faible exposition des populations aux oxydes de soufre et d'azote produits sur la carrière.

En effet, le GNR est un nouveau carburant de traction destiné à un usage professionnel sur les engins mobiles non routiers (travaux publics, forestiers ou agricoles). Le GNR a été conçu, à l'origine, pour réduire l'impact des émissions polluantes des moteurs sur l'environnement, notamment avec une diminution substantielle de la teneur en soufre par rapport au fioul couramment utilisé hors routes conformément à la Directive 2009/30/EC. Son utilisation est obligatoire depuis le 1er mai 2011.

Notons qu'une teneur en soufre moins élevée favorise la diminution d'émission de gaz à effet de serre et de particules polluantes : 10 ppm (10 mg/kg) contre 1000 ppm précédemment, soit 100 fois moins élevée que le fioul.

Les émissions d'oxydes de soufre et d'azote issues de la carrière seront négligeables par rapport aux émissions provenant du trafic routier local. En effet, dans le secteur d'étude, les RD 223 et l'A35 comptabilisent respectivement un **trafic routier journalier de plus de 2 000 et 38 000 véhicules**.

Les camions servant au transport des matériaux produits seront cependant responsables de production de SO_x, NO_x et de COV. Néanmoins, ils seront dispersés sur l'ensemble de leur trajet et n'impacteront pas (d'un point de vue sanitaire) de façon significative les riverains.

Polluants	***NO_x***	***COV***	***CO***	***SO_x***
Source	Gaz d'échappement			
Cible	Population riveraine			
Vecteur	Air			
Mesures mises ou à mettre en place	- Utilisation de GNR ; - Nombre d'engin limité sur le site ; - Entretien régulier des engins ; - Transport des matériaux par bandes transporteuses vers l'installation de traitement ; - Conformité des engins aux réglementations en vigueur concernant les pollutions engendrées par les moteurs ; - Interdiction de brûlage sur le site.			
Risque sanitaire	**Aucun risque sanitaire lié aux polluants atmosphériques**			

6-3 LES GERMES ET LES BACTERIES

Rappelons que le site, objet de la demande de renouvellement, est situé en dehors de tout périmètre de captage AEP et n'est pas relié à un réseau d'alimentation en eau potable.

Source	Sanitaires
Cible	Population voisine utilisant l'eau (puits)
Vecteur	Eau souterraine
Mesures mises ou à mettre en place	- Sanitaires raccordés à une fosse avec lit d'épandage. - Système d'épandage régulièrement entretenu et contrôlé.
Risque sanitaire	**Pas de risque sanitaire lié aux germes et aux bactéries.**

6-4 LES HYDROCARBURES

Une contamination des eaux par des hydrocarbures est possible, mais elle se limite à la capacité de la cuve de stockage et des réservoirs des véhicules présents sur le site.

Les hydrocarbures ont la propriété d'avoir une densité plus faible que l'eau ; en cas de déversement, ils flotteront. Ainsi, leur dispersion dans la nappe ou dans les cours d'eau est peu probable.

Les seuils de détection gustative et olfactive des hydrocarbures dans l'eau est de l'ordre de 0,5 µg/l alors que la limite d'ingestion d'hydrocarbures est fixé à 10 µg/l. Le risque d'intoxication par ingestion est donc quasiment impossible.

Sources	Fuites, épandage suite à une collision Déversement durant le ravitaillement des engins ou lors du remplissage de la cuve
Cibles	Population voisine utilisant l'eau pour sa consommation (puits)
Vecteur	Eaux (souterraine et de ruissellement)
Mesures mises ou à mettre en place	- Cuve de GNR à double paroi enterrée ; - Procédure de ravitaillement en GNR ; - Stockage des huiles en fûts sur bacs de rétention mobiles dans l'atelier ; - Ravitaillement et lavage des engins réalisés sur de aires étanches reliées à des séparateurs d'hydrocarbures ; - Présence de kits anti-pollution à proximité des postes sensibles et dans les engins ; - Entretien régulier des engins.
Risque sanitaire	**Pas de risque sanitaire lié aux hydrocarbures**

6-5 LE BRUIT

Les mesures de bruit réalisées dans le cadre du projet montrent que le niveau de bruit en limite d'emprise du site actuel, au titre de l'arrêté ministériel du 23/01/1997, est actuellement respecté. Rappelons également que le site est isolé des secteurs habités et localisé en bordure de l'A35, qui constitue la source de nuisance sonore la plus forte du secteur.

Par ailleurs, avec activité (ambiant), les niveaux sonores resteront conformes à la réglementation au niveau des habitations les plus proches ainsi qu'en limite de site.

Notons que les activités d'extraction et de premier traitement de matériaux sont assujetties au Règlement Général des industries Extractive (RGIE). De ce fait, elles suivent des procédures et des mesures strictes visant à assurer des émissions de nuisances les plus faibles possibles.

Il est préconisé que le niveau sonore, auquel sont exposés les riverains, ne dépasse pas le seuil de 80 dB(A). Rappelons que les carrières sont soumises à l'arrêté ministériel du 23/01/1997 qui impose un seuil de 70 dB(A) en limite de site. Les mesures effectuées sur le site et les simulations, réalisées dans le cadre du projet, montrent que ce seuil sera respecté en limite de site, ce qui induira un respect des 80 dB aux habitations les plus proches.

Enfin, il est rare que les populations riveraines soient présentes en permanence à leur domicile. Dans ce cas, la durée d'exposition au bruit serait trop courte pour induire un effet sur la santé.

De plus, l'utilisation de GNR entraine un meilleur fonctionnement des moteurs et donc une diminution du bruit induit par ces derniers.

Sources	Activité d'extraction, réaménagement, circulation des engins, chargement / déchargement des camions, traitement des matériaux
Cibles	Population riveraine sous le vent dominant
Vecteur	Air (ondes acoustiques)
Mesures mises ou à mettre en place	- Préservation des haies périphériques et boisements autours de l'emprise du projet ; - Respect des valeurs limites sonores réglementaires en limite de site ; - Absence de concassage sur le site (hors recyclage des matériaux inertes par campagne) ; - Interdiction de l'usage d'appareils de communication par voie acoustique, gênants pour le voisinage sauf en cas de prévention ou d'accident ; - Respect des jours et des heures d'ouverture du site ; - Contrôle périodique des niveaux sonores aux habitations les plus proches et en limite de site, et mise en œuvre de mesures de limitation si nécessaire ; - Utilisation de GNR.
Risque sanitaire	**Pas de risque sanitaire lié au bruit**

6-6 LES VIBRATIONS

De par l'activité au droit du projet de renouvellement du site de Hœrdt, des vibrations seront générées, mais uniquement par la circulation des engins et des camions, et par le fonctionnement des installations de traitement. Ces vibrations seront donc de très faible ampleur et ne seront perceptibles qu'au contact des éléments en mouvement.

Elles ne seront donc pas perceptibles au niveau des habitations les plus proches et ne pourront provoquer des troubles sur la santé.

Sources	Vibrations liées aux engins et aux installations de traitement, non perceptibles par le voisinage
Cibles	Personnes à proximité immédiate des éléments en mouvement
Vecteur	Sol
Mesures mises ou à mettre en place	Aucune mesure nécessaire car pas de recours aux tirs de mine
Risque sanitaire	**Pas de risque sanitaire lié aux vibrations**

7 – EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE

Substances à risque	Effets sur la santé	Vecteurs de contamination	Populations exposées	Risque sanitaire
Poussières minérales	Troubles respiratoires	Air	Population riveraine sous le vent dominant	NEANT
Oxydes d'azote	Troubles respiratoires			
Oxydes de soufre	Troubles respiratoires			
COV	Troubles respiratoires, cancers			
CO	Asphyxie, maux de tête, vertige			
Hydrocarbures	Trouble grave par ingestion	Eau	Population voisine prélevant l'eau des sources aval pour sa consommation	NEANT
Germes et bactéries	Gastro-entérites, hépatites			
Bruit	Gêne et troubles auditifs et non auditifs	Air	Population riveraine sous le vent dominant	NEANT
Vibrations	Douleurs articulaires, maux de tête	Sol	Personnes à proximité immédiate des éléments en mouvement	NEANT

Ce projet de renouvellement de la carrière de Hœrdt ne présente donc pas de risque pour la santé de ses riverains, mais peut occasionner ponctuellement quelques gênes, comme tout chantier de travaux publics.

8 – DISCUSSION CRITIQUE ET INCERTITUDES

Compte tenu des connaissances scientifiques et des moyens techniques à disposition, il est difficile de quantifier de façon très précise les quantités exactes de substances toxiques auxquelles seront soumises les populations riveraines du projet.

De plus, les informations sur la santé des riverains (caractérisation de la population à risque) sont sous le couvert du secret médical. Il est donc très difficile de pouvoir identifier de façon systématique, la présence ou non de personnes pour qui les nuisances générées par la carrière représenteront un réel risque sanitaire.

Rappelons cependant que le projet de renouvellement est et sera assujettie au RGIE et au Code du travail, ensemble de procédures et mesures strictes et contraignantes visant à assurer d'une part la sécurité du travail et d'autre part la santé des opérateurs. A ce titre, elle est sous le contrôle régulier des services de la Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail (CARSAT) et de la médecine du travail.

De ce fait les impacts potentiels sur la santé des riverains devraient rester limités.

L'absence d'exposition pour les différents facteurs d'impact est conditionnée par le bon fonctionnement des dispositions mises en place sur le site et par le respect de l'ensemble des règles de chantier (arrosage, procédure de dépollution,…). La formation régulière et renouvelée du personnel aux gestes d'urgence en cas d'apparition d'une pollution, limitera au maximum l'exposition de la population riveraine.

9 – SYNTHESE : HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE

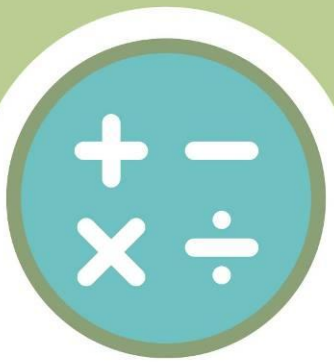
ETAT INITIAL

- ✓ Les incidences susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines sont liées à la qualité de l'air et de l'eau, à l'émission de bruits, à la production de vibrations ou à la gestion des déchets ;
- ✓ L'air, l'eau et le sol représentent des voies de transfert des polluants à risque sanitaire ;
- ✓ Les populations exposées sont les populations riveraines sous les vents dominants et les personnes présentes à proximité immédiate des véhicules en mouvement.

EFFETS DU PROJET ET MESURES MISES OU A METTRE EN PLACE

- ✓ Dans le cadre du projet, les dangers sont représentés par :
  - o les rejets atmosphériques : poussières minérales, gaz d'échappement ;
  - o les rejets aqueux : hydrocarbures, pollution diffuse ;
  - o les agents physiques : bruits, vibrations ;
- ✓ Dans le cas présent, et suite à la mise en place des mesures précédemment décrites, le projet ne présente pas de risque sanitaire lié aux vibrations, aux bruits, aux hydrocarbures, aux polluants atmosphériques ou aux poussières.

SYNTHÈSE DES EFFETS & COÛTS DES MESURES ENVISAGÉES



1 – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

1-1 METHODOLOGIE

Cette partie classe les effets induits par le projet sur les milieux écologiques, naturels et humains environnant le site et pouvant être concernés par le projet, sans prendre en compte les mesures qui seront mises en place.

Le classement est un récapitulatif des inconvénients ou avantages susceptibles de résulter du projet. Les effets, qu'ils soient positifs ou négatifs, sont classés par thème selon leur nature et leur durée dans le tableau ci-après (§ 1-2).

Les effets cumulés du projet avec les autres projets connus sont également pris en compte.

Le paragraphe 2 suivant liste l'ensemble des mesures proposées par la société et le paragraphe 3 présente les effets résiduels du projet <u>après mise en place des mesures</u>.

<u>Définitions :</u>

- effets directs : résultants de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement du projet et prenant en compte les équipements annexes ;
- effets indirects : pour lesquels le projet n'est qu'un vecteur ou un amplificateur ;
- effets temporaires : qui sont réversibles à :
  - court terme : quelques années après l'obtention de l'autorisation, le temps de la mise en place de certaines mesures ;
  - moyen terme : pendant toute la durée de l'autorisation ;
  - long terme : au-delà de l'autorisation, après remise en état du site ;
- effets permanents : qui sont irréversibles ;
- effets cumulatifs : avec d'autres projets.

Chaque effet, direct ou indirect, est quantifié. Ce niveau est précisé à titre indicatif par une approche subjective :

	Effets négatifs	**Effets positifs**
Nul	**Ø**	**Ø**
Faible	**-**	**+**
Modéré	**--**	**++**
Important	**---**	**+++**

1-2 SYNTHESE DES EFFETS AVANT LA MISE EN PLACE DE MESURES

THEMES		NATURE DES EFFETS						
		Direct	Indirect	Temporaire			Permanent	Cumulatif avec autres projets connus
				Court terme	Moyen terme	Long terme		
TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL	*Topographie*	---		x	x	x	x	Ø
	Stabilité des terrains	--			x	x		Ø
EAUX	*Superficielles*	--	--	x	x	x		Ø
	Souterraines	--	--	x	x	x		Ø
AIR	*Climat et consommations énergétiques*	--			x			Ø
	Qualité de l'air	--			x			Ø
MILIEU NATUREL	*Faune, flore, habitats*	-	-	x	x	x	x	Ø
	Zones NATURA 2000 proches	Ø	-	x	x	x		Ø
SITES ET PAYSAGE		--		x	x	x	x	Ø
ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	*Population et habitat*	-	--	x	x	x		Ø
	Activités économiques	+/-		x	x			Ø
	Loisirs	Ø	--	x	x	x		Ø
	Infrastructures et biens matériels	---	-	x	x	x		Ø
	Patrimoine culturel et archéologique	--		x	x			Ø
COMMODITE DU VOISINAGE	*Bruit*	-		x	x			Ø
	Vibrations, projection, émissions lumineuses	-			x			Ø
	Poussières, odeurs et fumées	--			x			Ø
DECHETS		--			x			Ø
SECURITE PUBLIQUE		--			x			Ø
HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUES		--	-	x	x			Ø

La cotation des effets mis en évidence, et présentée dans le tableau ci-dessus, correspond au cas où aucune mesure ne serait mise en place.

Dans le cas de la future autorisation, toutes les mesures existantes seront conservées et des mesures supplémentaires seront prises.

ESTIMATION DU COUT DES MESURES DE PROTECTION – EFFETS ATTENDUS ET MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES

THEMES	MESURES DE PROTECTION	COUTS	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	MODALITES DE SUIVI DES MESURES
SOLS ET EAUX	**Présence de kits anti-pollution dans les engins et les zones sensibles**	40 €/kit	Limiter l'expansion et la propagation d'une pollution en cas de fuite accidentelle d'hydrocarbures et permettre ensuite son évacuation vers des circuits légaux adéquats.	Maintien d'un stock suffisant de kits anti-pollution.
	Aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures pour le ravitaillement des engins (plateforme installations)	Pour mémoire	Eviter les écoulements d'hydrocarbures dans le milieu naturel.	Entretien de l'aire étanche.
	Vidanges et entretien du séparateur d'hydrocarbures environ 1 fois/an	Pour mémoire	S'assurer de l'efficacité des installations.	Suivi de la qualité des eaux de rejet (eaux de procédé, eaux résiduaires).
	Entretiens réguliers et Vérifications Générales Périodiques (VGP) des engins et véhicules	1 000 €/an	Prévenir les fuites (carburants, huiles).	Suivi du parc engin.
	Présence de 1 piézomètre	Déjà en place	Suivi du niveau et de la qualité des eaux.	Suivi de la qualité des eaux au niveau du piézomètre.
	Gestion des eaux sanitaires	1 500 €/an	Eviter les écoulements d'eaux sanitaires dans le milieu naturel.	Entretien de la fosse septique et surveillance du système d'épandage.
	Suivi du niveau et de la qualité des eaux souterraines et des eaux résiduaires	2 700 €/an	Vérifier l'impact du projet sur la piézométrie et la qualité de la nappe d'eau souterraine.	-
	Aménagement d'un nouveau bassin de décantation	10 000 €	Baisse de la teneur en MES dans les eaux rejetées dans le plan d'eau.	Suivi de la qualité des eaux en sortie de bassin de décantation.
MILIEU NATUREL	**Organisation des périodes de travaux**	Pour mémoire	Respect des périodes d'intervention.	Accompagnement et suivi écologique du chantier.
	Création de mares (2 grandes et 6 à 8 petites)	11 000 €	Habitat pour les amphibiens (grenouilles vertes et agiles, Crapaud commun, Triton palmé). Permet le développement d'une végétation hygrophile.	
	Mise en place de 4 hibernaculums	4 000 €	Milieux favorables aux amphibiens et reptiles	
	Création de 2 radeaux à sternes	6 000 €	Habitat pour les sternes.	
	Création de hauts fonds	5 400 €	Développement d'une végétation hygrophile et habitat pouvant accueillir une grande diversité faunistique.	
PAYSAGE	**Maintien de la haie périphérique**	Pour mémoire	Limiter les vues sur la carrière.	-
	Réaménagement des berges coordonné avec l'exploitation	Pour mémoire	Intégration paysagère du plan d'eau d'extraction.	-
AIR	**Entretien des pistes (rebouchage des trous, arrosage) internes**	Pour mémoire	Maintenir les pistes internes en bon état et limiter les émissions de poussières.	Surveillance de l'état des pistes.
	Voie d'accès au site et plateforme d'entrée imperméabilisé	Pour mémoire	Limiter les émissions de poussières.	Entretien des voies.
	Engins équipés d'extincteurs	Pour mémoire	Limiter l'extension d'un éventuel incendie.	-

THEMES	MESURES DE PROTECTION	COUTS	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	MODALITES DE SUIVI DES MESURES
	Vérification annuelle des extincteurs	700 €/an	Assurer l'efficacité des extincteurs en cas de besoin.	-
	Aspersion des pistes en période sèche et venteuse	500 €/an	Limiter les envols de poussières.	Surveillance de l'état des pistes.
BRUIT	**Contrôle des niveaux sonores (périodique)**	1 500 €/contrôle	Respecter les niveaux sonores admissibles en limite de site et aux zones à émergence réglementée.	-
	Equipement des engins d'avertisseur de recul type "cri de lynx"	Pour mémoire	Réduire le bruit émis par les avertisseurs de recul des engins.	Entretien des avertisseurs dans le cadre de l'entretien des engins
STABILITE	**Aménagement des berges du bassin pendant l'exploitation**	Pour mémoire	Assurer au long terme la stabilité des terrains du projet et des abords.	Surveillance visuelle de la stabilité avec la réalisation d'un plan topographique et bathymétrique annuel.
	Conservation du délaissé périphérique de 10 m autour du site	A la discrétion de l'exploitant	Assurer au long terme la stabilité des terrains du projet et des abords.	Surveillance régulière des abords. Réalisation d'un plan topographique et bathymétrique annuel.
DECHETS	**Bennes pour la collecte sélective des déchets, et récupération des déchets par un récupérateur agréé**	Déjà en place + 1 000 €/an	Tri sélectif des déchets.	Entretien des bennes.
SECURITE PUBLIQUE ET DU PERSONNEL	**Aménagement de l'accès au site**	Déjà réalisé	Sécuriser les entrées et sorties.	Entretien de la zone.
	Passage d'une balayeuse sur la route en cas de nécessité	700 €/passage	Entretenir l'état de propreté de la voie d'accès au site.	Entretien de la voie.
	Présence d'une barrière cadenassée à l'entrée du site	Déjà en place	Rendre le site inaccessible depuis l'extérieur.	Entretien de la barrière.
	Entretien des panneaux ("entrée interdite", "risque de chute", …) sur le pourtour du site	200 €/an	Avertir le public extérieur de la présence d'un site interdit.	Entretien des panneaux.
SANTE DU PERSONNEL	**Mesures d'empoussièrage (inhalables et alvéolaires)**	650 €/contrôle	S'assurer du respect des seuils pour protéger le personnel des poussières.	Adaptation des mesures de protection en cas d'évolution.
TOTAL DU COUT DES MESURES		**36 400 € + ~ 10 450 € périodiquement**		

2 – EVALUATION DES MESURES DE PROTECTION ENVISAGEES

2-1 ESTIMATION DU COUT DES MESURES

Une partie des mesures de protection consiste à prendre diverses précautions telles que l'entretien des véhicules, les modalités de stockage des éléments de découverte …

Ne sont ici présentées que les mesures spécifiques qui sont ou seront mises en place sur l'ensemble du site, objet de la demande de renouvellement, afin d'avoir une idée du coût global de telles mesures.

Par ailleurs, certaines mesures ne sont pas chiffrables car elles entrent dans les coûts d'exploitation ou de remise en état :

- talutage des berges ;
- profilage des zones de hauts-fonds ;
- ordonnancement du chantier ;
- mesures relatives à la conservation des sols.

Ne sont donc envisagées dans le tableau ci-contre que les mesures de protections spécifiques, hors réaménagement.

◄ Tableau : Estimation du coût et évaluation des mesures de protection envisagées

Ces dernières ont été faites en euros sur les bases de prix moyens obtenus auprès de fournisseurs et auprès de différents exploitants avec lesquels ENCEM a déjà travaillé.

Les mesures déjà mises en place sont rappelées pour mémoire.

2-2 EFFETS ATTENDUS DES MESURES ET MODALITES DE SUIVI

D'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, l'étude d'impact doit également présenter les effets attendus des mesures de protection mises en place, ainsi que les principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets. Le tableau ci-contre expose ces éléments.

2-3 EFFETS RESIDUELS APRES LA MISE EN PLACE DE MESURES

Le tableau ci-dessous présente les **effets résiduels du projet** sur l'environnement <u>après la mise en place des mesures</u> précédemment décrites.

THEMES		NATURE DES EFFETS						
		Direct	Indirect	Temporaire			Permanent	Cumulatif avec activités connexes
				Court terme	Moyen terme	Long terme		
TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL	*Topographie*	-		x	x	x	x	Ø
	Stabilité des terrains	-		x	x			Ø
EAUX	*Superficielles*	-			x			Ø
	Souterraines	-			x			Ø
AIR	*Climat et consommations énergétiques*	-			x			Ø
	Qualité de l'air	-			x			Ø
MILIEU NATUREL	*Faune, flore, habitats*	-/+		x	x	x		Ø
	Zones NATURA 2000 proches	Ø						Ø
SITES ET PAYSAGE		-/+		x	x	x	x	Ø
ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	*Population et habitat*	Ø	-	x	x			Ø
	Activités économiques	+		x	x			Ø
	Loisirs	Ø	-	x	x	x		Ø
	Infrastructures et biens matériels	-			x			Ø
	Patrimoine culturel et archéologique	+		x	x			Ø
COMMODITE DU VOISINAGE	*Bruit*	Ø		x	x			Ø
	Vibrations, projection, émissions lumineuses	Ø			x			Ø
	Poussières, odeurs et fumées	-			x			Ø
DECHETS		-			x			Ø
SECURITE PUBLIQUE		-			x			Ø
HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUES		Ø						Ø

PARTIE 3

RAISONS DU PROJET,

ESQUISSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES,

ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

La décision d'entreprendre l'exploitation d'un gisement se fait en fonction de paramètres d'ordre **géologiques**, **techniques**, **économiques**, **environnementaux** et **humains**. La conciliation parfaite de l'ensemble des paramètres est rarement possible. En fonction de la prédominance de l'un d'entre eux, des concessions accompagnées d'efforts et de précautions sont donc nécessaires pour les autres.

Le choix du projet doit également tenir compte de la politique régionale et des orientations du Schéma Départemental des Carrières, qui définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Le projet se définit ensuite plus précisément par rapport au contexte local de l'activité d'extraction de matériaux.

Il s'agit souvent de concilier des intérêts qui peuvent être totalement opposés et de trouver toutes les solutions qui permettront une réalisation respectueuse de l'environnement naturel et humain, restant toutefois justifiée du point de vue économique.

Les motivations du projet sont développées dans cette partie.

PRESENTATION DE LA PARTIE 3 211
1 – PRESENTATION DU PROJET 215
2 – CHOIX DU SITE 215
2-1 UN CONTEXTE GEOLOGIQUE FAVORABLE 215
2-2 UNE PROXIMITE DU MARCHE 215
2-3 UNE PRISE EN COMPTE DES SENSIBILITES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 216
2-4 UNE PRISE EN COMPTE DE LA SENSIBILITE HUMAINE 216
2-4-1 L'ACTIVITE HUMAINE 216
2-4-2 LES HABITATIONS 216
2-4-3 LE TRANSPORT DES MATERIAUX 216
2-5 RAISONS ECONOMIQUES 217
3 – ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 218
4 – COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET D'AMENAGEMENT 219
4-1 PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES S'APPLIQUANT AU TERRITOIRE DE HŒRDT 219
4-2 DOCUMENTS D'URBANISME 219
4-2-1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE LA REGION DE STRASBOURG (SCOTERS) 219
4-2-2 DOCUMENT D'URBANISME DE LA COMMUNE DE HŒRDT 222
4-3 SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES 223
4-3-1 DESCRIPTION 223
4-3-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET 224
4-3-3 ANCIENNES ZONES D'EXPLOITATION ET DE REAMENAGEMENT COORDONNE (ZERC) . 225
4-4 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN RHIN - MEUSE 226
4-4-1 DESCRIPTION DU SDAGE, DISTRICT HYDROGRAPHIQUE DU RHIN 226
4-4-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET 226
4-5 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX ILL – NAPPE – RHIN 227
4-5-1 DESCRIPTION DU SAGE ILL NAPPE RHIN 227
4-5-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET 228
4-6 SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE 230
4-6-1 DESCRIPTION 230
4-6-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE PROJET 230
4-7 SCHEMA REGIONAL CLIMAT-AIR-ENERGIE 230
4-7-1 DESCRIPTION 230
4-7-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET 231
4-8 PPRI DE LA ZORN ET DU LANDGRABEN 231
4-7-1 DESCRIPTION 231
4-7-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET 231
5 – JUSTIFICATION DU PROJET DE REAMENAGEMENT 233
6 – CHOIX DES TECHNIQUES RETENUES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 234
6-1 MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES 234

6-2 TECHNIQUES RETENUES.....234

1 – PRESENTATION DU PROJET

La carrière de Hœrdt (67) est en activité depuis 1966. L'arrêté préfectoral du 23 décembre 1998 autorisait l'exploitation de cette carrière sur une superficie d'environ 67,0 ha et des installations de traitement, pour une durée de 30 ans.

Une cessation partielle d'activités datant de 2002, portant sur une superficie de 2,7 ha, a diminué la surface d'autorisation et a modifié le plan de remise en état du site.

A l'heure actuelle, le gisement exploitable n'a pu être défruité de manière optimale sur le périmètre autorisé de la carrière, notamment au niveau de la plateforme où se situent actuellement les installations de traitement.

Le présent dossier a donc pour objet le renouvellement de la carrière et de l'installation de traitement pour un défruitement maximum pour une durée de 10 ans.

2 – CHOIX DU SITE

2-1 UN CONTEXTE GEOLOGIQUE FAVORABLE

La gravière programmée s'inscrit dans le périmètre de l'ancienne ZERC n° II du Bas-Rhin, zone graviérable n°5. La société GAL souhaite ainsi poursuivre et achever le défruitement optimal du gisement.

L'exploitation menée depuis plusieurs dizaines d'années confirme que le gisement est composé de sables et de graviers sur l'ensemble de l'épaisseur exploitée, soit ici 50 m par rapport au terrain naturel.

Au Sud de la gravière, une plateforme de traitement des matériaux a été mise en service. L'installation de traitement installée permet de valoriser sur place les matériaux extraits. Celle-ci sera déplacée avec l'avancée de l'exploitation.

2-2 UNE PROXIMITE DU MARCHE

Les terrains étudiés sont situés sur la commune de Hœrdt, immédiatement au Nord de l'agglomération strasbourgeoise au centre-est du département du Bas-Rhin.

Les matériaux extraits de la gravière et valorisés dans l'installation de traitement sont évacués par voie routière via la RD 223 en direction de l'autoroute A 35 sans traverser de zones d'habitations. La RD 223 donne directement sur l'entrée de la plateforme des installations de traitement, qui permet l'accès à la zone d'extraction. Les accès sont viabilisés et sécurisés, ils permettent d'accéder aux terrains dans de bonnes conditions de sécurité.

La carrière bénéficie en effet d'une situation idéale pour l'acheminement routier des matériaux, avec un embranchement de l'A35 à proximité immédiate de la carrière. En outre, une part non négligeable des matériaux produits dans l'installation de traitement (environ 25 %) est conduite par engin en direction de la centrale à béton voisine, sans emprunter de voie routière.

La carrière de Hœrdt est localisée au Nord de l'agglomération strasbourgeoise, soit à proximité de grands marchés de distribution des granulats. De même, la situation de la carrière permet l'acheminement de matériaux inertes extérieurs, issus de déchets de terrassements et du BTP des environs. La part valorisable des matériaux est recyclée et commercialisée (issue du BTP).

2-3 UNE PRISE EN COMPTE DES SENSIBILITES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Pour préparer le dossier d'étude d'impact du présent projet, il a été nécessaire de choisir un périmètre renfermant un gisement qualitativement et quantitativement exploitable, et présentant les impacts les plus faibles possibles.

En fonction des sensibilités actuelles identifiées, et pour ainsi déterminer les paramètres d'exploitation les mieux adaptés, des études ont été menées en amont du projet :

- étude **écologique** réalisée par ENCEM. Ces travaux ont permis de définir l'ensemble des mesures destinées à éviter et réduire les effets du projet sur l'environnement. Cette étude est présentée dans le thème 4 de la présente étude d'impact ;
- étude d'impact généraliste réalisée par ENCEM (étude **hydraulique**, **hydrogéologique**, diagnostic **paysager** et étude des perceptions visuelles, **nuisances pour les riverains**, etc.). Ces éléments sont présentés dans les différents thèmes du chapitre II de l'étude d'impact.

D'autres facteurs ont également été pris en compte, et notamment la sensibilité humaine avec :

- l'étude de l'activité humaine aux environs du site ;
- le recensement des habitations et des populations sensibles ;
- l'analyse des modes de transport possibles des matériaux du site avec le réseau existant.

Le projet choisi, c'est-à-dire un renouvellement simple de l'exploitation, constitue le meilleur compromis entre le gisement, la préservation du paysage, du milieu naturel et des eaux, ainsi que l'environnement humain.

2-4 UNE PRISE EN COMPTE DE LA SENSIBILITE HUMAINE

2-4-1 L'ACTIVITE HUMAINE

La carrière et la plateforme des installations de traitement sont situées à proximité de l'A35, dans un secteur agricole éloigné de toute zone d'habitation.

L'extraction de la ressource alluvionnaire, au sein de l'agglomération strasbourgeoise permet l'approvisionnement de matériaux traités de qualité pour les acteurs locaux du BTP. Les sables et graviers extraits sont en effet destinés, après traitement et éventuellement valorisation dans l'installation de la carrière, à la fabrication de produits en béton, d'enrobés routiers et à l'alimentation du secteur du Bâtiment et des Travaux Publics Sud bas-rhinois.

2-4-2 LES HABITATIONS

Les habitations les plus proches, 2 habitations isolées, sont localisées à environ 275 m de la carrière. La carrière est isolée des centres-bourgs.

La gêne potentiellement occasionnée par la carrière elle-même est faible pendant les heures d'activités du site, étant donnée la distance avec les habitations les plus proches. En outre, des mesures pour réduire les nuisances auprès des riverains sont prises et exposées dans l'étude d'impact au thème 7 de la partie 2 de l'étude d'impact.

2-4-3 LE TRANSPORT DES MATERIAUX

Le transport des matériaux extraits au droit de la carrière se fait exclusivement par bandes transporteuses en direction des installations de traitement.

Les matériaux traités au sein de l'installation sont conduits par voie routière via la RD 223 très majoritairement en direction de l'autoroute A 35, sans traverser de zones d'habitations. Seuls 10 % des matériaux restent sur la RD 223 pour des dessertes plus locales. Rappelons que 25 % des matériaux produits sont conduits par engins en direction de la centrale à béton voisine.

La proximité du site d'extraction, des installations de traitement et de la centrale à béton voisine permet une valorisation des matériaux sans avoir recours à une reprise par camion, limitant d'autant les nuisances associées au transport des matériaux.

Par ailleurs, les apports de matériaux inertes extérieurs seront autant que possible effectués encontre-voyage de l'évacuation des matériaux issus du site.

Aucun autre mode de transport alternatif n'est possible à partir de la carrière en l'absence de dessertes de train ou de voies fluviales proches.

2-5 RAISONS ECONOMIQUES

Outre l'intérêt qualitatif du gisement, le site bénéficie des aménagements déjà existants : accès au site sécurisé depuis la RD 223, installations de traitement et de valorisation des matériaux extraits, approvisionnement d'une centrale à béton voisine.

A quelques kilomètres au Nord de la ville de Strasbourg et en bordure de l'A35, le site est idéalement positionné pour réceptionner des matériaux extérieurs et alimenter ensuite les chantiers des clients de la société.

Les sables et graviers extraits sont destinés, après traitement et valorisation, à la fabrication de produits en béton, d'enrobés routiers et à l'alimentation du secteur du Bâtiment et des Travaux Publics Sud haut-rhinois. En outre, un recyclage de matériaux inertes est pratiqué sur le site, à hauteur d'environ 30 000 t/an et des matériaux de négoce sont également disponibles afin de compléter la gamme de produits commercialisés sur site.

La valorisation noble de la ressource alluvionnaire permet ainsi de mettre en œuvre différentes filières employant du personnel en nombre et contribuant à l'activité économique du département et de la Région Alsace.

Ainsi, l'ensemble des clients est représenté par :

- les collectivités locales et les communes ;
- les entreprises du Bâtiment et des Travaux Publics et les artisans locaux ;
- les centrales à béton ;
- les entreprises routières régionales ;
- les particuliers ;
- les marchands de matériaux de construction locaux.

La poursuite de l'exploitation de la carrière et de l'approvisionnement des installations de traitement permet aussi le maintien de 7 emplois directs sur le site.

Notons également que la proximité de la carrière de Weyersheim, également exploitée par la société GAL, permet d'optimiser les cadences d'extraction et de production afin de répondre efficacement aux demandes des clients du secteur. En outre, l'exploitation de ces 2 carrières se fait avec cohérence. Par exemple, la mise en place d'un traitement par concassage sur le site de Weyersheim a conduit au démontage des installations de concassage sur le site de Hœrdt, où seul un criblage est maintenant réalisé.

3 – ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

Le choix d'implantation d'une carrière répond à plusieurs critères, classés par ordre de priorité :

1. la présence d'un gisement de qualité ad hoc exploitable dans des conditions techniques et économiques viables ;
2. la maitrise foncière des terrains à exploiter et l'accord des propriétaires des terrains ;
3. la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et d'aménagement ;
4. l'environnement humain et naturel dans lequel s'insère le projet ;
5. la possibilité d'accéder au site.

La gravière, dans ses limites déjà autorisées, correspond de fait à la meilleure alternative intégrant ces critères indispensables.

Au travers de l'ensemble des réflexions, des concertations et des études techniques qui ont été menées, la nature et la disposition du gisement mais également les contraintes d'environnement ont présidé aux choix techniques opérés sur le site.

Ils visent à permettre une activité économique viable :

- sans atteinte majeure des composantes de l'environnement physique ou humain ;
- dans un secteur où il est possible de proposer un réaménagement qui permette une bonne intégration du site dans le contexte local.

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC 67) préconise le renouvellement ou l'extension de sites exploités au détriment de nouveaux sites d'extraction, afin de favoriser la valorisation maximale du gisement.

Toutes les considérations économiques, géologiques et techniques, associées à l'absence de critère environnemental défavorable d'une façon irrémédiable, ne laissent finalement aucune place à la notion de variante.

Les choix techniques opérés par la société GAL constituent les meilleures alternatives possibles pour l'exploitation optimale de ce gisement.

4 – COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET D'AMENAGEMENT

4-1 PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES S'APPLIQUANT AU TERRITOIRE DE HŒRDT

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification *Article R.122-17 du Code de l'Environnement*	**Commune de Hœrdt**
Au titre du code de l'environnement	
Schéma Départemental des Carrières (L.515-3)	SDC 67 2012
SDAGE (L.212-1 et 212-2)	SDAGE Rhin-Meuse 2015
SAGE (L.212-3 à 212-6)	SAGE Ill Nappe Rhin 2005
SRCAE (L.222-1)	SRCAE Alsace 2012
Zone d'actions prioritaires pour l'air (L.228-3)	-
Charte de PNR (L.333-1 II)	-
Charte de Parc National (L.331-3)	-
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (L.371-2)	-
Schéma régional de cohérence écologique (L.371-3)	SRCE Alsace 2014
Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des TP (L.541-14-1)	-
PPRI (L.566-7)	PPRI de la Zorn et du Landgraben 2010

La compatibilité du projet avec d'autres plans, schémas, programmes (non précisés à l'article R.122-17 du code de l'environnement mais s'appliquant au territoire de Hœrdt) est également présentée ci-après.

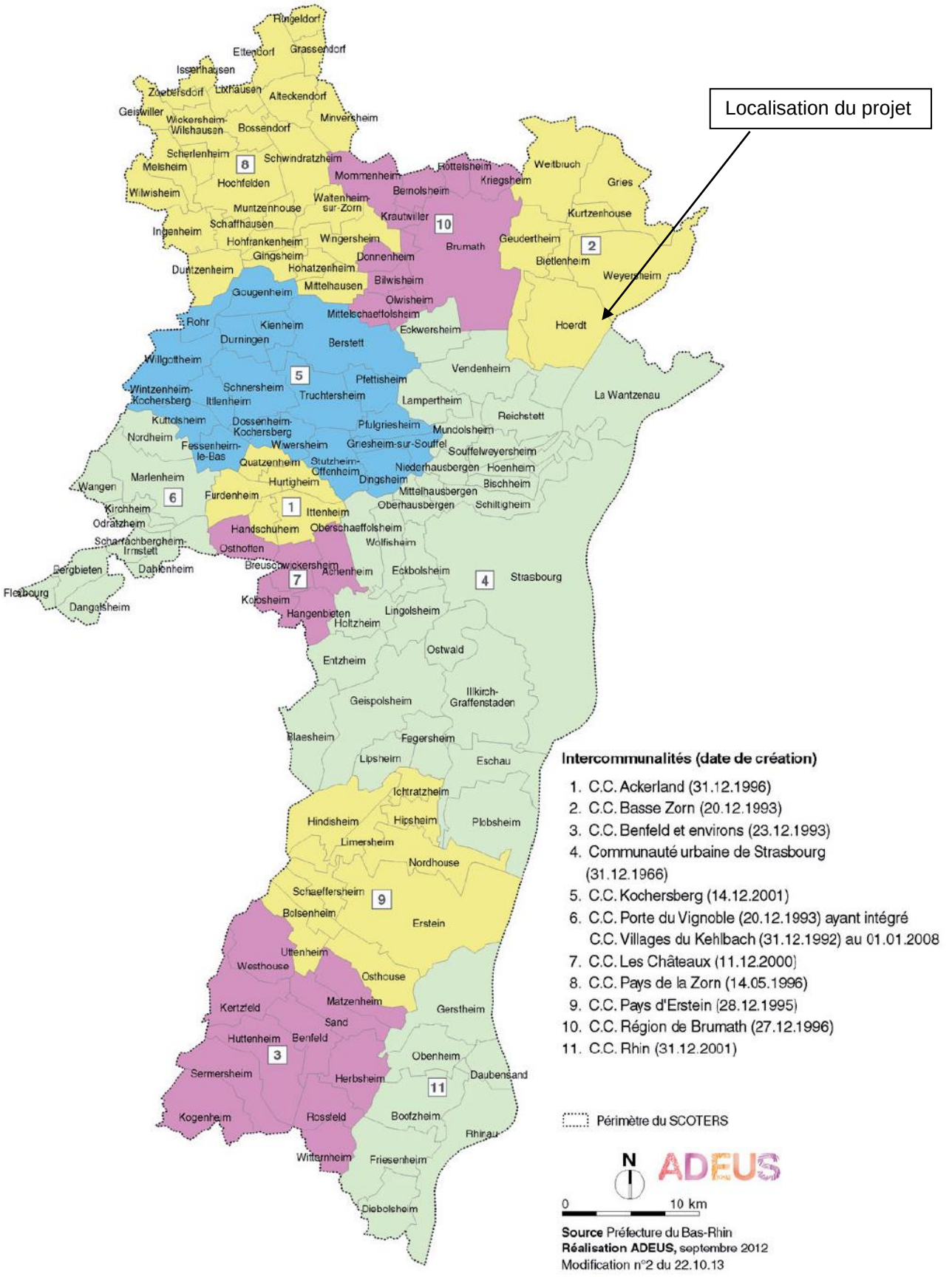
4-2 DOCUMENTS D'URBANISME

4-2-1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE LA REGION DE STRASBOURG (SCOTERS)

La commune de Hœrdt est située à l'intérieur du périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg (SCOTERS), approuvé le 1er juin 2006, et déclaré d'utilité publique emportant mise en compatibilité le 5 novembre 2013.

Le SCOTERS dispose d'un **Document d'Orientations Générales** (DOG) fixant des orientations avec lesquelles le projet de renouvellement de la gravière de la société GAL est compatible pour les raisons suivantes.

▼ **Illustration : Territoire du SCOTERS (Source : http://www.scoters.org/)**



ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

▼ **Tableau : Position du projet par rapport aux orientations du SCOTERS**

ORIENTATIONS DU SCOTERS	POSITION DU PROJET
Organisation de l'espace	⇨ Le projet de renouvellement ne remet pas en cause l'existence du réseau de communication, structurant l'espace urbanisé, et desservant l'agglomération de Strasbourg. ⇨ Au contraire, il permettra d'approvisionner les projets d'infrastructure qui font partie des objectifs de développement du Scoters.
Espaces naturels et sites naturels ou urbains à protéger	⇨ Implantation du projet en dehors des zones à vocation agricole, de toute zone de protection naturelle forte, et en dehors des espaces et sites naturels à préserver et à protéger à conserver identifiés par le Scoters ; ⇨ Réalisation d'une étude écologique en amont du projet ; ⇨ Prise en compte des contraintes écologiques dans le cadre du projet (en cours d'exploitation et pour le réaménagement) : restitution de terrains qui participeront au maintien de la biodiversité et mise en place d'une zone naturelle protégée ; ⇨ Projet ne nécessitant pas la mise en œuvre de défrichement.
Equilibres entre espaces urbains et naturels	⇨ Gestion économe de l'espace par le renouvellement d'un site déjà existant (limitation de la consommation d'espace) ; ⇨ Projet localisé dans une zone inondable (étude de l'impact de la carrière) et hors espace urbain constructible.
Habitat et logements sociaux	⇨ Projet non concerné.
Urbanisation autour des transports collectifs	⇨ Projet non concerné.
Activités économiques	⇨ Projet présentant sur une même emprise une zone d'extraction et une plate-forme de traitement.
Protection des paysages	⇨ Projet ne nécessitant pas la mise en œuvre de défrichement ; ⇨ Prise en compte du contexte paysager ; ⇨ Aménagements prévus afin de limiter les perceptions du site (nombreux écrans végétalisés).
Prévention des risques	⇨ Projet de renouvellement de gravière existante avec conservation des modalités d'exploitation ; ⇨ Prise en compte du risque inondation ; ⇨ La gravière de Hœrdt est une installation classée pour la protection de l'environnement, régulièrement contrôlée par l'inspection des ICPE. Les risques et nuisances sont maîtrisés : aucun incident majeur n'est survenu sur le site depuis le début de l'activité de la société sur la carrière.
Grands projets d'équipement	⇨ Etude hydrogéologique menée dans le cadre de l'étude d'impact (absence de captages AEP à proximité du projet).

Le projet est donc en accord avec les orientations du SCOTERS.

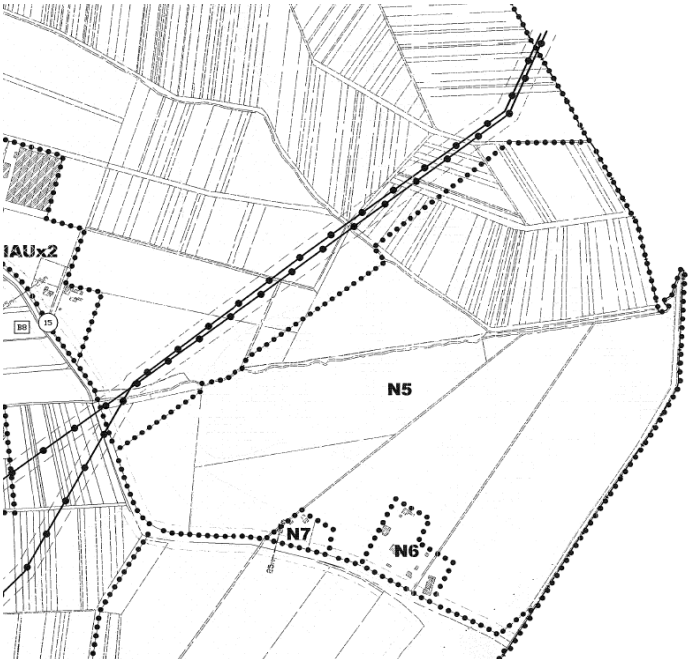
4-2-2 DOCUMENT D'URBANISME DE LA COMMUNE DE HŒRDT

DESCRIPTION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Hœrdt a été approuvé par délibération du Conseil municipal du 8 juillet 2008 et modifié et approuvé par délibération du Conseil Municipal le 13 septembre 2012.

Les terrains sollicités pour l'exploitation de la carrière en renouvellement sont inscrits au sein du secteur N5 et du secteur N6, définis dans le règlement du PLU comme suit (chapitre X) :

- La zone N5 est une zone inconstructible comprenant la gravière ;
- La zone N6 est une zone naturelle accueillant les bâtiments et installations liés et nécessaires à l'exploitation de la gravière.



ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

Le règlement du PLU précise que l'ouverture ou l'extension de carrière est uniquement autorisée dans le secteur N5 (article 1).

Dans le secteur N6 sont autorisés (article 2) :

- les bâtiments et installations nécessaires à l'exploitation de la gravière ;
- le concassage et le recyclage de matériaux inertes ainsi que les installations et équipements mobiles nécessaires au fonctionnement de ces activités.

De ce fait, selon le PLU en vigueur :

- la plateforme actuelle est en partie située en zone N5, qui est inconstructible (chapitre X) ;
- une partie de l'emprise sollicitée à l'exploitation (au droit de la plateforme) est située en zone non exploitable N6.

Néanmoins, le PLU est en cours de modification pour rendre compatible le projet de renouvellement. Le conseil municipal a rédigé un courrier officiel qui en atteste ainsi qu'un projet de modification du PLU, disponible en annexe de la présente étude d'impact.

► **Annexe : Courrier du conseil municipal de Hœrdt**

Le projet sera donc compatible avec le PLU de Hœrdt.

4-3 SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES

4-3-1 DESCRIPTION

Le schéma départemental des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.

Dans le cadre de l'établissement des schémas départementaux des carrières du Haut-Rhin et du Bas-Rhin, ceux-ci ont été révisés dans une procédure interdépartementale conjointe menée en raison d'une grande similitude de gestion des carrières en Alsace. Les deux schémas départementaux des carrières du Haut-Rhin et du Bas-Rhin ont ensuite été approuvés respectivement par les Préfets du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, le 30 octobre 2012.

Dans les précédents schémas départementaux des carrières du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, réalisés en 1998 et 1999, trois types de zones, dans lesquelles des contraintes particulières s'imposaient lors d'un projet d'ouverture de carrière avaient été recensées à partir des enjeux environnementaux identifiés au niveau régional.

En 2004, un travail complémentaire effectué lors de l'actualisation du schéma départemental des carrières du Haut-Rhin, a permis d'identifier et de mieux prioriser les enjeux environnementaux à prendre en compte. Ces zones, reprises dans le cadre du Schéma Départemental des Carrières du Bas-Rhin, ont été approuvées par arrêté préfectoral du 30 octobre 2012 :

- **<u>Niveau 1 :</u> Zones de sensibilité majeure où l'exploitation est interdite**

  Cette classe comprend les espaces bénéficiant d'une protection juridique forte, au sein desquels l'exploitation des carrières est interdite.

  Cette interdiction pourra être explicite dans le texte juridique portant protection (interdiction réglementaire à caractère national ou interdiction découlant de règlements particuliers), ou se déduire de celui-ci (interdiction indirecte).

  Pour cette dernière catégorie, des travaux d'extraction pourront y être autorisés si ceux-ci sont nécessaires pour répondre aux objectifs environnementaux de protection visés par la réglementation régissant ces zones.

- **<u>Niveau 2 :</u> Zones de sensibilité importante de protection prioritaire**

  Dans cette classe, le principe général est l'interdiction d'exploitation de carrières sous réserve.

  Elle comprend les espaces présentant un intérêt et une fragilité environnementale majeurs, concernés par des mesures de protection, des inventaires scientifiques, ou d'autres démarches visant à signaler leur valeur patrimoniale.

  Des ouvertures de carrières ne pourront y être autorisées que de manière dérogatoire.

  Les demandes d'autorisation devront également démontrer que le projet a l'impact le plus faible possible et n'a pas d'impact significatif sur le site.

  Ces dérogations exceptionnelles donneront lieu à des mesures compensatoires.

- **<u>Niveau 3 :</u> Zones de sensibilité reconnue**

  Dans cette classe, une demande d'autorisation d'exploiter est a priori possible mais doit être particulièrement motivée au vue de la sensibilité importante du site.

  Cette classe comprend des espaces de grande sensibilité environnementale identifiés par des inventaires ou des études spécifiques.

  Les objectifs de préservation de ces sites peuvent être liés à des réglementations ou à des politiques de préservation locales.

  Les autorisations de carrières seront possibles à condition que le projet ait l'impact le plus faible possible et que l'étude d'impact et l'évaluation des incidences montrent que les impacts sont acceptables au regard des objectifs de préservation, proposent des mesures réductrices d'impact et des mesures de compensation des effets qui n'auront pas pu être évités.

4-3-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

▼ **Tableau : Position du projet par rapport aux orientations du SDC 67**

ORIENTATIONS DU SDC 67	POSITION DU PROJET
Promouvoir une utilisation économe et adaptée des matériaux	⇨ Défruitement maximal de la zone d'exploitation actuelle ⇨ Valorisation maximale du gisement sur la plateforme de traitement ⇨ Utilisation noble du gisement (centrale béton notamment) ⇨ Commercialisation locale des matériaux produits, par voie routière ⇨ Maintien des activités de la société, alimentation de sa plateforme de traitement ⇨ Besoin en matériaux des entreprises du BPE et des chantiers TP, routiers et du bâtiment
Permettre un accès équilibré à la ressource	⇨ Absence d'impact vis-à-vis de la consommation de nouveaux espaces ⇨ Prise en compte des différentes contraintes paysagères et environnementales du projet ⇨ Projet en dehors d'une zone de protection d'un captage AEP ⇨ Contexte historique dédié à l'activité extractrice et à la présence des organes de traitement nécessaires in situ
Autoriser à partir d'études d'impacts et de notices d'incidences de meilleures qualités	⇨ Réalisation de l'étude d'impact par le bureau d'études ENCEM ⇨ Prise en compte dans l'étude d'impact de la sensibilité du site (notamment ZNIEFF de type 2)
Réduire ou compenser l'impact des installations sur l'environnement pendant leur exploitation	⇨ Présentation des mesures de réduction des impacts dans l'étude d'impact thématique (partie 2) qui continueront à être mises en place dans la continuation de l'exploitation actuelle. ⇨ Extraction des matériaux à la drague et transport des matériaux vers l'installation de traitement via des bandes transporteuses ⇨ Respect de la réglementation vis-à-vis des niveaux acoustiques en limite de propriété et au niveau des riverains les plus proches ⇨ Poursuite du suivi qualitatif des eaux souterraines par le biais de piézomètres amont et aval
Intégrer le réaménagement des sites dans l'aménagement du territoire	⇨ Anciennes parties d'exploitation remises en état à vocation écologique ⇨ Projet actuel avec une remise en état à vocation écologique pour le bassin d'exploitation prenant en compte les volontés locales, ainsi que les spécificités relatives aux milieux naturel et paysager

▼ **Tableau : Zones de sensibilité vis-à-vis du projet (Source : SDC67)**

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Milieux naturels et biodiversité			
Arrêtés de protection de biotope	X		
Réserves Naturelles Nationales Réserves Naturelles Régionales	X X		
Forêt de protection	X		
Réserves Biologiques Domaniales Réserves Biologiques Forestières	X X		
Zones les plus sensibles des ZSC (Noyaux durs du pré-inventaire de 1996)		X	
Zones de Protection Spéciales (ZPS)			X
Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et SIC			X
ZNIEFF de type I (ancienne version) ZNIEFF de type I (actualisées et validées)		 X	X
ZNIEFF de type II			X
Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)			X
Zones sensibles des Parcs Naturels Régionaux*		X	
Trame Verte Régionale (noyaux centraux et corridors)			X
Sites d'intérêt gérés par le CSA ou tout autre gestionnaire		X	

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Espaces Naturels Sensibles : ¤ Zones de préemption ¤ Acquisitions	 X	 	 X
Forêt de plaine * : ¤ Nouveaux sites ¤ Extensions	 	 X 	 X
Terrains supportant des compensations environnementales*		X	
Grand Hamster : ¤ Zones action prioritaire ¤ Milieu particulier dans l'aire historique ou l'aire de reconquête*	 X 	 X	
Eaux et milieux aquatiques			
Lit mineur des cours d'eau *	X		
Espace de mobilité des cours d'eau *	X		
Captages AEP : ¤ Périmètres de protection immédiate ¤ Périmètres de protection rapprochée ¤ Périmètres de protection rapprochée, sans prescription interdisant l'activité ¤ Périmètres de protection éloignée	 X X 	 X 	 X
Zones inondables (Carrières en eau) : ¤ Nouveaux sites ¤ Extensions	 	 X 	 X
Zones humides remarquables Zones humides ordinaires*		X 	 X
Patrimoine culturel et paysager			
Sites Classés	X		
Sites Inscrits	X		
ZPPAUP et aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine*		X	
Abords de monuments historiques *		X	
Zones à risque de découvertes archéologiques* (paléontologique)			X
Territoires agricoles			
Zones Agricoles Protégées	X		
Espaces agricoles et naturels périurbains		X	

Hormis, la présence de ZNIEFF de type II « Ried Nord » qui englobe la carrière, le site s'inscrit en dehors des zones de sensibilité de niveau 1 à 3 définie par ce schéma. Par rapport aux zones inondables, le présent projet est un renouvellement de carrière, il n'est donc pas concerné par le zonage de sensibilité défini par le SDC. Cependant rappelons que le PPRI de la Zorn et du Landgraben a été pris en compte dans l'étude d'impact (thème 2 partie II et analyse de la compatibilité ci-après).

Le projet objet du présent dossier est compatible avec le nouveau Schéma Départemental des Carrières du Bas-Rhin, approuvé par arrêté préfectoral du 30 octobre 2012.

4-3-3 ANCIENNES ZONES D'EXPLOITATION ET DE REAMENAGEMENT COORDONNE (ZERC)

Dès 1984, l'Alsace a pris l'initiative de se doter d'un Schéma régional des gravières afin d'éviter une implantation désordonnée des carrières et organiser l'exploitation des sables et graviers, et ce dans un triple objectif :

- assurer la valorisation optimale du gisement
- garantir le respect de l'environnement pendant l'exploitation
- organiser le réaménagement des sites.

Le schéma régional de l'époque avait défini des zones d'exploitation et de réaménagement coordonnées (ZERC) des carrières. Au sein des ZERC ont été délimitées précisément des zones exploitables qui ont été inscrites dans les documents d'urbanisme.

La carrière s'inscrit dans le périmètre de la zone graviérable n°5 de la ZERC II du département du Bas-Rhin.

4-4 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN RHIN - MEUSE

4-4-1 DESCRIPTION DU SDAGE, DISTRICT HYDROGRAPHIQUE DU RHIN

La commune de Hœrdt se trouve au sein du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse dont la dernière version a été approuvée le 30 novembre 2015. Ce document remplace le SDAGE datant de 2009. Pour être conforme aux prescriptions de la Directive Cadre sur l'Eau, il est complété sur les thèmes suivants : surveillance des milieux, analyse économique, consultation du public, coopération et coordinations transfrontalières, … Il porte sur les années 2016 à 2021 incluses.

Les 6 enjeux du bassin Rhin-Meuse sont :

- améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade ;
- garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ;
- retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ;
- encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse ;
- intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires ;
- développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

Ces enjeux ont été déclinés dans le projet de SDAGE sous forme de 32 orientations fondamentales, 99 sous-orientations et 267 dispositions.

Le SDAGE se caractérise par une prise en compte nouvelle des effets du changement climatique avec des dispositions permettant de minimiser les risques liés au changement climatique. En outre les dispositions intègrent le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) ainsi que des renforcements sur plusieurs thématiques : « eau et santé », « eau et pollution », « eau, nature et biodiversité », « eau et aménagement du territoire » et « eau et gouvernance ».

4-4-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

▼ **Tableau : Position du projet par rapport aux orientations du SDAGE**

ENJEUX DU SDAGE RHIN-MEUSE	POSITION DU PROJET
Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade	⇨ Projet en dehors de tout périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ⇨ Stockage des produits dangereux sur des rétentions suffisamment dimensionnées et stockage de GNR dans une cuve double paroi enterrée
Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines	⇨ Ravitaillement, entretien et lavage des engins au droit d'aires étanches reliées à des séparateurs d'hydrocarbures ⇨ Absence d'impact notable du projet sur l'hydrodynamique des eaux souterraines ⇨ Mesures concernant la protection des eaux superficielles et souterraines ⇨ Suivi qualitatif annuel des eaux souterraines amont et aval et du plan d'eau d'exploitation
Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques	⇨ Réalisation d'une étude écologique afin d'éviter, réduire voire compenser en fonction des enjeux écologiques inhérents au site étudié ⇨ Remise en état à vocation principale écologique du plan d'eau réalisé conjointement avec l'exploitation
Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse	Pompage et rejet après décantation des eaux de procédé dans la nappe d'Alsace
Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans	Non concerné

ENJEUX DU SDAGE RHIN-MEUSE	POSITION DU PROJET
le développement et l'aménagement des territoires	
Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière	Non concerné

L'étude d'impact a montré que chaque volet du projet (méthode d'exploitation envisagée et réaménagement du site) répondait bien à l'ensemble des prescriptions énoncées dans le SDAGE Rhin-Meuse.

Elle a également montré la compatibilité de l'extraction avec les usages de l'eau.

4-5 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX ILL – NAPPE – RHIN

4-5-1 DESCRIPTION DU SAGE ILL NAPPE RHIN

Né de la loi sur l'eau de 1992, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est le document d'orientation de la politique de l'eau au niveau local : toute décision administrative doit lui être compatible.

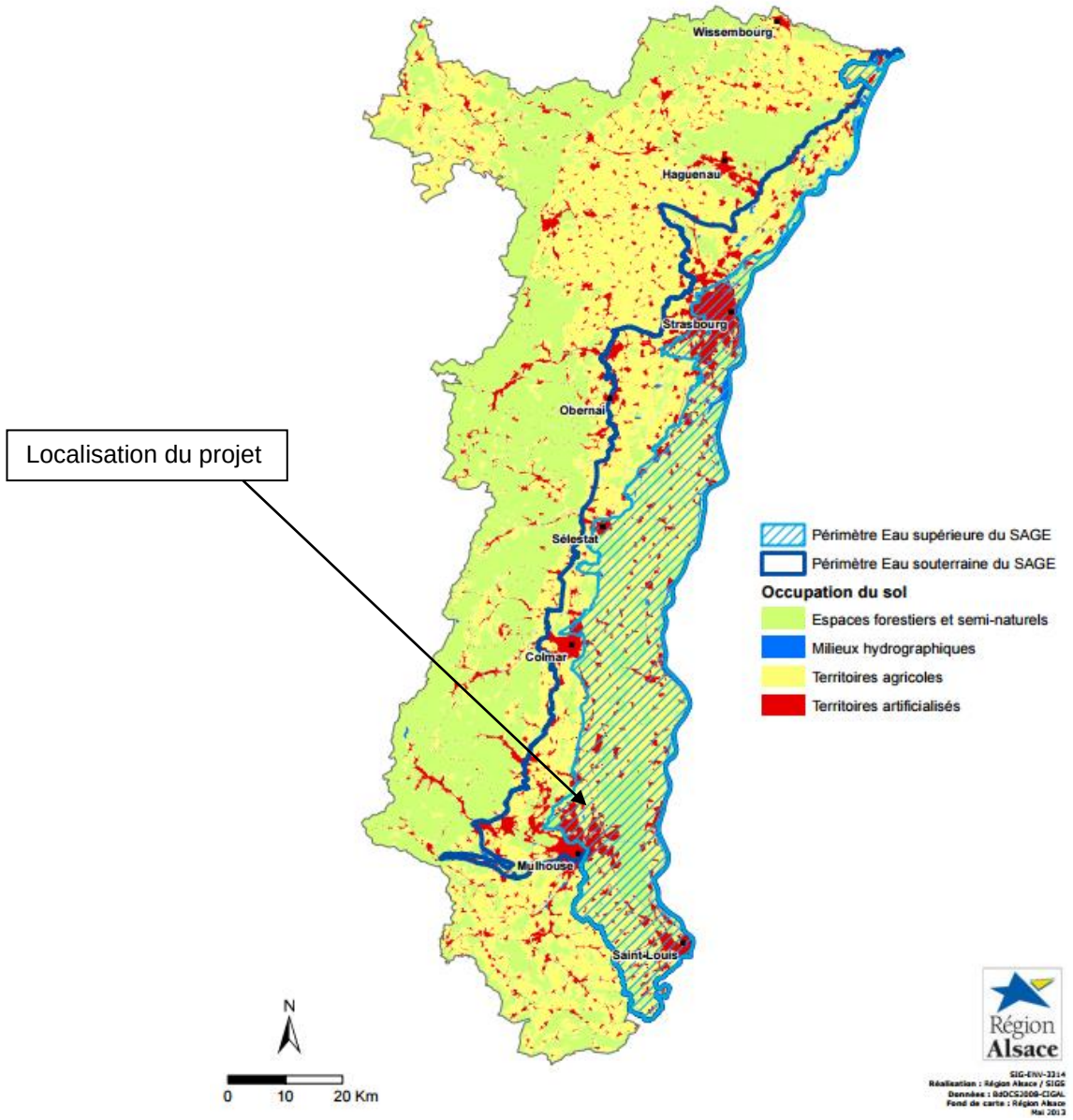
Le SAGE Ill-Nappe-Rhin, approuvé par l'arrêté préfectoral du 17 janvier 2005, a fait l'objet de sa première révision (mise à l'enquête publique du 2/01/14 au 31/01/14).

Sa spécificité tient dans sa superficie puisqu'il s'étend sur 320 communes réparties entre Lauterbourg au Nord et Leymen au Sud. Son périmètre correspond globalement à la plaine alsacienne (3 580 km^2), et comprend donc les terrains sollicités par le projet.

Les principaux enjeux du SAGE Ill- Nappe- Rhin sont les suivants :

- Préserver et reconquérir la qualité de la nappe phréatique rhénane ;
- Préserver les écosystèmes aquatiques et préserver les eaux superficielles :
  - Restaurer la qualité des cours d'eau et satisfaire durablement les usages, avec des efforts portant sur :
    - la restauration et la mise en valeur des lits et des berges,
    - la préservation et la restauration des zones humides,
    - le respect d'objectif de débit en période d'étiage,
  - Renforcer la protection des zones humides, des espaces écologiques et des milieux aquatiques remarquables ;
  - Prendre en compte la gestion des eaux dans les projets d'aménagement et le développement économique ;
  - Assurer une cohérence globale entre les objectifs de protection contre les crues et la préservation des zones humides.

▼ Illustration : Périmètre du SAGE Ill Nappe Rhin (Source : Atlas cartographique du SAGE)



4-5-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

▼ **Tableau : Position du projet par rapport aux orientations du SAGE**

ORIENTATIONS DU SAGE ILL-NAPPE-RHIN	POSITION DU PROJET
Préserver et reconquérir la qualité de la nappe phréatique rhénane Reconquérir la qualité des eaux superficielles	⇨ Projet situé dans une zone inondable mais étude de la création du plan d'eau dans l'étude d'impact vis-à-vis de l'expansion des crues (partie 2, thème 2) ⇨ Projet en dehors d'une zone humide ⇨ Projet déconnecté des cours d'eau de surface ⇨ Projet en dehors de tout périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ⇨ Réalisation d'une étude écologique afin d'éviter, réduire voire compenser en fonction des enjeux écologiques inhérents au site étudié ⇨ Projet de renouvellement sans consommation de nouveau foncier ⇨ Objectif de défruitement optimal du gisement alluvionnaire, en cohérence avec les prescriptions du Schéma Départemental des Carrières ⇨ Stockage des produits dangereux sur des rétentions suffisamment dimensionnées et stockage du GNR dans une cuve double paroi enterrée ⇨ Ravitaillement, entretien et lavage des engins au droit d'aires étanches reliées à des séparateurs d'hydrocarbures ⇨ Mesures concernant la protection des eaux superficielles et souterraines ⇨ Suivi qualitatif annuel des eaux souterraines amont et aval et du plan d'eau d'exploitation ⇨ Procédure stricte d'acceptation de matériaux extérieurs pour s'assurer de leur caractère inerte.
Gérer les débits	⇨ Utilisation de l'eau souterraine pour les opérations de lavage des matériaux et restitution des eaux décantées au plan d'eau ⇨ Eaux usées de la carrière gérées dans une fosse septique avec lit d'épandage
Restaurer les écosystèmes	⇨ Outre le plan d'eau d'extraction et ses berges, le bassin de décantation des fines de lavage, aucune zone humide n'est présente dans la zone d'étude ⇨ Réalisation en amont du projet d'une étude écologique ⇨ Prise en compte de la sensibilité écologique de la zone d'étude en amont du projet ⇨ Pas d'artificialisation de cours d'eau

Le projet est donc compatible avec les prescriptions du SAGE Ill-Nappe-Rhin.

4-6 SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

4-6-1 DESCRIPTION

Face aux enjeux actuels de développement durable et au regard des lois et décrets « Grenelle de l'environnement », la biodiversité est devenue un élément incontournable des politiques territoriales, parfois contraignant mais aussi moteur d'évolutions économiques et sociétales.

A ce titre, le Grenelle 2 prévoit notamment l'outil « Trame verte et bleue » (TVB) qui doit être transcrit en régions par la réalisation de Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE). La TVB est un des leviers qui doit permettre la préservation et la remise en état des continuités écologiques dans le but d'enrayer le déclin de la biodiversité. Le SRCE est le plus transversal de tous, en lien fort avec l'aménagement du territoire. Ce schéma inclut donc la thématique TVB et pourrait inclure également la Stratégie Nationale de Création des Aires Protégées (SCAP) ainsi que d'autres thématiques (nature en ville, qualité des sols, plans de conservation et de restauration, insectes pollinisateurs, …). A cela s'ajoute la rédaction d'une charte régionale de la biodiversité, démarche volontaire de la région.

Le schéma régional de cohérence écologique d'Alsace a été adopté suite à la délibération du Conseil Régional du 21 novembre 2014 et par arrêté préfectoral n°2014/92 du 22 décembre 2014.

Le SRCE s'établit en 2 tomes comprenant :

- Tome 1 ;
  - le diagnostic du territoire régional ;
  - l'identification des réservoirs de biodiversité et de corridors en Alsace ;
  - les enjeux de préservation et de remise en bon état fonctionnel des continuités écologiques à l'échelle régionale ;
  - le plan d'action stratégique ;
- Tome 2 : un atlas cartographique avec les cartes d'orientation et d'action volontaires et l'annexe cartographique d'information.

4-6-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE PROJET

Les éléments inhérents au Schéma Régional de Cohérence Ecologique sont étudiés dans l'étude écologique réalisée par le bureau d'études ENCEM, disponible dans la partie 2 thème 4 de l'étude d'impact.

4-7 SCHEMA REGIONAL CLIMAT-AIR-ENERGIE

4-7-1 DESCRIPTION

Le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) a été créé par l'article 68 de la Loi Grenelle 2. L'objectif est de définir les orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique.

Le SRCAE remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA).

Le SRCAE Alsace a été approuvé le 29 juin 2012 et 5 axes principaux y ont été définis :

- axe 1: Réduire les émissions de gaz à effet de serre et maîtriser la demande énergétique ;
- axe 2: Adapter les territoires et les activités socio-économiques aux effets du changement climatique ;
- axe 3: Prévenir et réduire la pollution atmosphérique ;
- axe 4: Développer la production d'énergies renouvelables ;
- axe 5: Favoriser les synergies du territoire en matière de climat-air-énergie.

Ces axes sont déclinés en une série de fiches d'orientations ou d'objectifs établis en lien avec l'état des lieux et tenant compte des spécificités régionales.

4-7-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

Aucune disposition ne concerne spécifiquement les exploitations de carrières, mais les activités industrielles sont plutôt concernées par l'axe 1 défini.

Ainsi, le document engage notamment sur la maîtrise les émissions de gaz à effet de serre et l'amélioration de l'efficacité énergétique des entreprises sur la maitrise de la consommation d'énergie.
Il s'agit naturellement d'une pratique mise en place par la société GAL, également pour l'optimisation économique de son activité.

En outre, le transport par bandes transporteuses en direction des installations de traitement et le transport direct d'une partie des matériaux produits vers la centrale à béton voisine entrent pleinement dans le cadre des orientations transport 1 et 2 : Optimiser le système de transport et son usage pour les marchandises et les voyageurs - Rationaliser le transport routier de marchandises et de voyageurs.

De plus, pour rappel, les apports de matériaux inertes extérieurs seront autant que possible effectués encontre-voyage de l'évacuation des matériaux issus du site.

4-8 PPRI DE LA ZORN ET DU LANDGRABEN

4-7-1 DESCRIPTION

Les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) ont été créés par la loi du 2 février 1995 (Loi Barnier), ce sont des instruments essentiels de la politique de l'Etat en matière de prévention et de contrôle des risques naturels. Le PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Les PPRI ont pour objectifs :

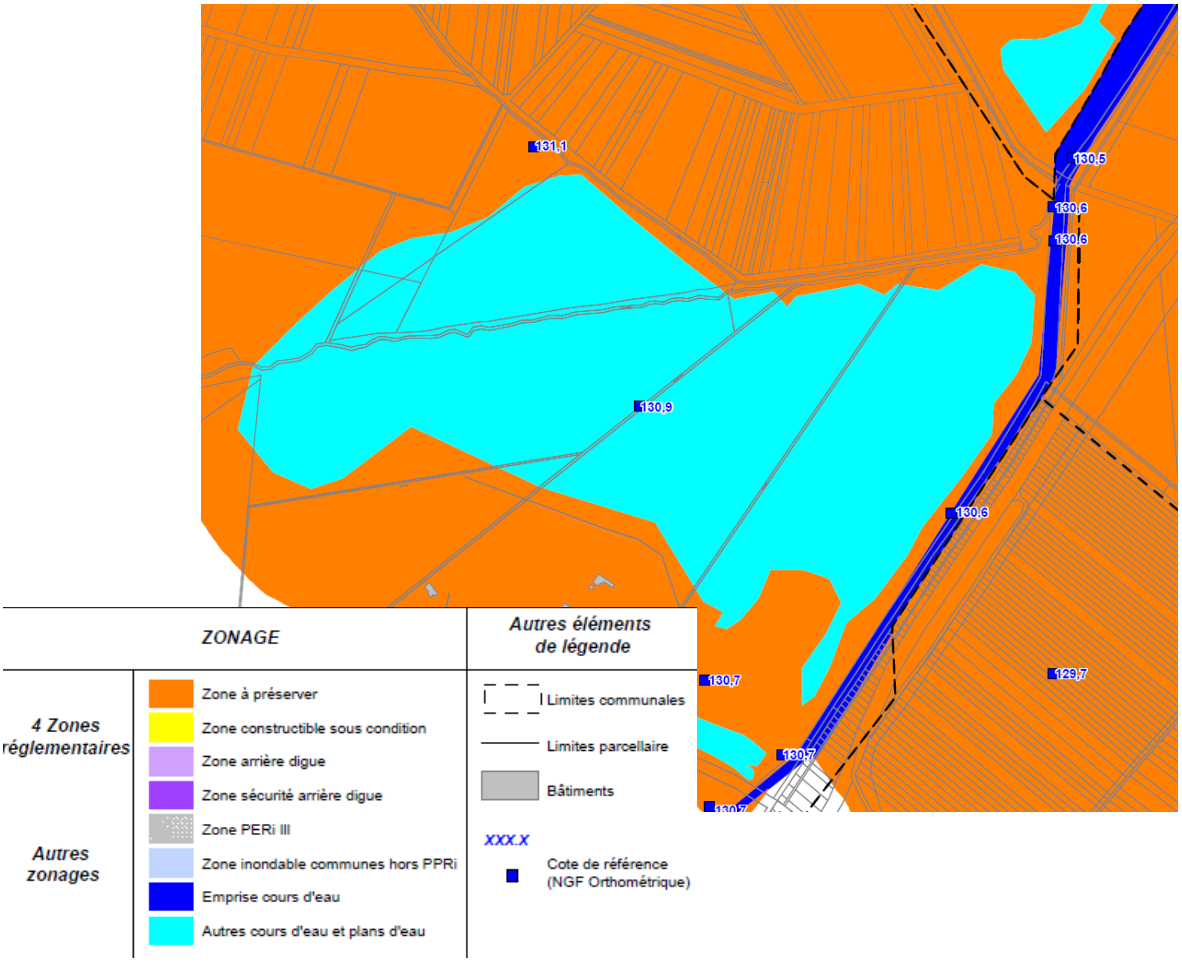
- l'identification des zones à risque et du niveau d'aléa ;
- l'interdiction de toute nouvelle construction dans les zones d'aléas les plus forts ;
- la réduction de la vulnérabilité de l'existant et des constructions futures ;
- la préservation des zones d'expansion de crue afin de ne pas aggraver le risque.

Le PPRI du bassin versant de la Zorn et du Landgraben a été approuvé par arrêté préfectoral du 26 août 2010 et modifié par l'arrêté préfectoral du 16 mars 2011.

4-7-2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

D'après les cartographies du PPRI, la carrière est intégralement située dans l'enveloppe de la zone inondable en crue centennale et dans la zone orange du plan de zonage.

▼ Illustration : Extrait du zonage réglementaire du PPRI (planche 25 La Wantzenau Hoerdt Kilstett)



D'après le règlement du PPRI, en zone orange « *est admise sous condition l'extension des carrières, à condition de respecter le principe de maintien du libre écoulement des eaux, en particulier en ne procédant pas à leur endiguement périphérique, sauf si le risque de pollution provenant de l'amont est important, et dans ce cas, sous réserve que soit produite une étude évaluant le risque d'aggravation des conditions hydrauliques, définissant les mesures compensatoires hydrauliques à mettre en œuvre et évaluant le risque de pollution liée à la présence de sites industriels ou autres, potentiellement touchés par la crue en amont de la gravière et pouvant apporter une pollution* ».

L'activité de recyclage réalisée par la société a déjà fait l'objet d'une déclaration en 2004 et est pratiqué depuis lors, il n'y a donc pas de raison que cette activité ne soit pas compatible avec ce PPRI. En effet, aucune nouvelle activité ni extension d'activité ne sera réalisée dans le cadre de ce projet.

Rappelons que le présent projet est un renouvellement de carrière. L'impact d'un endiguement de la gravière et les risques de pollution en cas de crue de la Zorn sont étudiés au sein de l'étude d'impact, en partie 2 thème 2, même en l'absence d'extension de l'emprise du projet.

En l'absence d'un endiguement au droit de la carrière, l'analyse a montré que le projet aura un effet bénéfique sur l'inondabilité du secteur.

Le projet est donc compatible avec le PPRI de la Zorn et du Landgraben.

Le déplacement des installations au cours de l'exploitation est également possible d'après par le PPRI car est admis sous condition : « *l'aménagement ou la reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout bâtiment existant, à l'exception des bâtiments détruits par une inondation et à condition de respecter les prescriptions relatives aux projets nouveaux […]* ».

5 – JUSTIFICATION DU PROJET DE REAMENAGEMENT

En règle générale, le choix des modalités de réaménagement d'une carrière est effectué en fonction des critères suivants :

- paramètres techniques (création de plans d'eau lors de l'exploitation, volume de stériles (découverte) disponible, possibilité d'apport de matériaux extérieurs inertes …) ;
- contraintes environnementales garantissant une bonne réintégration du site ;
- contraintes réglementaires (urbanisme…) ou orientations administratives (politique départementale ou régionale d'ouverture et d'exploitation de carrières) ;
- volonté et choix de la commune et/ou des propriétaires des terrains.

Le choix du réaménagement est un compromis entre ces différents critères.

Ainsi, le principe général du réaménagement sera de restituer le plan d'eau d'exploitation à une vocation écologique permettant dans le même temps son intégration paysagère.

Le réaménagement de la carrière, comme c'est le cas actuellement, sera conduit de façon progressive et coordonnée à l'avancement de l'extraction, afin de minimiser la surface totale en exploitation.

Les modalités de ce réaménagement sont détaillées dans la partie 4.

6 – CHOIX DES TECHNIQUES RETENUES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le cas échéant, les techniques retenues et présentées au niveau du chapitre suivant sont fondées sur :

- des critères de performances, dans des conditions économiques et techniques viables (adéquation entre l'ampleur du projet et le coût des mesures) ;
- les caractéristiques du site.

6-1 MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

A l'heure actuelle, il n'existe aucun référentiel dans ce secteur d'activité (carrière et installation de traitement) concernant les meilleures techniques disponibles cf. Directive 2010/75/UE dite « IED » du 24 novembre 2010.

Une analyse des techniques employées est tout de même présentée au paragraphe suivant.

6-2 TECHNIQUES RETENUES

Globalement, les mesures prises par la société limiteront considérablement les émissions de toute nature.

Les techniques employées sur le site seront :

- vérification régulière des engins, des installations électriques et des bandes transporteuses évoluant sur le site, par des organismes compétents ;
- transport des matériaux extrait par bandes transporteuses jusqu'à la plateforme des installations de traitement ;
- stockage du GNR dans une cuve double paroi enterrée et stockage des produits dangereux dans l'atelier et sur des rétentions suffisamment dimensionnées ;
- opérations d'entretien et de lavage des engins réalisées au niveau de la plateforme des installations, au droit d'aires étanches reliées à un séparateur d'hydrocarbures ou à l'intérieur de l'atelier ;
- ravitaillement des engins réalisé dans l'atelier sur cette même aire étanche ;
- présence d'extincteurs vérifiés : situés au plus proche des zones potentielles d'incendie (cuve et réservoir des engins), ils permettent une intervention rapide et efficace limitant ainsi la dispersion de fumées ;
- présence d'un kit anti-pollution dans les engins et à proximité des stockages (papier absorbant, terre de diatomée…) : leur forte capacité d'absorption permet d'absorber de 3 à 8 fois leur poids. Ils permettent de limiter toute expansion/propagation d'une pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures). Fixant la pollution locale, ils permettent par la suite son évacuation vers des circuits légaux adéquats ;
- procédure stricte d'acceptation de matériaux extérieurs ;
- collecte, tri et évacuation des déchets sur la plateforme des installations vers des circuits légaux adéquats : de facture classique, cette technique reste la plus employée.

Les techniques employées pour l'extraction, le traitement avec lavage des matériaux, permettent de valoriser le gisement extrait de façon optimale, en récupérant l'intégralité des fractions commercialisables.

PARTIE 4

CONDITIONS DE REAMENAGEMENT DU SITE

Cette quatrième partie présente le projet de réaménagement global défini par la société.

Le réaménagement des lieux comprendra les travaux nécessaires visant à :

- assurer la sécurité du site après exploitation ;
- favoriser sa réintégration dans l'environnement ;
- réaffecter une vocation écologique au site de la carrière.

Le réaménagement est une opération capitale puisqu'elle détermine le devenir du site, devenir en fonction duquel elle est mise en œuvre, et engendre des modifications qui doivent persister au-delà de la carrière.

Cette partie suivante présente donc les options de réaménagement retenues par la société.

Les consultations du maire de la commune et des propriétaires des terrains concernant le réaménagement du site figurent en annexe de la demande d'autorisation.

PRESENTATION DE LA PARTIE 4 236

1 – CONTEXTE REGLEMENTAIRE 238

2 – ORIENTATIONS DU REAMENAGEMENT 238

2-1 REAMENAGEMENT INITIALEMENT PREVU 238

2-2 CONSTAT ACTUEL DU REAMENAGEMENT 239

2-3 ENJEUX ET CONTRAINTES DU PROJET 239

2-3-1 ENJEUX PAYSAGER ET ECOLOGIQUE 239

2-3-2 CONTRAINTES VIS-A-VIS DU SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES 240

2-3-3 CARACTERISTIQUES DU SITE 241

2-3-4 VOLUME DES MATERIAUX DISPONIBLES POUR LE REAMENAGEMENT 241

2-4 PRINCIPE DU REAMENAGEMENT RETENU 242

2-4-1 PRINCIPE GENERAL 242

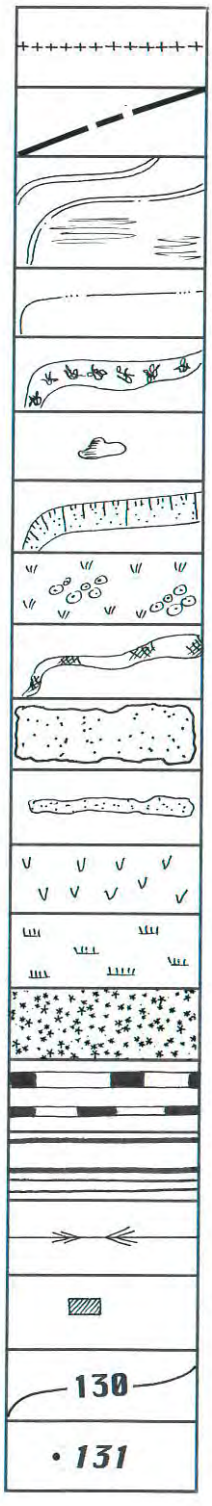
2-4-2 MISE EN ŒUVRE 242

2-4-3 PRINCIPE DU REAMENAGEMENT ECOLOGIQUE 242

3 – PHASAGE DES TRAVAUX 245

4 – GESTION DU SITE APRES REAMENAGEMENT 245

PLAN DE L'ETAT FINAL



Limite communale

Périmètre global des terrains objets de la présente étude

Plan d'eau résultant de l'extraction avec fil d'eau et chemin périphérique

Courbe bathymétrique à - 45 m moyen

Frayère et mise en oeuvre technique végétale

Mare

Plage

Prairie naturelle et plantations

Merlon végétalisé

Bois

Haie d'arbres

Vergers

Culture ou prairie

Friche - Végétation naturelle

Ruisseau - Fossé

Route - Chemin

Ligne électrique

Construction

Courbe de niveau en m NGF

Point coté en m NGF

AMENAGEMENT DE LA GRAVIÈRE ET DE SES ABORDS

Plan sans échelle



1 – CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'article R.512-74 du titre I du Livre V du Code de l'Environnement concerne les mesures de remise en état des lieux. Il précise que "*lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, son exploitant remet son site dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L.511-1*", à savoir des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments.

Par ailleurs "*le préfet peut à tout moment imposer à l'exploitant les prescriptions relatives à la remise en état du site*".

Selon l'article 12-2 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrière, "*la remise en état comporte au minimum les dispositions suivantes :*

- *la mise en sécurité des fronts de taille[3] ;*
- *le nettoyage de l'ensemble des terrains et d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site ;*
- *l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site*".

2 – ORIENTATIONS DU REAMENAGEMENT

2-1 REAMENAGEMENT INITIALEMENT PREVU

L'article 25.3 de l'arrêté du 23 décembre 1998 prévoyait un réaménagement de la zone à vocation naturelle, paysagère et écologique, avec notamment les prescriptions suivantes :

- « *le tracé des rives devra éviter les formes linéaires ;*
- *les talus devront présenter des pentes diverses, afin de permettrez l'implantation d'espèces animales et végétales variées ;*
- *les terres de découverte et les horizons humifères serviront à la remise en état des zones situées autour du plan d'eau ;*
- *les plantations terrestres et aquatiques seront réalisées comme prévu dans le document d'impact ;*
- *la partie sous le vent du plan d'eau bénéficiera d'une protection spéciale au droit de la zone de batillage des eaux.* »

Le plan d'état final ci-contre présente, entre autres, plusieurs zones de frayères/hauts-fonds, des plantations, deux étangs et une plage.

◄ Illustration : Plan d'état final prévu par l'AP de 1998

L'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 autorisant notamment le remblaiement de la berge Ouest de la carrière avec matériaux extérieurs inertes n'a pas engendré de modification du plan d'état final prévu par l'AP de 1998.

[3] Ou talus dans le cas présent.

2-2 CONSTAT ACTUEL DU REAMENAGEMENT

Les travaux de remise en état réalisés, sur les terrains déjà exploités, correspondent à l'aménagement d'un plan d'eau à vocation écologique.

La berge Est ainsi que l'étang au Sud ont déjà été entièrement réaménagés. L'étang au Sud est d'ailleurs utilisé pour la pêche. Ces zones (section 53 n°100) ont fait l'objet d'une cessation partielle d'activité en 2012 qui portait sur 27 485 m².

▼ Photo : étang au Sud du site (ENCEM)



La berge Ouest est désormais considérée stabilisée (étude géotechnique de mars 2018), plus aucun remblaiement n'y est nécessaire.

La plateforme de traitement étant toujours en activité, aucune opération de réaménagement n'y a été opérée.

2-3 ENJEUX ET CONTRAINTES DU PROJET

Ce paragraphe reprend l'exposé des enjeux propres au site et à son environnement, permettant ainsi de définir le principe du réaménagement du site.

2-3-1 ENJEUX PAYSAGER ET ECOLOGIQUE

Comme décrit précédemment (cf. Partie 2 – Thème 4 de l'étude d'impact), les terrains du projet et leurs environs sont directement concernés par la ZNIEFF de type 2 « Ried Nord » et jouxte la ZNIEFF de type 1 « Ried de Hœrdt ».

Le site est inscrit au sein de l'unité paysagère « Ried Nord » au Nord de l'Agglomération Strasbourgeoise. La région est plane, façonnée par le Rhin et marquée par une urbanisation contrainte dans un couloir étroit. Plus précisément, le site est localisé entre l'autoroute A35 et le centre-bourg de Hœrdt, dans un contexte de plaine agricole dont les champs s'étendent de part et d'autre de l'autoroute.

Pour rappel, les zones de perceptions sur le plan d'eau d'extraction sont très faibles à nulles, même depuis les environs immédiats de la carrière et se résument à la limite Sud (RD 223). Seule la plateforme des installations et le bâti associé est visible depuis les abords du site.

2-3-2 CONTRAINTES VIS-A-VIS DU SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES

Le Schéma Départemental des Carrières du Bas-Rhin expose les éléments suivants :

« Les carrières intègrent dès leur conception la question de leur après-carrière. Le projet est défini en concertation avec les élus. Au-delà de la simple remise en état réglementaire, l'orientation pour le réaménagement doit tenir compte des enjeux identifiés et potentiels pour le site, tant environnementaux que socio-économiques.

A l'échelle régionale, les principaux enjeux environnementaux peuvent être regroupés selon le type de paysage où sont implantées les gravières, l'intérêt d'un réaménagement à vocation naturelle portant largement au-delà du site et présentant un intérêt jusqu'à l'échelle régionale. »

« *En amont du dépôt de la demande d'autorisation d'exploitation, les différents éléments identifiés suivants seront pris en compte lors de la concertation sur le choix du réaménagement :*

- *les enjeux environnementaux du site, et notamment naturels (recensement des sites sensibles, résultats des inventaires à réaliser pour l'étude d'impact) ;*
- *l'intérêt des différentes vocations pour le site (naturelle, loisir, agricole ou zone d'activité) et les contraintes techniques associées ;*
- *les objectifs de mise en œuvre.*

Différentes études ont été menées proposant des aménagements écologiques des sites après exploitation :

- *aménagement écologique des carrières en eau : guide pratique (MNHN, UNPG, 2002) ;*
- *valorisation écologique et touristique des plans d'eau artificiels (ministère de l'environnement).*

Vocation écologique des sites et devenir des espèces remarquables

***A l'échelle locale**, les sites à vocation naturelle doivent faire l'objet d'un réaménagement adapté aux enjeux identifiés dans l'état initial de l'environnement (étude d'impact). Le réaménagement doit notamment prendre en compte les exigences écologiques des espèces animales ou végétales les plus patrimoniales, afin de les préserver.*

*La plupart des analyses de sites soulèvent la question du **devenir des espèces remarquables et de leurs habitats au terme de l'exploitation**. En effet, aucune garantie n'est apportée quant au maintien de conditions écologiques favorables à ces espèces, d'autant plus que plusieurs d'entre elles dépendent directement de l'activité extractive, qui rajeunit les milieux. Le maintien de conditions favorables est d'ailleurs conditionné par les objectifs des propriétaires du site, qui en reprendront possession après l'exploitation. L'exploitant ou le propriétaire pourront s'entourer d'expertises écologiques afin de définir les objectifs de conservation des espèces concernées.*

***A l'échelle régionale**, les principaux enjeux environnementaux mis en lumière par les différents zonages institutionnels peuvent être regroupés selon le type de paysage où sont implantées les gravières, l'intérêt d'un réaménagement à vocation naturelle portant largement au-delà du site et présentant un intérêt jusqu'à l'échelle régionale.*

Les sites à vocations multiples devront préciser les modalités de cohabitation des différentes vocations entre elles. »

Le document précise que « *les aménagements tiendront compte des vents dominants, du niveau piézométrique, du sens de circulation de la nappe phréatique, des milieux naturels voisins. Ces aménagements pourront être réalisés sur une partie du plan d'eau, et de manière à rester compatible avec l'objectif d'exploitation rationnelle du gisement. ».* Il ajoute quelques exemples d'aménagements :

- *« Contours du plan d'eau sinueux (irrégulier) ;*
- *Profilage des berges concave afin de réduire l'effet d'érosion (batillage) et de maximiser la superficie de la zone humide ;*
- *Berges en gradins et hauts-fonds afin de favoriser l'accueil notamment des amphibiens ;*
- *Sols nus et graveleux afin de favoriser l'installation et le développement d'espèces végétales et animales liées aux milieux pionniers de type alluvionnaire.* »

2-3-3 CARACTERISTIQUES DU SITE

NOUVELLE TOPOGRAPHIE

La nouvelle autorisation fera évoluer légèrement la superficie du bassin d'exploitation vers le Nord et vers le Sud (sur environ 5,5 ha), notamment au niveau de la plateforme des installations. L'exploitation du gisement se fera par approfondissement du plan d'eau, jusqu'à la cote de 80 m NGF (50 m sous le terrain naturel).

Les pentes des berges seront proches de celles actuellement pratiquées, en maintenant des berges talutées selon une pente :

- de 1/1,5 (environ 33°), pour les parties situées au-dessus de la cote de 127,5 m NGF ;
- de 1/10 (environ 6°), sur une distance horizontale sous eau comprise entre 5 et 10 mètres, pour les zones de hauts-fonds ;
- de 1/2,5 (environ 22°), pour les autres parties.

CONTRAINTES TECHNIQUES D'EXPLOITATION

La société GAL est confrontée aux contraintes d'exploitation suivantes :

- contraintes de sécurité visant à assurer la stabilité des terrains exploités et la pérennité des différents biens matériels existants dans le voisinage du projet ;
- extraction en eau sur des profondeurs de l'ordre de 50 m ;
- maintien de la qualité et de la productivité de la nappe alluviale ;
- préservation des écoulements de surface et souterrains.

Le choix du réaménagement repose également sur la prise en compte des paramètres incontournables que sont les critères techniques propres au site :

- le volume de matériaux disponibles conditionne le réaménagement (volume disponible pour créer des zones de hauts-fonds…) ;
- la présence de la nappe phréatique induit la présence d'un plan d'eau ;
- etc.

Dans le cas présent, le site sera uniquement réaménagé avec les stériles du site (découverte et fines de lavage), notamment pour la création de zones de hauts-fonds.

A partir de ces critères et de l'ensemble des sensibilités et enjeux propres au site, les orientations en matière de réaménagement ont été définies.

2-3-4 VOLUME DES MATERIAUX DISPONIBLES POUR LE REAMENAGEMENT

Les matériaux de découverte stockés et les fines de lavage curées (environ 155 m^3/an) serviront au réaménagement du site (zones de hauts-fonds, plage, etc.).

PLAN DE LA **REMISE EN ETAT**

Commune de WEYERSHEIM

Commune de KILSTETT

Commune de HOERDT

Commune de LA WANTZENAU

Chemin d'exploitation

Chemin d'exploitation

Chemin d'exploitation

Chemin d'exploitation

Chemin rural

Route départementale n° 223

CR dit Fuenfte Raameplatzwerb

Rue des Ecuries

Route départementale n° 223

Chemin d'exploitation

Autoroute A.35

N

- Périmètre des terrains autorisés par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 objet de la demande d'autorisation d'exploitation (renouvellement)
- Plan d'eau
- Roselière maintenue
- Frayère - Zone de haut-fond
- Mare avec fossé de connexion
- Déviation du fossé dit Erlengraben
- Plage
- Zone graveleuse pour le Petit Gravelot
- Aulnaie - saulaie conservée
- Vergers
- Ensemencement et plantations
- Végétation arborescente maintenue
- Merlon
- Radeau à Sternes
- Hibernaculum
- Chemin
- Limite communale

Echelle : 1/5 000

0 m 50 100 150 200 m

Source : géoportail.gouv.fr - Le Portail des Territoires et des Citoyens

2-4 PRINCIPE DU REAMENAGEMENT RETENU

2-4-1 PRINCIPE GENERAL

Le projet de réaménagement tient de la volonté de la société de restituer un site propre, répondant aux prescriptions de sécurité et intégrant le mieux possible les caractéristiques précédemment citées.

Les principaux objectifs des travaux du réaménagement consisteront à aménager un plan d'eau à vocation écologique, notamment via les opérations suivantes :

- réalisation de mares avec fossé de connexion ;
- mise en place de zones de hauts-fonds ;
- végétalisation des périphéries du plan d'eau ;
- aménagement d'une plage au Sud du plan d'eau ;
- maintien de la roselière existante ;
- mise en place d'un verger ;
- mise en place d'une surface graveleuse et d'hibernaculums ;
- nettoyage de l'ensemble des terrains de la carrière, comprenant l'évacuation des installations présentes sur ces terrains, matériaux, déchets et détritus divers.

◄ Illustration : Plan de l'état final

La mise en place d'une mosaïque de milieux a été recherchée afin d'attirer une faune et une flore variées.

Les travaux seront effectués au moyen d'un chargeur et d'une pelle hydraulique, uniquement à l'aide des stériles du site.

2-4-2 MISE EN ŒUVRE

Les travaux de réaménagement seront coordonnés à l'exploitation.

Outre le modelage des berges du plan d'eau et la réalisation des plantations/végétalisations périphériques, les travaux comprendront également les opérations suivantes :

- le nettoyage des terrains ;
- la mise en sécurité. L'exploitant mettra en place les dispositifs de protection suivants :
  - protection du public contre les chutes par la mise en place (maintien) de clôtures ;
  - signalisation des dangers.

Au terme des activités de la société sur ce site, l'ensemble des équipements sera démonté et le nettoyage du site sera réalisé.

2-4-3 PRINCIPE DU REAMENAGEMENT ECOLOGIQUE

Dans le cadre de ce projet de renouvellement, le principe de la remise en état consistera essentiellement à développer et maintenir l'intérêt écologique des terrains.

Aussi, les mesures et aménagements proposés pour la remise en état des lieux dans les paragraphes suivants s'appuient principalement sur les propositions de gestion présentées dans l'étude écologique.

Compte-tenu du fait que le projet est un renouvellement qui porte sur une superficie réduite à exploiter (5,5 ha), les effets sur la faune et la flore sont faibles.

Les zones impactées sont des zones minérales, des zones où des friches se sont installées, des zones de recolonisation par l'aulnaie-saulaie en cordon ou sous forme d'arbres isolés le long de la berge et une zone d'herbier à Potamot. Pour la faune, les effets seront essentiellement liés au réaménagement des

berges et au démantèlement des infrastructures (nidification des sternes sur les flotteurs de la drague). Les effets attendus avant mesures sont des destructions d'individus protégés au nid lors des travaux.
Les aménagements écologiques consisteront donc à recréer des zones humides avec des vasières et des zones de hauts-fonds, des mares permanentes et temporaires, des hibernaculums et des radeaux à sternes.

Au cours de l'avancement du phasage, l'état écologique des milieux sera évalué pour apporter si nécessaire de nouvelles orientations pour les aménagements réalisés ou à réaliser et pour vérifier l'efficacité des orientations retenues pour la remise en état des lieux.

DESCRIPTIONS DES AMENAGEMENTS ECOLOGIQUES

Les informations de ce paragraphe sont notamment reprises du volet naturel de l'étude d'impact. Il convient de se reporter à l'étude présentée dans la partie 2 thème 4 pour plus de précisions.

▶ Annexe : Etude d'impact – partie 2 thème 4

Pour améliorer l'intérêt écologique de la gravière, notamment les habitats aquatiques et rivulaires patrimoniaux, des mesures d'aménagement écologiques concernant les berges et des zones humides seront à réaliser.

Ces aménagements concernent les pourtours du plan d'eau. En outre, la berge Ouest du plan d'eau, déjà réaménagée **et stabilisée**, est à préserver et/ou développer.

▼ Tableau : Intérêt écologique des milieux visés

Milieux visés	Intérêt écologique
Zone caillouteuse	Habitat pour les espèces nichant sur les grèves (petit gravelot, Sterne Pierregarin). Les conditions d'aridité créées par le substrat graveleux très perméable limitera la colonisation par des espèces de friches.
Mares permanentes	Habitat pour les amphibiens (grenouilles vertes et agiles, Crapaud commun, Triton palmé). Permet le développement d'une végétation hygrophile.
Mares temporaires	Habitat de reproduction pour amphibiens, notamment le Crapaud calamite.
Hibernaculums	Milieux favorables aux amphibiens et reptiles.
Zones de hauts-fonds	Développement d'une végétation hygrophile et habitat pouvant accueillir une grande diversité faunistique.
Radeaux à sternes	Habitat pour les sternes.

▼ Tableau : Aménagements de la remise en état par secteur

Localisation	Aménagements
Bordure Nord	• maintien/développement de la végétation arborescente ; • berge de bord de plan d'eau sinueuse et végétalisée (végétation de bord de plan d'eau) ; • mise en place de 2 mares permanentes au Nord-Ouest : environ 100 m², berges en pente douce et 1 m de profondeur maximale en leur centre ; • mise en place d'un réseau de 6 à 8 mares temporaires. Chaque mare mesurera entre 10 et 20 m², avec une profondeur maximale de 0,5 m au centre. Elles seront reliées entre elles en réseau par le creusement de petits chenaux ; • mise en place de 4 hibernaculums à proximité de ces mares, sur terrain sec. Ils seront formés d'un amas de galets ou de pierres de granulométrie moyenne à forte (100 à 300 mm), mélangés à du sable et posés au sol. Du bois mort disposé en tas pourra également être utilisé. Leur dimension sera d'environ 3 x 2 m, pour 1 m de hauteur.
Bordure Est	• tracé de la berge non linéaire ; • maintien/développement de la végétation arborescente ; • maintien de l'étroite zone en eau au Sud, située entre la plateforme actuelle et la berge Est.
Bordure Sud	• création d'une zone graveleuse/caillouteuse de 30*30 m au niveau de la plateforme Sud-Est. Une couche de graviers (5/10 ou 10/20 ou 20/30) sera étalée sur environ 0,5 m d'épaisseur ; • mise en place d'une zone de hauts-fonds en bordure de la zone caillouteuse sur environ 100 m linéaires. Le haut-fond présentera une largeur d'environ 1 m et sera calé à 0,3 m sous le niveau minimum annuel du plan d'eau ; • maintien d'une partie de l'aulnaie-saulnaie établie sur les berges ; • maintien de la roselière existante ; • aménagement d'un chemin entre l'aulnaie-saulnaie et la limite d'autorisation ; • maintien/développement de la végétation arborescente au Sud ; • aménagement d'une plage dans la partie Sud-Ouest du plan d'eau ; • aménagement d'un verger ; • berge de plan d'eau sinueuse.
Bordure Ouest	• maintien/développement de la végétation existante ; • berge de plan d'eau sinueuse ; • une zone de hauts-fonds sur tout le linéaire Sud-Ouest (environ 500 m. La berge sera profilée de façon à obtenir une plateforme subaquatique à faible profondeur. Le haut fond-présentera une largeur d'environ 1 m et sera calé à 0,3 m sous le niveau minimum annuel du plan d'eau ; • maintien du chemin existant en limite de berge.
Ensemble de plan d'eau	• Mise en place de 2 radeaux à sternes avant le démantèlement de la drague et en dehors de la période de nidification des sternes. Chaque radeau devra faire environ 15 m². Le détail de cet aménagement est donné dans la partie 2 de l'étude d'impact, au thème 4 – milieu naturel.

3 – PHASAGE DES TRAVAUX

Pour rappel, l'extraction et le réaménagement seront menés conjointement pendant les 9,5 premières années, puis 6 mois supplémentaires seront dédiés à la finalisation du réaménagement du site.

Le réaménagement de la gravière sera réalisé de manière coordonnée à l'extraction. Les différentes étapes du réaménagement sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Période	Travaux réalisés
Première période	• Plantation d'essences arborées si nécessaire sur les berges Nord, Nord-Ouest et Sud-Ouest ; • Début de l'aménagement de la zone de hauts-fonds au Sud-Ouest ; • Début de la mise en place d'aménagements écologiques en dehors des terrains exploités (mares, hibernaculums, etc.) ; • Poursuite de l'exploitation de la plateforme des installations de traitement (traitement des matériaux, station de transit, gestion des eaux de procédé).
Deuxième période	• Poursuite de la mise en place d'aménagements écologiques ; • Poursuite du déplacement des infrastructures existantes sur l'emprise carrière (drague, bandes transporteuses terrestres et flottantes, etc.) ; • Déplacement des infrastructures techniques au droit de la plateforme (à partir de la 7ème année) ; • Poursuite de l'exploitation de la plateforme des installations de traitement (traitement des matériaux, station de transit, gestion des eaux de procédé). • Evacuation des derniers stocks de matériaux ;
Période dédiée au réaménagement (6 mois)	• Démantèlement des infrastructures existantes sur l'emprise carrière (drague, bandes transporteuses terrestres et flottantes, locaux, etc.) ; • Achèvement de l'aménagement des zones de hauts-fonds ; • Mise en place des derniers aménagements écologiques ; • Nettoyage du site.

Certains travaux de réaménagement feront l'objet d'un accompagnement écologique comme la mise en place de radeaux à sternes.

Au cours des travaux, les suivis écologiques qui seront régulièrement réalisés permettront d'évaluer les mesures mises en place et d'établir un bilan environnemental du site, accompagné de conseils de gestion (donc adaptés au fur et à mesure de la progression de l'exploitation).

4 – GESTION DU SITE APRES REAMENAGEMENT

Une fois l'extraction terminée, le réaménagement finalisé et la fin de travaux prononcée, l'emprise de la carrière sera restituée à la commune qui en assurera alors la gestion.

PARTIE 5

METHODOLOGIE UTILISEE ET DESCRIPTION DES DIFFICULTES RENCONTREES

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, cette dernière partie présente les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement, et justifie la méthode employée lorsque plusieurs méthodes sont disponibles.

Cette partie permet également de décrire les difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées lors de la réalisation de l'étude d'impact.

PRESENTATION DE LA PARTIE 5 **247**

1 – ETAT INITIAL - CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT..... 249

2 – EVALUATION DES EFFETS DU PROJET..... 249

METHODES UTILISEES POUR LA CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET

THEMES		METHODES UTILISEES		DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES
		CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT	EVALUATION DES EFFETS	
SOL ET SOUS-SOL	**Topographie - Morphologie**	Description de la topographie régionale et de la zone d'étude à partir de données cartographiques Géoportail, du plan topographique du site ainsi que d'observations de terrain.	Effets décrits à partir du phasage et de l'état final.	-
	Géologie	Contextes régional et local établi à partir de la carte géologique au 1/50 000 de Brumath et sa notice, du système d'information géographique du BRGM (Infoterre), des observations de terrain et des retours de la société sur le gisement. Données concernant la stabilité extraites de l'étude de stabilité de la carrière voisine de Weyersheim (ARCADIS) et du diagnostic géotechnique (GEODECRION, 2018).	Estimation du volume de matériaux concernés. Recensement des sources potentielles de pollution sur le site. Recensement des activités à l'origine d'une dégradation potentielle de la qualité des terres végétales. Evaluation de la stabilité à l'intérieur du site par comparaison avec l'état actuel, puis à l'extérieur du site, dans le cadre de la commodité du voisinage.	-
EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES	**Hydrologie**	Etat des lieux à partir des données qualitatives et quantitatives issues du SDAGE Rhin Meuse, ainsi que de la Banque Hydro, du système d'information géographique du BRGM (Infoterre) et de l'atlas des zones inondées d'Alsace.	En l'absence d'écoulement superficiel et de risque d'inondation au droit des terrains, aucune investigation particulière ne s'est avérée nécessaire.	-
	Hydrogéologie	Données tirées du SDAGE Rhin Meuse, des données piézométriques fournies par l'APRONA, du système d'information géographique du BRGM (Infoterre), de données fournies par l'ARS, de la notice de la carte géologique de Brumath, ainsi que des rapports de surveillance de la qualité des eaux du site.	Etant donnée la localisation du site en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable et en l'absence de risque significatif de pollution sur le site, aucune investigation particulière ne s'est avérée nécessaire.	-
AIR	**Climatologie**	Données de Météo France.	Paramètres pris en compte dans l'étude acoustique et dans l'analyse des effets liés aux émissions de poussières.	-
	Qualité de l'air	Données d'ATMO Alsace.	En l'absence d'enjeux particuliers, aucune investigation particulière ne s'est avérée nécessaire.	-
	Consommation énergétique	Liste des sources de consommation d'énergie sur le site (engins).	Analyse des risques potentiels. Rapport à la taille du site.	-
MILIEU NATUREL	**Faune et flore, habitats naturels, continuités écologiques et équilibres biologiques**	Données à retrouver dans l'étude écologique conduite par ENCEM : Contexte général établi à partir des données bibliographiques (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, Parc Naturels nationaux et régionaux...). Description des habitats, de la flore et de la faune établie par des spécialistes aux différentes périodes optimales d'observation. Evaluation de leur intérêt et de leur sensibilité selon les critères réglementaires (arrêtés fixant les listes des espèces protégées) et de la bibliographie (listes rouges…). Méthodes d'inventaires décrites dans l'étude écologique.	Données à retrouver dans l'étude écologique : Etude de la compatibilité entre le projet d'exploitation et d'aménagement et le statut des espèces (réglementation et/ou des outils de bioévaluation pour évaluer la rareté des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste...). Analyse des effets sur les zones Natura 2000 à proximité du site. Définition des effets résiduels après application des mesures d'atténuation et, si besoin, établissement de mesures compensatoires.	-
SITES ET PAYSAGES		Contexte local réalisé à partir du diagnostic du SCOT de la région de Strasbourg, ainsi que d'une campagne de terrain. Perceptions visuelles déterminées à partir d'une campagne de terrain.	Analyse traitée à partir des effets actuellement engendrés par l'activité en cours.	-
ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	**Démographie**	Données des recensements (INSEE).	Evaluation des effets sur les populations et l'habitat traitée dans les parties air (émissions de poussières), commodité du voisinage, sites et paysages (perceptions visuelles), sécurité publique et évaluation du risque sanitaire.	-
	Habitat	Données des recensements (INSEE), cartographie (IGN, cadastre, plan géomètre, photo aérienne Géoportail…). Campagne de terrain identifiant la nature des locaux aux abords du site (constructions fixes, locaux itinérants…) et l'occupation (permanente, saisonnière, occasionnelle).		-
	Industrie et artisanat	Données issues des recensements INSEE, des pages jaunes, d'observations de terrain, des sites internet des structures nationales - Ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire (Institut national de l'origine et de la qualité INAO et recensement agricole AGRESTE), Ministère de la santé (fichier national des établissements sanitaires et sociaux FINESS), Ministère de l'écologie (base des installations classées) - ou départementales (DDT…) - ou locales (Communautés de communes, communes…).	Evaluation des effets sur les activités économiques par la comparaison entre les occupations initiale et finale du site. Evaluation des effets sur l'activité agricole par la comparaison entre la surface agricole impactée par le projet et la surface agricole communale.	-
	Agriculture			
	Services			

THEMES		METHODES UTILISEES		DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES
		CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT	EVALUATION DES EFFETS	
	Espaces de loisirs	Données issues d'observations de terrain et des sites Internet des structures publiques locales (Comité Départemental du Tourisme, communes…).	Localisation des zones et structures de loisirs par rapport au site.	-
	Routes et trafic	Description des réseaux à partir du recensement des voies présentes aux abords (observations visuelles, cartographie du cadastre, IGN…), de la consultation des services de gestion concernés (Conseil général, SNCF…), de la consultation des exploitants de réseau sur la commune (gaz, électricité, téléphone, eau potable et assainissement…).	Quantification des effets sur le trafic réalisée à partir des données de production de la carrière (détermination des flux entrants et sortants), des comptages routiers existants et du trafic engendré par l'activité actuelle. Analyse de la nécessité de mise en œuvre de mesure afin d'assurer l'intégrité des ouvrages électricité, gaz, … au regard de leur distance avec les activités du site.	-
	Voies ferrées / fluviales			
	Réseaux divers			
	Chemins de randonnée			
	Patrimoine culturel	Données fournies par les services de l'état : Direction Régionale des Affaires Culturelles, base de données Mérimée…	Analyse traitée dans le cadre de l'étude paysagère, à partir du recensement des points de vue.	-
	Archéologie	Données fournies par les services de l'état : Direction Régionale des Affaires Culturelles et par l'INRAP (Institut National des Recherches Archéologiques Préventives).	Analyse de la probabilité de risque de découverte archéologique	-
DECHETS		Liste des déchets qui seront potentiellement produits sur le site (hors déchets inertes issus de l'industrie extractive) et classification selon les codes du décret n°2002-540 du 18 avril 2002.	Evolution des sources et comparaison avec les actuelles. Elaboration du plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière en s'appuyant sur la note d'instruction du MEDDTL aux DREAL du 22 mars 2011, sur le guide de l'UNICEM de mai 2011, et sur la circulaire du 22 août 2011.	-
COMMODITE DU VOISINAGE	**Bruit**	Données tirées des campagnes de mesures réalisées en interne par la société GAL : Etablissement de niveaux de bruit de référence à partir de mesures réalisées in-situ selon la méthode de contrôle (norme NF S 31-010, relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement), sans déroger à aucune de ses dispositions, en différents points choisis en fonction des exigences réglementaires, en zone à émergence réglementée (ZER) et en limites de site.	Analyse à partir des niveaux sonores mesurés pendant l'activité actuelle étant donnée la conservation des méthodes d'exploitation (et de traitement des matériaux)	-
	Vibrations - Projections	Recensement des sources de vibrations et de projections sur le site.	Evolution des sources et comparaison avec les actuelles.	-
	Emissions lumineuses	Recensement des sources lumineuses sur le site.	Evolution des sources et comparaison avec les actuelles. Analyses des effets sur la biocénose réalisées dans le cadre de l'étude écologique.	-
	Odeurs et fumées	Recensement des sources d'émissions d'odeurs et de fumées.	Evolution des sources et comparaison avec les actuelles.	-
SECURITE PUBLIQUE		Description de la population aux abords du projet faite au paragraphe relatif à l'environnement humain.	Description des dangers découlant de l'activité en fonction de ses caractéristiques et des risques encourus par la population, en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection.	-
HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUES		Rappel des principaux éléments de l'état initial du site : description de la population aux abords du projet, qui constitue les cibles (cf. environnement humain), des vecteurs (eaux, air, sols).	Méthodologie des guides « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires* » d'août 2013, sur la consultation du « *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact* » édité par l'Institut de Veille Sanitaire en février 2002 et sur le « *Document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières* » de 2004 produit par le BRGM.	-

1 – ETAT INITIAL - CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Les principales caractéristiques de l'environnement sont analysées de façon thématique, à deux échelles :

- la première, couvrant de vastes surfaces, a pour objet de préciser les grands traits des principales unités humaines ou physiques ;
- la seconde se tient à l'étude précise du site dans un but descriptif et analytique. L'analyse à l'échelle citée précédemment est nécessaire pour mieux appréhender le degré de spécificité du site ou, au contraire, son caractère banal ou commun.

L'analyse de l'état initial permet de mettre en évidence l'existence ou non de contraintes pour l'activité étudiée. Elle est établie à partir :

- de la réalisation de recherches bibliographiques auprès des différents services concernés (courriers, échanges téléphoniques, rendez-vous, collecte d'informations sur les sites internet correspondants…) ;
- de la consultation de sources générales : Météo France (climatologie), IGN-Géoportail (topographie, photographies aériennes), BRGM (BSS, cartes géologiques de la France au 1/50 000, cartes hydrogéologiques lorsqu'elles existent, site Infoterre…), cartographies CARMEN et INPN et informations associées (zonages biologiques, sites et paysages…), sites Atmo (données sur l'air), Agence de l'eau… ;
- de l'acquisition de données complémentaires : observations de terrain (campagne photographique), métrologie (acoustique, vibrations…), levés écologiques, sondages géologiques…

En complément de la détermination des paramètres techniques, les reconnaissances de terrain et les études préalables ont porté sur l'écologie, l'hydraulique et l'acoustique.

Les méthodes utilisées pour chaque composante des milieux susceptibles d'être concernées par le projet sont présentées sous la forme d'un tableau.

◄ Tableau : Méthodes utilisées

C'est au vu de l'analyse de l'état actuel du site et de son environnement que la recherche des impacts sera possible par la suite.

2 – EVALUATION DES EFFETS DU PROJET

L'évaluation des effets repose sur une bonne connaissance de l'activité et de ses caractéristiques physiques et techniques (méthode d'exploitation, engins utilisés…). Celles-ci sont décrites en détail dans la partie demande du dossier et rappelées en présentation de l'étude d'impact.

Les méthodes utilisées pour l'évaluation des effets sont présentées dans le tableau ci-contre.

ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT

▶ PLAN TOPOGRAPHIQUE ET COUPES BATHYMETRIQUES DU SITE

CABINET WEIBEL, DECEMBRE 2016

Commune
de
HOERDT

Gravière EUROVIA

PLAN TOPOGRAPHIQUE

ECHELLE 1/1500

N

Légende
- Limite du Périmètre d 'Exploitation
- Limite du Périmètre de Sécurité
- Axe du Pipe

Système de coordonnées planimétriques : NTF Lambert zone I.

Mises à jour successives :
23 avril 2009
16 septembre 2011 (niveau moyen de l'eau : 128,16 m)
23 octobre 2012 (niveau moyen de l'eau : 127,958 m)
03 octobre 2013 (niveau moyen de l'eau : 128,10 m)
décembre 2014 (niveau moyen de l'eau : 128,25 m)
26 novembre 2015 (niveau moyen de l'eau : 128,02 m)
21 octobre 2016 (niveau moyen de l'eau: 128,16 m)

Le 02 décembre 2016

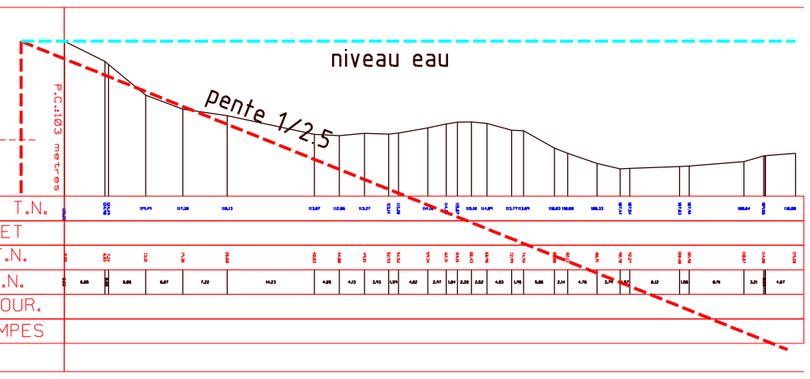
Cabinet WEIBEL Sarl
Géomètre-Expert dplG
2 boulevard Clemenceau
67000 STRASBOURG

GÉOMÈTRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

ETANG
ETANG
ETANG
SCHLACK
Hützelgraben
ZONE DE STOCKAGE
CENTRALE A BETON 59/27
BUREAUX
LOCAL APP
GRH
Surface 2 =15609m2

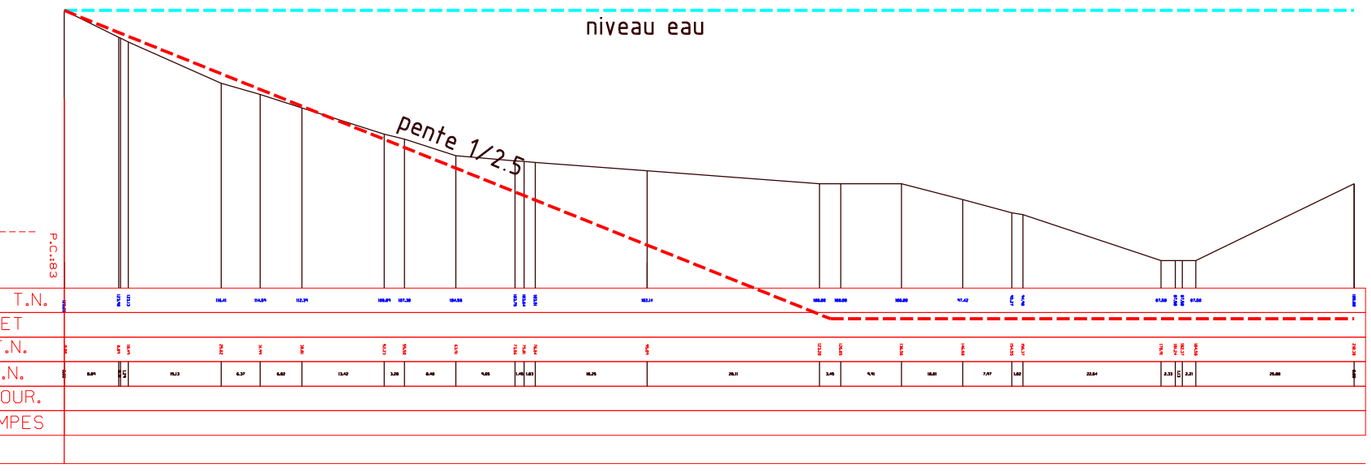
PROFIL EN LONG

A A'



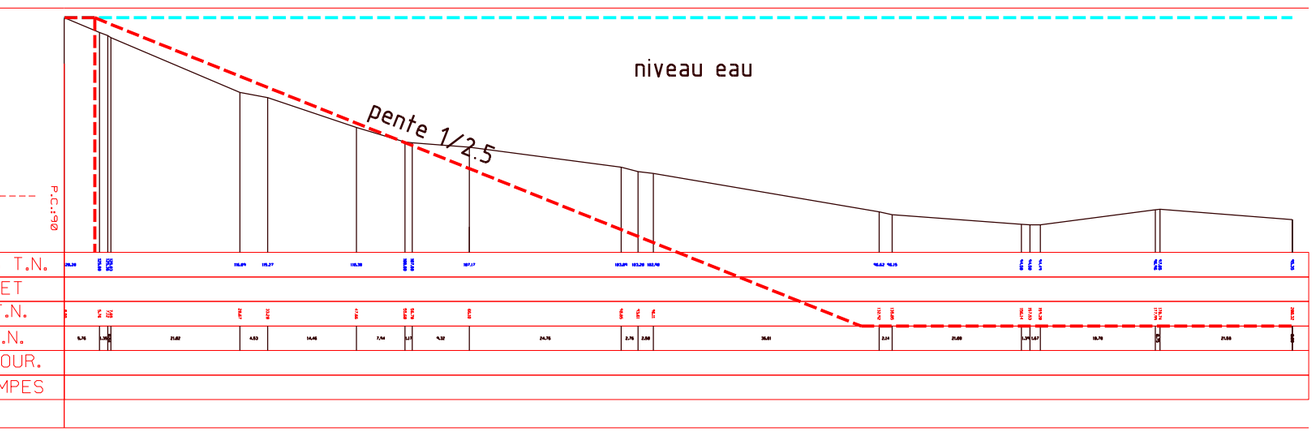
PROFIL EN LONG

B B'



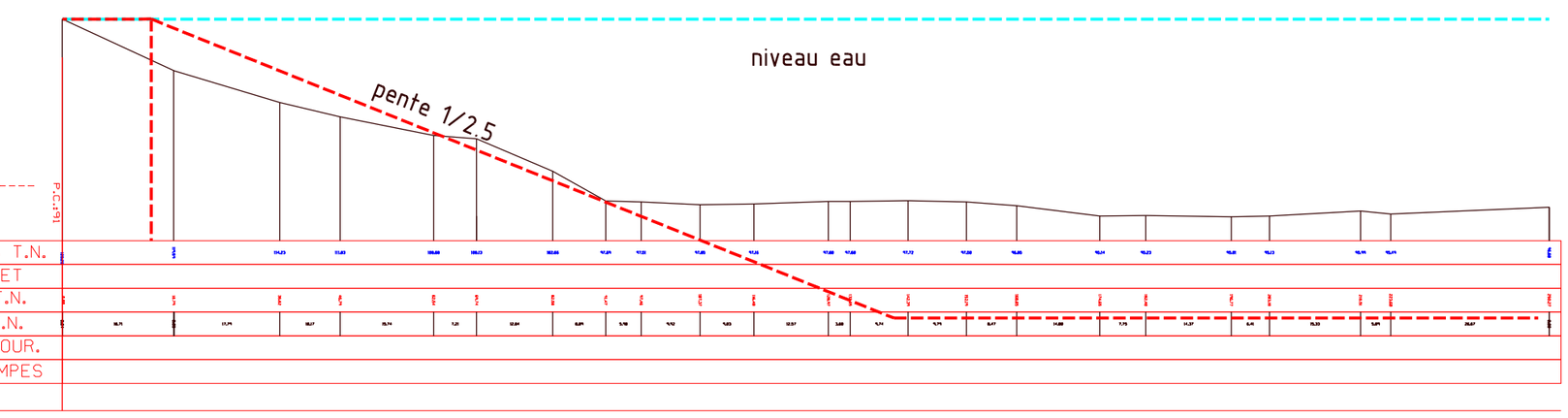
PROFIL EN LONG

C C'



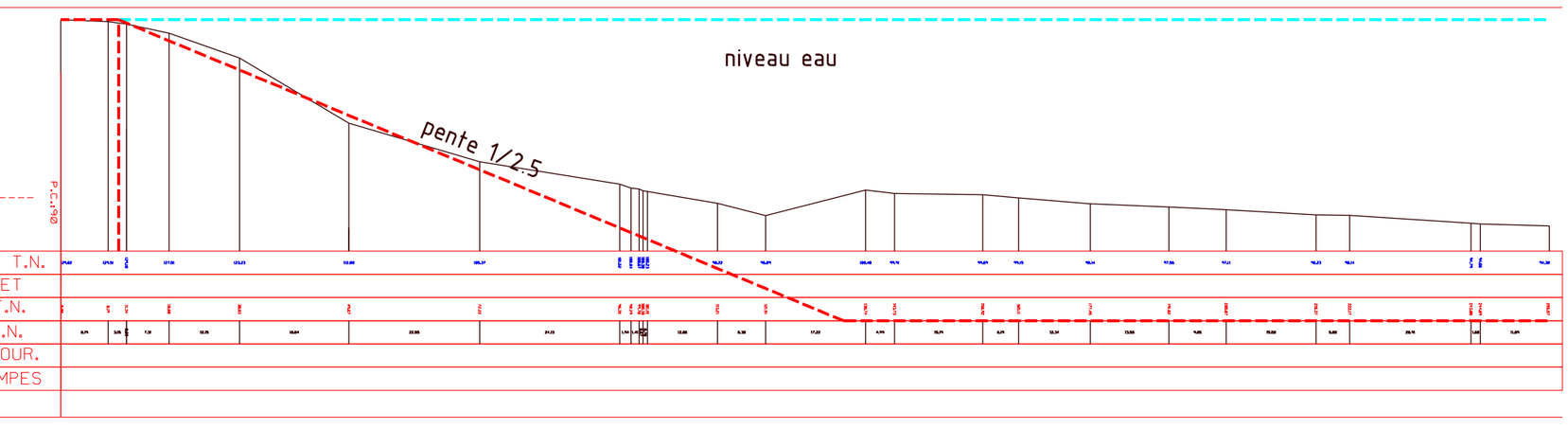
PROFIL EN LONG

D D'



PROFIL EN LONG

E E'



▶ DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE

GEODECRION, MARS 2018

GEODECRION

LA GÉOTECHNIQUE DEPUIS 1972

Ingénieur conseil - Ingénierie – Expertises
Géotechnique - Géophysique
Micropieux – Injection, consolidation et stabilisation de sol
Loi sur l'Eau - Environnement – Etude pollution
Assainissement individuel et collectif
Sondage et essais de sol - Instrumentation
Laboratoire de mécanique des sols - Assistance Technique
Gemmologie – Paléontologie – Géologie pédagogique

SARL au capital de 1500 Euros - SIRET : 507 967 602 00099 - APE : 7112B - TVA : FR32507967602 – SMA COURTAGE : 7356000/002 42303/47

***Diffusion* par mail (*maxime.casez@eurovia.com*; *marie-louise.thevenon@eurovia.com*).**

GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE

HOERDT
(Bas-Rhin)

ZONES A ET D

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE DE STABILITE DES BERGES EN REMBLAIEMENT

RAPPORT

N° Affaire : **E18-031**			**3 Avril 2018**
ETABLI PAR		Annexes : 27	***Diffusion***
M. DECRION		Texte : 7	Provisoire : 20 Mars 2018
		Nb de feuilles : 35	

© 2018 - GEODECRION

© 2018 - GEODECRION -

I - MISSION

A la demande des GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE, notre société a réalisé des sondages de reconnaissance et des essais de sol en mars 2018 sur la Berge des zones A et D de la ballastière de HOERDT (67).

Notre mission consistait en une étude géotechnique pour :

- Reconnaître les sols au droit des 2 zones,
- Etudier la stabilité des berges.

Il s'agit d'un diagnostic géotechnique de conception G5 de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013.

Les documents fournis pour remplir notre mission ont été les suivants :

- Plan de masse des zones,
- Bathymétrie de la ballastière.

II - PROJET

Le projet consiste au remblaiement de la ballastière par des terres inertes.

III - ETUDE GEOTECHNIQUE

3.1 METHODE DE TRAVAIL

Nous avons procédé à l'exécution de 3 triplets de sondage par zone :

- 1 forage destructif des paramètres avec enregistrement numérique,
- 1 sondage de reconnaissance au pressiomètre (NF P 94-110),
- 1 sondage de reconnaissance au phicomètre (NF P 94-120).

Leur implantation est reportée sur le plan annexé.

Les forages et sondages ont été forés en Ø 63 mm à la tarière mécanique hélicoïdale continue, ou au taillant Ø 64 mm à l'eau.

© 2018 - GEODECRION -

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l'avancement pour leur identification géologique ; leur résistance a été mesurée au moyen d'essais au **pressiomètre** (Norme NF P 94-110-1), et au **phicomètre** (Norme NF P 94-120).

Les altitudes des têtes de sondages ont été relevées sur le plan topographique bathymétrique.

Ces altitudes sont inscrites sur les feuilles de sondages annexées.
Elles sont données avec une précision de +/- 0,5 mètre.

La coupe géologique de chacun des forages et des sondages, sont joints sur les feuilles placées en annexe.

3.2. NATURE DU SOL

■ **Couche 1** :

- des **remblais hétérogènes** composés par un mélange d'argiles, de loens, de marnes, graviers, etc…, de couleur dominante brune, sur une épaisseur de :

N°	Epaisseur (m)
A2	5,0
D2	26,3

Ces remblais contiennent des blocs entre 4 et 6 m en zone D. Il pourrait bien s'agir des buses béton qu'a déversé l'entreprise voisine.

■ **Couche 2 :**

- des **alluvions du Rhin,** de **sables** et **graviers**, beige, au-delà.

© 2018 - GEODECRION -

3.3 CARACTERISTIQUES MECANIQUES AU PRESSIOMETRE :

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF P 94-110) s'avèrent :

■ **Couche 1 :**

- **Hétérogènes** dans les **remblais**, avec un module pressiométrique (Em) compris entre 2,4 et 20 MPa, et une pression limite effective (Pl*) comprise entre 0,24 et 1,9 MPa.

■ **Couche 2 :**

- **Bonnes** dans les **alluvions du Rhin**, avec un module pressiométrique (Em) compris entre 13 et 37 MPa, et une pression limite effective (Pl*) comprise entre 1,2 et 2,9 MPa.

D'une manière générale, les caractéristiques mécaniques s'améliorent en fonction de la profondeur, ce qui est compréhensible par la consolidation des berges sous le poids des terres déversées.

3.4 CARACTERISTIQUES DE CISAILLEMENT AU PHICOMETRE :

Elles ont été mesurées en A3 et D3 par des essais de cisaillement « In Situ » au phicomètre (NF P 94-120).

3.4.1 METHODOLOGIE

Le phicomètre est un appareil qui a pour objet la réalisation d'essais de cisaillement "In Situ".

Les caractéristiques mesurées sont désignées par ϕi et ci pour rappeler qu'il s'agit de mesures "In Situ".

© 2018 - GEODECRION -

3.4.2 RESULTATS

Le tableau ci-après récapitule les essais réalisés. Les graphiques sont joint en annexes.

Sondage N°	Profondeur en mètre	Caractéristiques de cisaillement In Situ	
		ϕi en degré	ci en kPa
A3	2,5	18	38
	5	31	22
	7,5	32	2
	10	35	0
	12,5	35	0
D3	2,5	18	70
	5	13	94
	7,5	13	42
	10	15	58
	12,5	16	57
	15	14	64
	17,5	13	72
	20	8	82
	22,5	16	32

3.4.3 CARACTERISTIQUES A PRENDRE EN COMPTE

Les recherches effectuées ont montré que l'essai au phicomètre permettait d'obtenir des caractéristiques ϕi et ci qui s'apparentaient à une résistance au cisaillement du type "court terme", c'est à dire que le drainage est très faible ou inexistant dans les argiles franches, qu'il est partiel dans les sols moyennement perméables (limon ou argile peu plastique par exemple), et qu'il est total dans les sables et graviers.

Les caractéristiques à court terme sont donc directement déduites des valeurs moyennes mesurées en prenant en compte la plus ou moins bonne qualité des essais.

© 2018 - GEODECRION -

Le tableau ci-après fournit ces valeurs, et l'estimation des caractéristiques à long terme (caractéristiques effectives) que l'on pourra considérer à défaut d'essais triaxiaux du type consolidé drainé, ou de tout essai de laboratoire équivalent particulièrement difficiles à réaliser sur les matériaux reconnus :

			Court terme		Long terme	
Zone	**Couche**	**Profondeur (cm)**	**ϕi degré**	**ci kPa**	**ϕ' degré**	**c' kPa**
A	Remblais	2,5	18	38	25	0
A	Sables et graviers	5	31	22	31	0
A	Sables et graviers	7,5	32	2	32	0
A	Sables et graviers	10	35	0	35	0
A	Sables et graviers	12,5	35	0	35	0
D	Remblais	2,5	18	70	25	23
D	Remblais	5	13	94	17	24
D	Remblais	7,5	13	42	17	10
D	Remblais	10	15	58	17	15
D	Remblais	12,5	16	57	25	0
D	Remblais	15	14	64	17	16
D	Remblais	17,5	13	72	17	18
D	Remblais	20	8	82	17	20
D	Remblais	22,5	16	32	25	11

Nota : 10 kN/m^3 = 1 tonne/m^3

© 2018 - GEODECRION -

IV – ETUDE DE STABILITE

L'étude de stabilité des 2 berges A et D a été faite sous le Logiciel GEOSTAB :

- une étude de l'état initial actuel,
- une étude de l'état final après remblaiement envisagé.

4.1 CARACTERISTIQUES MECANIQUES PRISES EN COMPTE

En conséquence, les valeurs minimalistes prises en compte sont les suivantes :

■ Couche 1 : REMBLAIS

Densité déjaugée γ' = 1,2 T/m³
Angle de frottement effectif Φ' = 17 degrés
Cohésion effective C'= 10 kPa

■ Couche 2 : SABLES ET GRAVIERS

γ' = 1,4 T/m³
Φ' = 31 degrés
C'= 0

4.2 RESULTATS

A titre d'orientation, on peut dire qu'en règle générale, **la valeur adoptée du coefficient de sécurité F doit être supérieure à 1,5**.

Pour certains sites, sans valeurs particulières, et lorsqu'il n'y a pas de risque pour les personnes, on peut accepter des valeurs faibles de 1,2, voire 1,1.

Ici, on obtient (voir annexes).

ZONE A

Etat initial (actuel) : F = 1,6
Etat final (après remblaiement) : F = 2,2

© 2018 - GEODECRION -

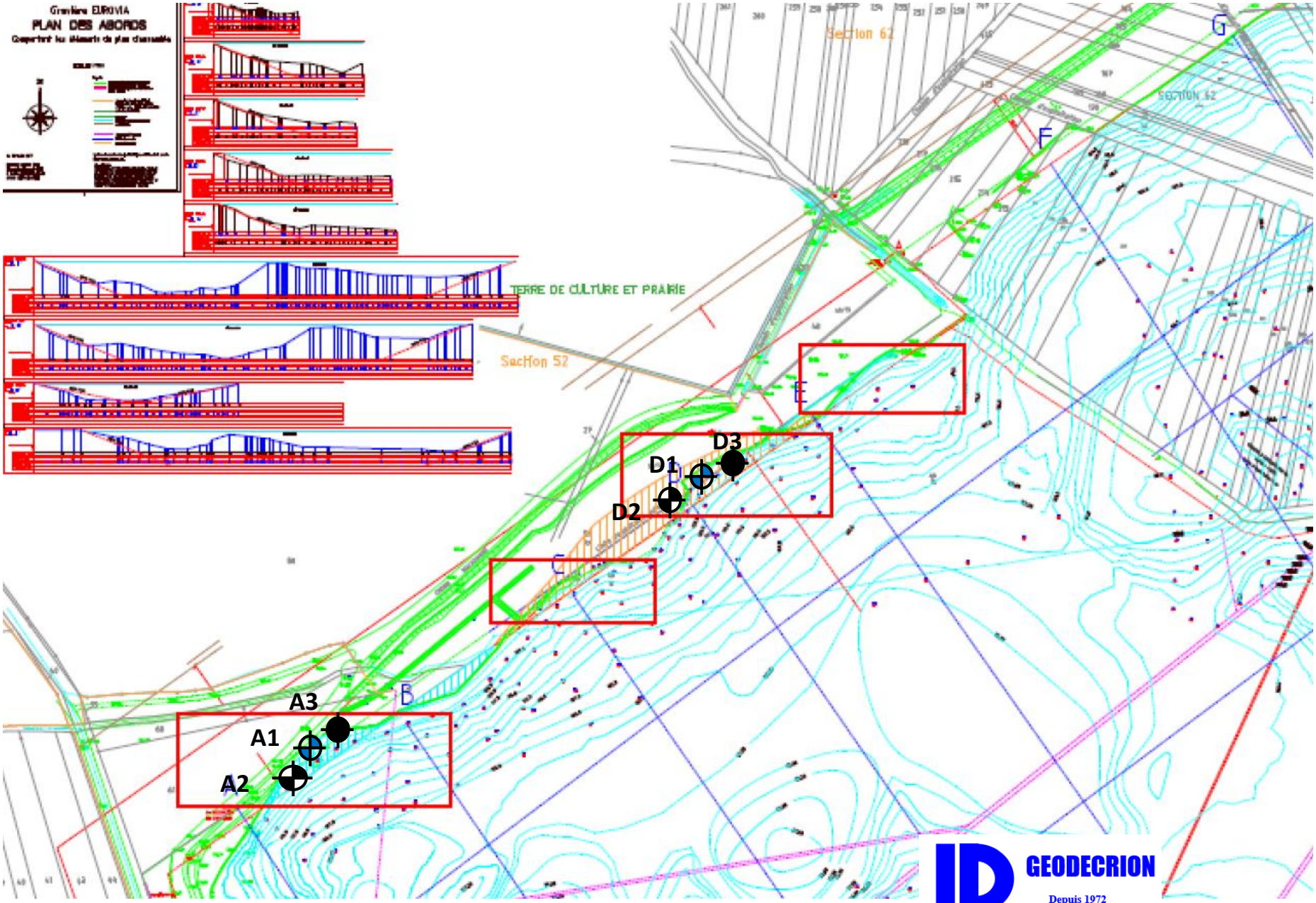
ZONE D

Etat initial : F = 3,3
Etat final : F = 2,8.

4.3 CONCLUSION

Les berges sont stables avec des valeurs de calcul minimalistes, et les pentes de remblaiement prévues sont validées.

M. DECRION
Ingénieur D.P.E Sénior
Gérant



GEODECRION
Depuis 1972

Légende :

- Forage paramètre
- Sondage au pressiomètre
- Sondage au phicomètre

E18-031 – HOERDT (67)

Plan d'implantation des sondages

GEODECRION
LES EXPERTS DU SOL ®

Echelle 1/200

Dossier: E18-031

Chantier: HOERDT (67)

Client: GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE - EUROVIA VINCI

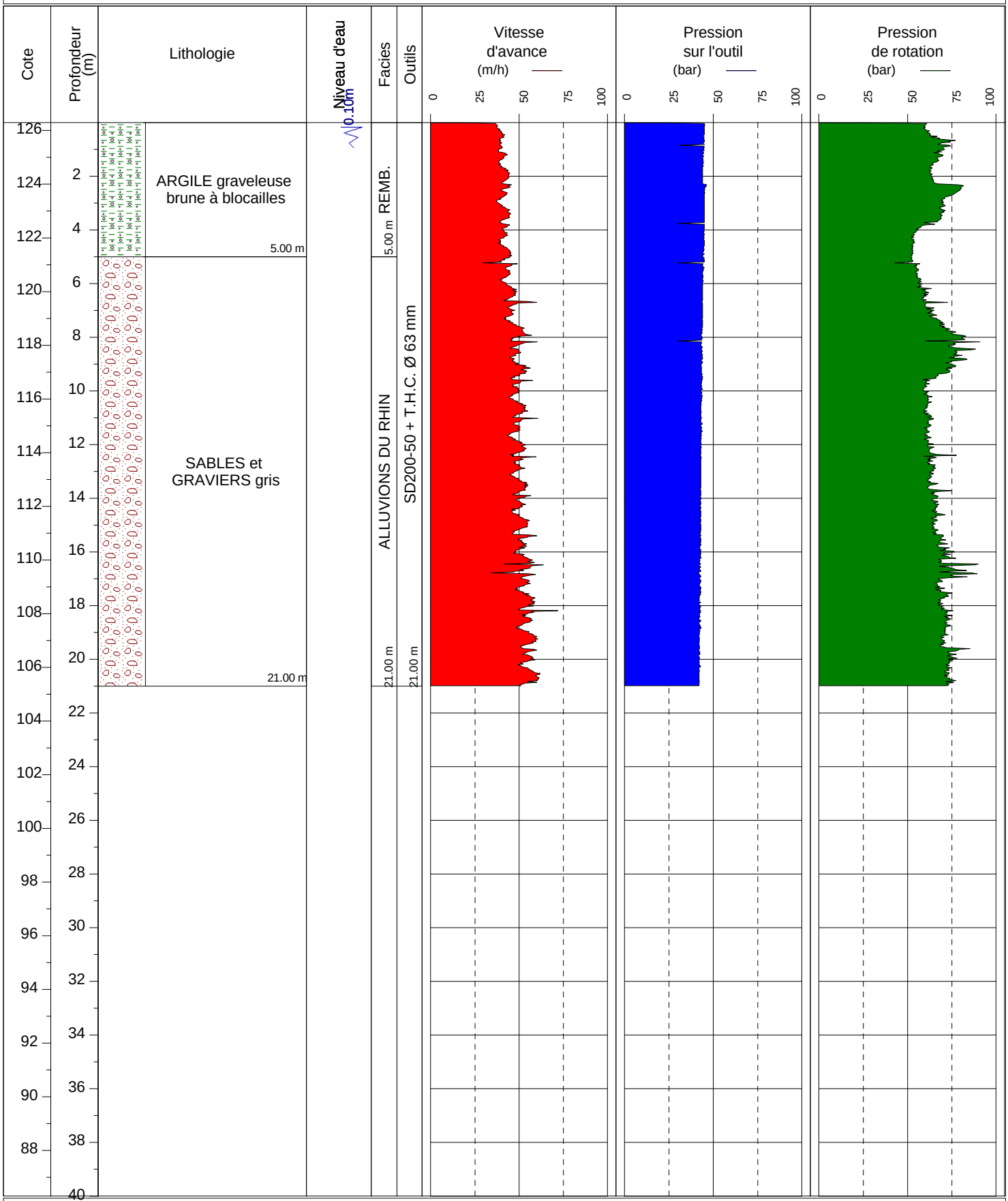
SONDAGE A1

Date: 19/03/2018

Machine : SD200-50

Opérateur : F. PERRIN

Z : 126.30 Inclinaison: 0.0 deg



Obs:

GEODECRION
LES EXPERTS DU SOL ®

Echelle 1/200

Dossier: E18-031

Chantier: HOERDT (67)

Client: GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE - EUROVIA VINCI

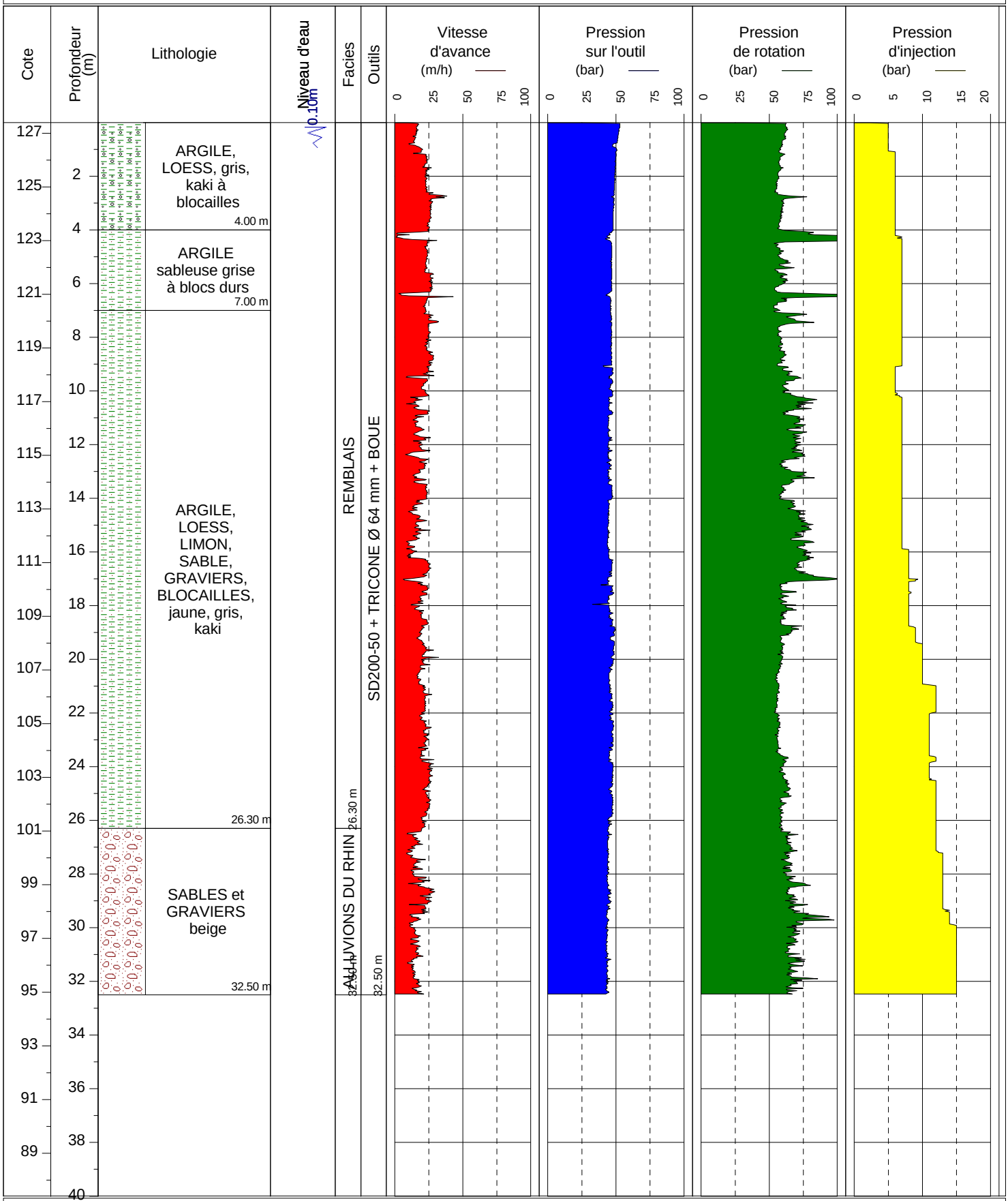
SONDAGE D1

Date: 19/03/2018

Machine : SD200-50

Opérateur : F. PERRIN

Z : 127.40 Inclinaison: 0.0 deg



Obs:

▶ PLAN DES INSTALLATIONS EXISTANTES ET DES INSTALLATIONS PROJETEES

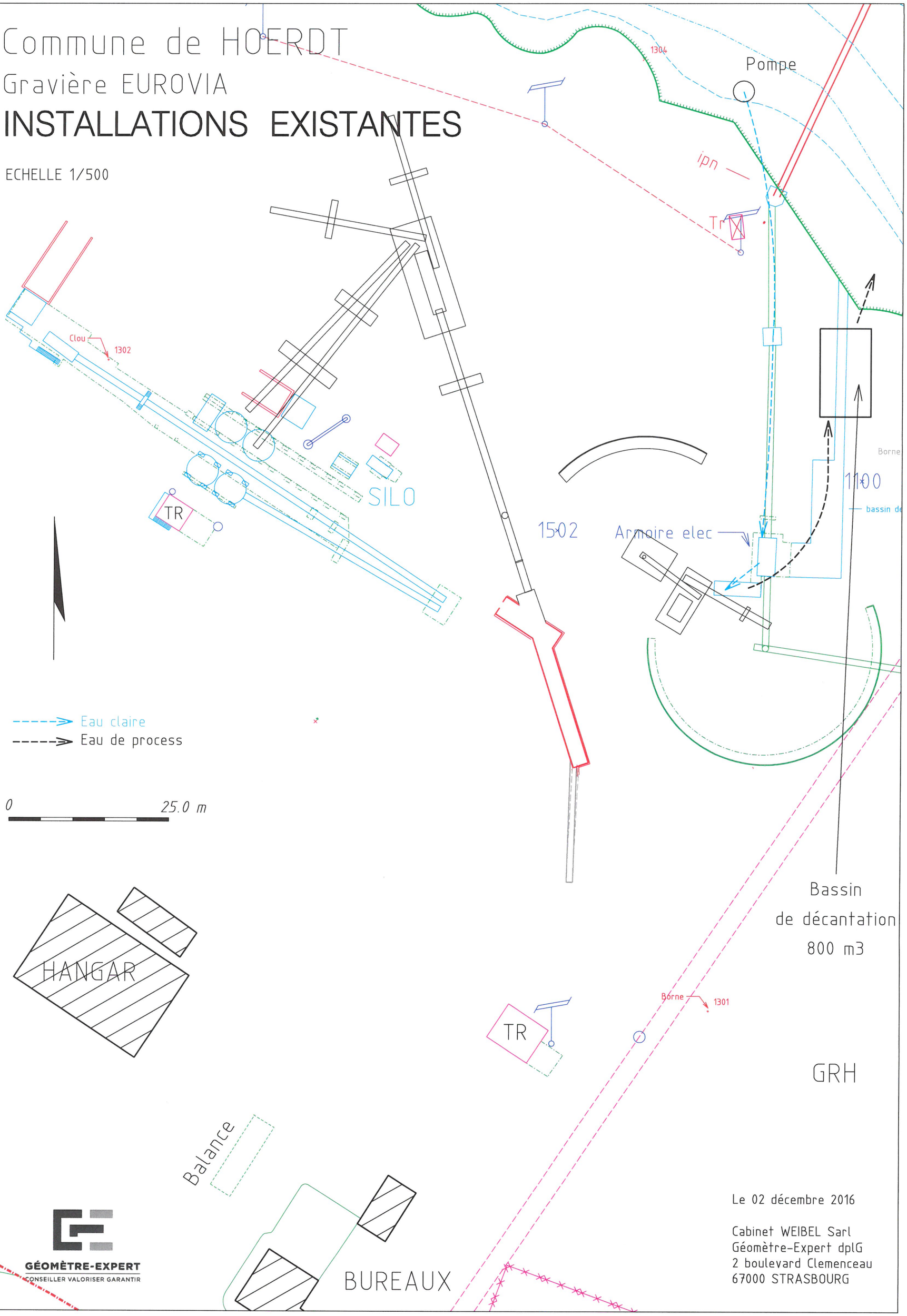
CABINET WEIBEL, DECEMBRE 2016

Commune de HOERDT

Gravière EUROVIA

INSTALLATIONS EXISTANTES

ECHELLE 1/500



GÉOMÈTRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

Le 02 décembre 2016

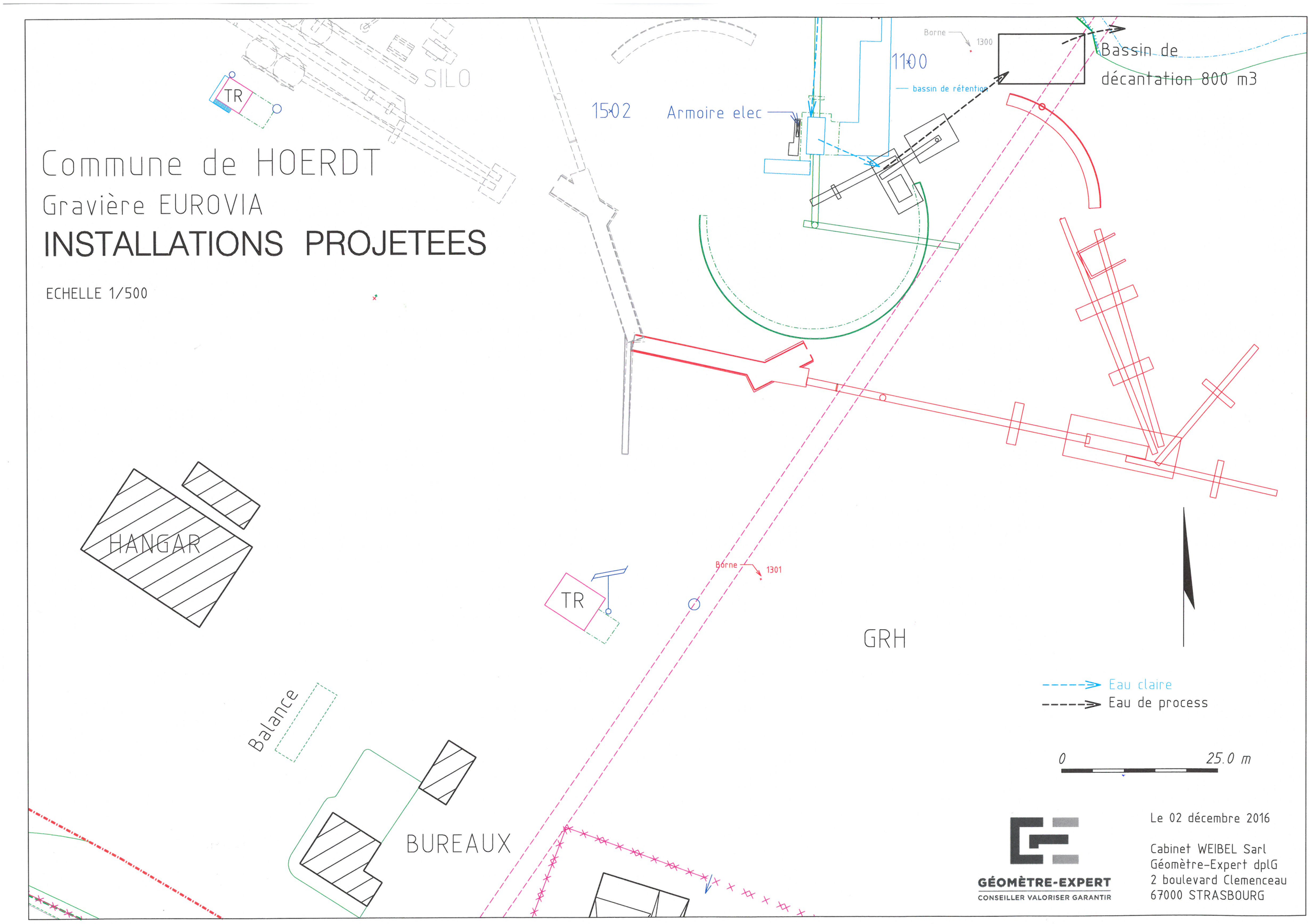
Cabinet WEIBEL Sarl
Géomètre-Expert dplG
2 boulevard Clemenceau
67000 STRASBOURG

Commune de HOERDT

Gravière EUROVIA

INSTALLATIONS PROJETEES

ECHELLE 1/500



GÉOMÈTRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

Le 02 décembre 2016

Cabinet WEIBEL Sarl
Géomètre-Expert dplG
2 boulevard Clemenceau
67000 STRASBOURG

▶ RAPPORT D'ANALYSES DES EAUX DE REJET SUR 24H

ENVIREAUSOL, FEVRIER 2016

CONSEIL ENVIRONNEMENTAL

EXPERTISE DE SOL ET DE NAPPE

MAÎTRISE D'OEUVRE DE DEPOLLUTION

ANALYSES CHIMIQUES

Compte-rendu sommaire d'intervention sur le site de la société Gravières d'Alsace Lorraine Route de la Wantzenau à Hoerdt (67)

7 pages, 3 annexes

Prélèvements et analyses d'eaux de rejet sur 24 heures – février 2016

Client :

GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE
Route de la Wantzenau
67 720 HOERDT

Bureau d'études :

ENVIREAUSOL
Siège social
9 rue Nairobi
67 150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64
Fax : 03 90 00 21 65

Gérant : Jean-Pierre Goettmann

Chargé d'études : Samuel Federspiel, Technicien supérieur géologue

Codification NF X 31-620 : Hors certification

Numéro de projet : A15.385A

SOMMAIRE

Page

1 Introduction 3

2 Investigations sur les eaux résiduaires 3

2.1 Localisation du point de prélèvement 3

2.2 Méthodologies de prélèvement 3

2.2.1 Prélèvement d'eau sur 24 heures 3

2.2.2 Prélèvements ponctuels 4

2.3 Etendue des analyses physico-chimiques 5

2.4 Critères d'évaluation – Valeurs de référence 5

2.5 Résultats des investigations 6

2.5.1 Mesures de débit 6

2.5.2 Résultats des analyses physico-chimiques 6

3 Interprétation des résultats 7

4 Conclusion 7

Limitations du rapport

ANNEXES

Annexe 1 : Extrait de l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015, 1 page ;

Annexe 2 : Plan du site avec localisation du point de prélèvement des eaux résiduaires, échelle approximative 1 : 1 500, 1 page ;

Annexe 3 : Résultats des analyses d'eaux résiduaires et protocoles de prélèvements, n° ASE/487-15R1/2016, 6 pages.

1 Introduction

Dans le cadre de la surveillance réglementaire des eaux résiduaires, la société GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol afin de réaliser un prélèvement d'eaux résiduaires sur 24 heures sur son site de Hoerdt (67) accompagné de deux prélèvements d'eaux résiduaires ponctuels.

La surveillance de la qualité des eaux résiduaires a été prévue à une fréquence annuelle par l'article 6.7 de l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015 (cf. annexe 1).

Le suivi annuel pour l'année 2016 a fait l'objet de la commande n°FL90002335 du 4 janvier 2016. La campagne annuelle s'est déroulée du 25 au 26 février 2016.

Le suivi des eaux résiduaires ne correspond à aucune mission élémentaire certifiée au sens de la norme NFX31-620-2 de juin 2011.

2 Investigations sur les eaux résiduaires

2.1 Localisation du point de prélèvement

Les eaux de process sont rejetées dans le plan d'eau de la gravière après passage dans un bassin de décantation. Le point d'exhaure est localisé au nord – est de la zone de production, à la sortie d'une conduite métallique (diamètre 800 mm). Pour des raisons de faisabilité, d'accessibilité et de sécurité, le point de prélèvement a été modifié et réalisé en aval du bassin de décantation, en entrée de la conduite (cf. annexe 2).

2.2 Méthodologies de prélèvement

2.2.1 Prélèvement d'eau sur 24 heures

Conformément à votre demande, un prélèvement d'eaux résiduaires a été réalisé sur une durée totale de 24 heures par le laboratoire Aspect Service Environnement (A.S.E). Le prélèvement s'est déroulé du 25 au 26 février 2016. Le débit, le pH, la température et la conductivité ont été mesurés selon un pas de temps horaire durant le prélèvement.

Les opérations de prélèvement et d'échantillonnage se sont appuyées sur les normes ou les guides en vigueur.

La mesure de débit s'effectue en continu sur une période horaire de 24 heures, suivant les normes en vigueur figurant dans le FDT-90-523-2 et les prescriptions techniques des constructeurs des systèmes de mesure.

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Le matériel utilisé permet la réalisation d'un prélèvement automatisé asservi au temps à l'aide d'un échantillonneur multi-flacons fixes ou portatifs, constituant 24 échantillons pendant la période considérée.

Le positionnement de la prise d'effluent a été fait de manière à respecter dans la mesure du possible les critères suivants :

- prise d'eau avec crépine, au milieu, dans le sens de l'écoulement, dans une zone turbulente ;
- à mi-hauteur de la colonne d'eau (idéalement à 40 % de la profondeur en partant du radier) ;
- à une distance suffisante des parois pour éviter une contamination des échantillons par les dépôts ou les biofilms qui s'y développent.

Le conditionnement des échantillons est réalisé dans des contenants conformes aux méthodes officielles en vigueur, spécifiques aux substances à analyser et/ou à la norme NF EN ISO 5667-3.

A l'issue des prélèvements, les échantillons ont été transportés en glacière réfrigérée et déposés au laboratoire le jour même.

Les données concernant le prélèvement (dates, conditions météo…) sont consignées dans le rapport d'analyses en annexe 3.

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par A.S.E, laboratoire possédant l'accréditation COFRAC.

2.2.2 Prélèvements ponctuels

Deux points de prélèvements ont été effectués, le premier en amont du milieu récepteur (échantillon témoin) et le second dans le milieu récepteur, au droit de la zone de mélange.

La méthodologie de prélèvement se rapporte aux normes en vigueur. Le type d'échantillon prélevé est un échantillon composite représentatif d'une zone donnée.

Il est obtenu en mélangeant une série d'échantillons ponctuels prélevés en divers points du plan d'eau à une profondeur déterminée. Le prélèvement a été réalisé par l'intermédiaire d'un appareillage d'échantillonnage constitué d'une perche télescopique à laquelle est fixé un bécher ouvert en PEHD de 1000 mL. Ce dernier est plongé dans l'eau avec l'ouverture vers le bas et retourné à la profondeur voulue pour être rempli.

Les prélèvements des eaux superficielles ont été et conditionnés dans du flaconnage adapté aux paramètres recherchés et fourni par le laboratoire en charge des analyses.

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Les échantillons sont conservés au frais et à l'abri de la lumière dans une glacière réfrigérée et ont été expédiés et réceptionnés par le laboratoire sous 48 heures ;

Les données concernant le prélèvement (dates, conditions météo…) sont consignées dans le rapport d'analyses en annexe 3.

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par A.S.E, laboratoire possédant l'accréditation COFRAC.

2.3 Etendue des analyses physico-chimiques

Conformément à l'article 6.7 de l'Arrêté préfectoral, les analyses physico-chimiques sur l'échantillon moyen d'eaux résiduaires ont porté sur les paramètres suivants :

- débit sur 24h ;
- pH ;
- température ;
- MES (Matières En Suspension) ;
- DCO (Demande Chimique en Oxygène) ;
- hydrocarbures C_{10}-C_{40}.

Par ailleurs la couleur a été analysée sur les échantillons d'eaux résiduaires ponctuels du milieu récepteur, en amont et dans ce dernier.

2.4 Critères d'évaluation – Valeurs de référence

Les valeurs comparatives sont les valeurs de référence extraites de l'article 6.7 de l'Arrêté préfectoral du 24 novembre 2015.

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

2.5 Résultats des investigations

2.5.1 Mesures de débit

Le débit journalier a été mesuré à 3 029 m^3 / jour.

2.5.2 Résultats des analyses physico-chimiques

Les résultats des paramètres dépassant les valeurs de références de l'Arrêté préfectoral sont indiquées dans le tableau, en **gras et grisé.**

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les limites de quantification inférieure sont consignés dans l'annexe 2.

Les unités utilisées sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Synthèse des résultats d'analyses des eaux résiduaires prélevées du 25 au 26 février 2016

Paramètres	Unités	Valeurs limites	Dénomination des échantillons		
		Source : Arrêté préfectoral du 24/11/15	REJET 24H	AMONT BASSIN DECANTATION	AVAL BASSIN DECANTATION
pH	Unités pH	[5,5 - 8,5]	8,5	-	-
Température	°C	< 30	1		
Matières en suspension	mg/L	35	**1 400**		
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mgO_2/L	125	47		
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	mg/L	10	0,191		
Couleur	mg Pl-CO/L °Hazen	100	-	5	< 5

- : non analysé

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

3 Interprétation des résultats

Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eaux résiduaires prélevé du 25 au 26 février 2016 mettent en évidence un dépassement de la valeur fixée par l'Arrêté préfectoral pour les matières en suspension (35 mg/L) avec une concentration de 1 400 mg/L.

Aucun autre dépassement des valeurs de référence n'a été relevé pour les autres paramètres analysés.

Notons que la mesure du pH est situé en limite haute de l'intervalle de référence définit par l'arrêté préfectoral.

Les analyses sur la modification de la couleur réalisées sur les échantillons en amont du milieu récepteur et dans ce dernier mettent en évidence des valeurs comparables entre les deux points.

4 Conclusion

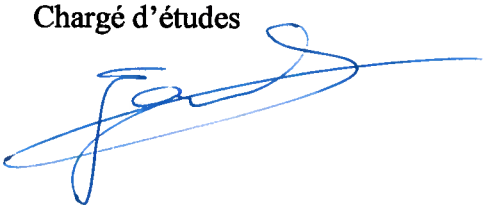
Dans le cadre de la surveillance réglementaire des eaux résiduaires, la société GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol afin de réaliser un prélèvement d'eaux résiduaires sur 24 heures sur son site de Hoerdt (67).

Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eaux résiduaires sur 24h prélevé du 25 au 26 février 2016 mettent en évidence des dépassements de la valeur de référence fixée par l'arrêté préfectoral pour les matières en suspension.

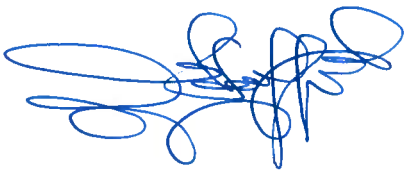
Le bureau d'études EnvirEauSol se tient à disposition pour poursuivre sa mission dans le cadre de ce projet.

EnvirEauSol

Samuel Federspiel
Chargé d'études



Frédéric Schaffroth
Superviseur



EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

ANNEXES

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Annexe 1

Extrait de l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015

1 page

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

ticle 6.6 - Eaux usées sanitaires – Eaux domestiques

Les eaux usées sanitaires et domestiques doivent être traitées par un système d'assainissement autonome. Les rejets à l'extérieur du site sont interdits.

Article 6.7 - Surveillance des rejets d'eaux

Les points de rejet des eaux doivent être en nombre aussi réduit que possible. Ils doivent être aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillons et l'installation d'un dispositif de mesure du débit.

Les rejets d'eaux issues des dispositifs de traitement (débourbeur, décanteur, séparateur d'hydrocarbures...), d'eaux de procédé, d'eaux qui proviennent des installations de lavage des véhicules et des engins, et de toutes les autres eaux canalisées doivent respecter les valeurs limites suivantes :

- pH entre 5,5 et 8,5
- température : inférieure à 30° C
- MEST < 35 mg/l (norme NFT 90 105)
- DCO sur effluent non décanté < 125 mg/l (norme NFT 90 101)
- Hydrocarbures < 10 mg/l (norme NFT 90 114)

Ces valeurs doivent être mesurées sur un échantillon prélevé proportionnellement au débit sur 24 heures. Pour les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures, aucun prélèvement instantané ne doit dépasser le double de ces valeurs limites.

La modification de couleurs du milieu récepteur mesuré en un point représentatif de la zone de mélange ne doit pas dépasser 100 mg Pt/l.

Les paramètres énumérés ci-dessus, doivent être analysés au moins une fois par an par un laboratoire agréé. Les prélèvements sont effectués par le laboratoire ou par une entreprise extérieure spécialisée.

En cas de dépassements, l'exploitant doit informer l'inspection des installations classées et lui présenter les dispositions envisagées pour y remédier.

Les résultats doivent être archivés par l'exploitant jusqu'à la fin de l'autorisation d'exploiter.

TITRE 7 - Déchets

Article 7.1 - Dispositions générales

Est un déchet toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.

Tout producteur ou tout détenteur de déchets :

- est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du chapitre I du titre IV du livre V du code de l'environnement,
- est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou leur valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à des tiers.
- doit s'assurer que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge.

Le traitement des déchets comporte des opérations d'élimination et des opérations de valorisation au sens de l'article L.541-1-1 du code de l'environnement. Le traitement des déchets comporte également la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination des déchets.

Annexe 2

Plan du site avec localisation du point de prélèvement des eaux résiduaires

Echelle approximative 1 : 1 500

1 page

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65



LEGENDE

- Point de prélèvement initial des eaux résiduaires inapproprié / rejet à la gravière
- Point de prélèvement des eaux résiduaires / sortie du bassin de décantation
- Bassin de décantation
- Canalisation bassin / gravière

Echelle : 0 m 50 m

N O E S

EnvirEauSol

EnvirEauSol			
Siège Social 9 rue de Nairobi 67150 Erstein Tel : 03.90.00.21.64	Client :	**GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE** Route de Weyersheim 67 720 WEYERSHEIM	
Dessiné par		Plan du site avec localisation du point de prélèvement des eaux résiduaires et reportage photographique	
Nom	S.Federspiel	Objet :	Compte-rendu sommaire d'intervention sur le site de la société Gravières d'Alsace Lorraine Route de la Wantzenau à Hoerdt (67) Prélèvements et analyses d'eaux résiduaires sur 24 heures Campagne annuelle – février 2016
Date	15/03/2016		
N° Projet : A15.385A		Echelle approximative : 1 : 1 500	Format A3 — Annexe 2

Annexe 3

Résultats des analyses d'eaux résiduaires et protocoles de prélèvements

n°ASE/487-15R1/2016

6 pages

EnvirEauSol
Siège social
9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

ASPECT Service Environnement BP9 57365 ENNERY
Tél: 03 87 73 66 44 Fax: 03 87 73 66 40

RAPPORT D'ANALYSE n° ASE/487-15 R1/2016

CLIENT *ENVIREAUSOL*

SITE GRAVIERE ALSACE LORRAINE HOERDT

Bon de commande n°001-2016 du 04/01/2016 selon devis D487-15

POINT DE PRELEVEMENT ***AMONT BASSIN DECANTATION***

REF. INTERNE **L 530**

Date de prélèvement 25 février 2016 **11:30**

Date de réception au laboratoire 25 février 2016 **14:00**

PRELEVEMENT REALISE PAR LA SOCIETE ASPECT Service Environnement

Identité du préleveur Pierre Schauber

Matériel de prélèvement Flacons appropriés aux analyses

Méthode de prélèvement Prélèvement ponctuel d'eau résiduaire selon la procédure PP003*

Problèmes techniques rencontrés liés au prélèvement Néant

Réserves éventuelles susceptibles d'avoir modifié les résultats Néant

La fiche de terrain est jointe au présent rapport d'analyse.

OBSERVATIONS

Conditions de stockage Glacières puis réfrigérateur à température comprise entre 1 et 5°C

Problèmes techniques rencontrés non liés au prélèvement susceptibles de modifier les résultats Néant

RESULTATS DES ANALYSES

DATE DE L'ANALYSE	PARAMETRES	METHODE	UNITES	RESULTATS SUR L 530
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES CLASSIQUES				
25/02/2016	Couleur*	NF EN ISO 7887	°Hazen (mgPt-Co/L)	5

[1]PA : Méthodes validées selon NFT 90-210.
ST : Analyse sous-traitée

Le laboratoire est accrédité COFRAC-ESSAIS sous le n° 1-1080 sur certains prélèvements et essais des programmes LAB GTA 05, LAB GTA 29, LAB GTA 23 et 100-3 (repérés par une *). L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Le rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à l'essai et ne peut être reproduit sans l'approbation écrite du laboratoire ASPECT.

: Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

Le laboratoire a engagé l'ensemble des travaux nécessaires à la définition des incertitudes de mesures liées aux essais. Ces incertitudes peuvent être communiquées sur simple demande.

Ce rapport a été édité en 1 exemplaire original destiné à Monsieur WIANNY Jean (ENVIREAUSOL)

Visa Responsable Laboratoire



487-15 R1-2016

cofrac Accréditation N° 1-1080 ESSAIS portée disponible sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 6 pages.

Philippe MANSUIT

ASPECT Service Environnement BP9 57365 ENNERY
Tél: 03 87 73 66 44 Fax: 03 87 73 66 40

RAPPORT D'ANALYSE n° ASE/487-15 R1/2016

CLIENT ***ENVIREAUSOL***

SITE **GRAVIERE ALSACE LORRAINE HOERDT**

Bon de commande n°001-2016 du 04/01/2016 selon devis D487-15

POINT DE PRELEVEMENT ***AVAL BASSIN DECANTATION***

REF. INTERNE **L 531**

Date de prélèvement 25 février 2016 **11:30**

Date de réception au laboratoire 25 février 2016 **14:00**

PRELEVEMENT REALISE PAR LA SOCIETE ASPECT Service Environnement

Identité du préleveur Pierre Schauber

Matériel de prélèvement Flacons appropriés aux analyses

Méthode de prélèvement Prélèvement ponctuel d'eau résiduaire selon la procédure PP003*

Problèmes techniques rencontrés liés au prélèvement Néant

Réserves éventuelles susceptibles d'avoir modifié les résultats Néant

La fiche de terrain est jointe au présent rapport d'analyse.

OBSERVATIONS

Conditions de stockage Glacières puis réfrigérateur à température comprise entre 1 et 5°C

Problèmes techniques rencontrés non liés au prélèvement susceptibles de modifier les résultats Néant

RESULTATS DES ANALYSES

DATE DE L'ANALYSE	PARAMETRES	METHODE	UNITES	RESULTATS SUR L 531
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES CLASSIQUES				
25/02/2016	Couleur*	NF EN ISO 7887	°Hazen (mgPt-Co/L)	<5

[1]PA : Méthodes validées selon NFT 90-210.
ST : Analyse sous-traitée

Le laboratoire est accrédité COFRAC-ESSAIS sous le n° 1-1080 sur certains prélèvements et essais des programmes LAB GTA 05, LAB GTA 29, LAB GTA 23 et 100-3 (repérés par une *). L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence techni

: Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

Le laboratoire a engagé l'ensemble des travaux nécessaires à la définition des incertitudes de mesures liées aux essais. Ces incertitudes peuvent être communiquées sur simple demande.

Ce rapport a été édité en 1 exemplaire original destiné à Monsieur WIANNY Jean (ENVIREAUSOL)

Visa Responsable Laboratoire



cofrac Accréditation N° 1-1080 ESSAIS portée disponible sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 6 pages.

Philippe MANSUIT

ASPECT Service Environnement BP9 57365 ENNERY
Tél: 03 87 73 66 44 Fax: 03 87 73 66 40

RAPPORT D'ANALYSE n° ASE/487-15 R1/2016

CLIENT ENVIREAUSOL

SITE GRAVIERE ALSACE LORRAINE HOERDT

Bon de commande n°001-2016 du 04/01/2016 selon devis D487-15

POINT DE PRELEVEMENT ***REJET 24H***

REF. INTERNE L 532

Date de prélèvement	25 au 26/02/2016	**09:30**
Date de réception au laboratoire	26 février 2016	**13:00**

PRELEVEMENT REALISE PAR LA SOCIETE ASPECT Service Environnement

Identité du préleveur	Pierre Schauber	Fabien Wojas
Matériel de prélèvement	Flacons appropriés aux analyses	
Méthode de prélèvement	Prélèvement d'eau résiduaire 24h selon la procédure PP005	
Temps de prélèvement	24h	
Débit mesuré (m3/j)	3029	
Problèmes techniques rencontrés liés au prélèvement	Néant	
Réserves éventuelles susceptibles d'avoir modifié les résultats	Néant	

La fiche de terrain est jointe au présent rapport d'analyse.

OBSERVATIONS

Conditions de stockage	Glacières puis réfrigérateur à température comprise entre 1 et 5°C
Problèmes techniques rencontrés non liés au prélèvement susceptibles de modifier les résultats	Néant

RESULTATS DES ANALYSES

DATE DE L'ANALYSE	PARAMETRES	METHODE	UNITES	RESULTATS SUR L 532	FLUX JOURNALIER kg/j
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES CLASSIQUES					
25/02/2016	pH*	NF EN ISO 10523	UpH	8,5	
25/02/2016	Température de mesure du pH	sonde	°C	1	
29/02/2016	MEST sur filtre verre sans liant Sartorius	NF EN 872	mg/l	1400	4241
29/02/2016	DCO*	NF T 90-101	mgO_2/l	47	142
MICROPOLLUANTS					
02/03/2016	Hydrocarbures totaux	NF M 07-203	mg/l	0,19	0,576

[1]PA : Méthodes validées selon NFT 90-210.
ST : Analyse sous-traitée

Le laboratoire est accrédité COFRAC-ESSAIS sous le n° 1-1080 sur certains prélèvements et essais des programmes LAB GTA 05, LAB GTA 29, LAB GTA 23 et 100-3 (repérés par une *). L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence techni

: Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

Le laboratoire a engagé l'ensemble des travaux nécessaires à la définition des incertitudes de mesures liées aux essais. Ces incertitudes peuvent être communiquées sur simple demande.

Ce rapport a été édité en 1 exemplaire original destiné à Monsieur WIANNY Jean (ENVIREAUSOL)

Visa Responsable Laboratoire



487-15 R1-2016
cofrac Accréditation N° 1-1080 portée disponible sur www.cofrac.fr ESSAIS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 6 pages.

Philippe MANSUIT

ASPECT Service Environnement BP9 57365 ENNERY
Tél: 03 87 73 66 44 Fax: 03 87 73 66 40

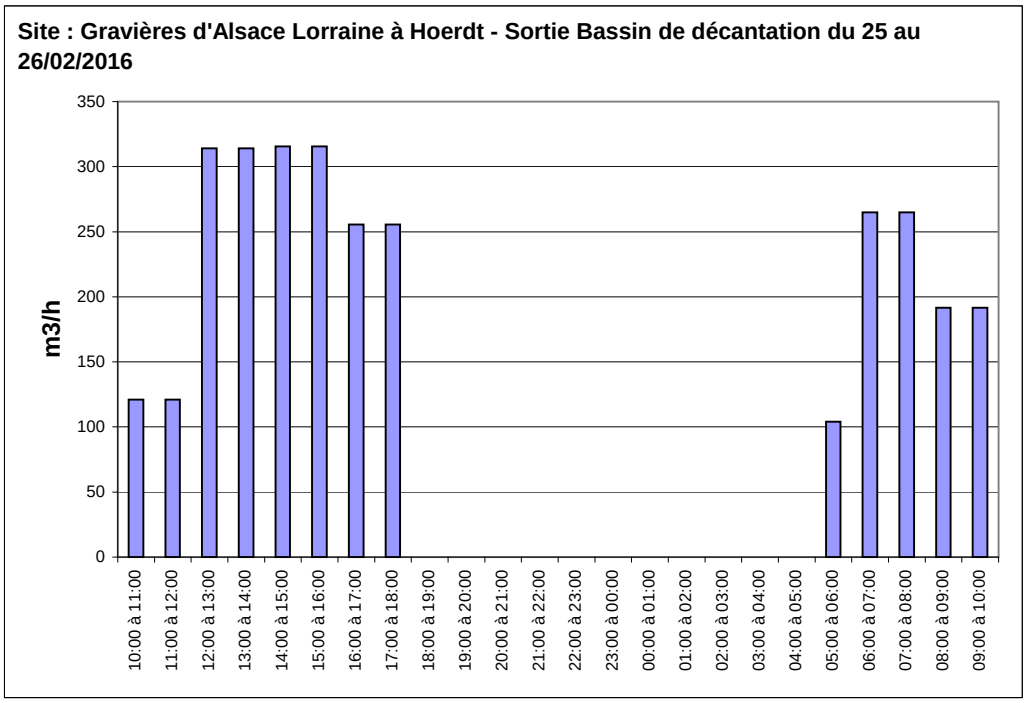
RAPPORT D'ANALYSE n° ASE/487-15 R1/2016

Site : Gravières d'Alsace Lorraine à Hoerdt

Mesures de débits

Sortie Bassin de décantation du 25 au 26/02/2016

	Débits cumulés (m3)	Débits horaires (m3/h)
10:00 à 11:00	121	121
11:00 à 12:00	242	121
12:00 à 13:00	556	314
13:00 à 14:00	870	314
14:00 à 15:00	1186	316
15:00 à 16:00	1501	316
16:00 à 17:00	1757	256
17:00 à 18:00	2012	256
18:00 à 19:00	2012	0
19:00 à 20:00	2012	0
20:00 à 21:00	2012	0
21:00 à 22:00	2012	0
22:00 à 23:00	2012	0
23:00 à 00:00	2012	0
00:00 à 01:00	2012	0
01:00 à 02:00	2012	0
02:00 à 03:00	2012	0
03:00 à 04:00	2012	0
04:00 à 05:00	2012	0
05:00 à 06:00	2116	104
06:00 à 07:00	2381	265
07:00 à 08:00	2646	265
08:00 à 09:00	2838	192
09:00 à 10:00	3029	192
	Min	**0**
	Max	**316**
	Moyenne	**126**



Visa Responsable Laboratoire

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 6 pages.

Philippe MANSUIT

Fiche terrain - Prélèvement instantané des eaux résiduaires selon procédure n° PP 003

CODE CLIENT	Environsol	SITE	Garage Alsace Lorraine HOERT	Date de prélèvement	25/2/16

Préleveur(s) et accompagnant(s) : PS

Conditions météorologiques

Ensoleillé	x	Orageux		Gel	
Clair		Pluie		Brouillard	
Nuageux		Neige		Vent	

Matériels utilisés et calibration

Code pH-mètre et sonde : **Calibrat°** date : pente : Ptzéro : conforme ☐ oui ☐ non — *-56 < pente <-62mV/pH ; -25 mV<pt zéro<+25 mv*

Code oxymètre et sonde : **Calibrat°** date : pente : conforme ☐ oui ☐ non — *0,6 < pente < 1,25 mg O_2/l*

Code conductimètre et sonde : **Calibrat°** date : Valeur de l'étalon : conforme ☐ oui ☐ non — *1380 ≤ Etalon $_{1413}$ ≤1436µS/cm*

Vérification de la calibration du pH-mètre : $X_{1\ pH4}$ = $X_{2\ pH4}$ = $T°_{pH4}$ = **et** X_{1pH7} = X_{2pH7} = $T°_{pH7}$ =

Critères de conformité : 3,98 ≤ Xi pH4 ≤ 4,04 **et** 6,97 ≤ XipH7 ≤ 7,03 **conforme** oui☐ non ☐

Valeur du contrôle interne pH 10 : X_{pH10} = 9,72 ≤ pH 10 ≤10,32 conforme ☐ oui ☐non

Contrôles liés à la sécurité

Prélèvement dans un espace confiné : ☐ non ☐ oui Si oui, contrôle visuel du matériel de sécurité (cf PP 003) : ☐ conforme

Localisation							Mesures in Situ						Observations				
Code échantillon	Identification du point	Heure de prélèvement	Régime laminaire	Régime turbulent créé	Régime turbulent naturel	Observations	pH	Conductivité (µS/cm)	T° eau (°C)	T° air (°C)	Oxygène dissou (mgO2/l)	rH	Trouble (1, 2, 3)	Odeur (1, 2, 3)	couleur (1, 2, 3)	Irisation (O/N)	Présence de flottants (O/N)
L529	Amont Bassin décantation	11H30															
530	Aval Bassin décantation	11H30															

Remarques préleveur

Visa préleveur Date : 25/2/16

Température glacière au premier prélèvement : 6

Réception des échantillons au Laboratoire Date /Heure : 14H00 25/2/16

Nombre de boîtes isothermes : 1

Température du(es) témoin(s) de température : 6 conforme : ☐ oui ☐ non

Remarques :

Visa Responsable laboratoire Date : 25/2/16

Edition 8 le 30/06/2015

Visa Responsable Laboratoire

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 6 pages.

Philippe MANSUIT

ASPECT Service Environnement BP9 57365 ENNERY
Tél: 03 87 73 66 44 Fax: 03 87 73 66 40

RAPPORT D'ANALYSE n° ASE/487-15 R1/2016

Fiche terrain - Prélèvement 24 H des eaux résiduaires selon procédure PP 005

CODE CLIENT	Environnement	SITE	Granulats d'Alsace Lorraine HOERDT	Date de prélèvement	25, 26/01/16

Préleveur(s) et accompagnant(s) : PS + FW

Conditions météorologiques

Ensoleillé	X	Orageux		Gel	X
Clair		Pluie		Brouillard	
Nuageux		Neige		Vent	

Matériels utilisés et calibration

Code pH-mètre et sonde : 29 — **Calibrat° date :** 26/12 — pente : -57,9 — Ptzéro : — conforme ☒ oui ☐ non — *-56 < pente <-62mV/pH ; -25 mV<pt zéro<+25 mv*

Code oxymètre et sonde : — **Calibrat° date :** / — pente : — conforme ☐ oui ☐ non — *0,6 < pente < 1,25 mg O_2/l*

Code conductimètre et sonde : 22 — **Calibrat° date :** / — Valeur de l'étalon 1416 — conforme ☒ oui ☐ non — *1380 ≤ Etalon 1413 ≤1436µS/cm*

Vérification de la calibration du pH-mètre : $X_{1\ pH4}$ = 4,00 — $X_{2\ pH4}$ = 4,00 — $T°_{pH4}$ = 5°c — et — X_{1pH7} = 7,06 — X_{2pH7} = 7,00 — $T°_{pH7}$ = 5°c

Critères de conformité : 3,98 ≤ Xi pH4 ≤ 4,04 — et — 6,97 ≤ XipH7 ≤ 7,03 — **conforme** oui ☒ non ☐

Valeur du contrôle interne pH 10 : X_{pH10} = 10,10 — 9,72 ≤ pH 10 ≤10,32 — conforme ☒ oui ☐non

Contrôles liés à la sécurité

Prélèvement dans un espace confiné : ☒non ☐ oui — Si oui, contrôle visuel du matériel de sécurité (cf PP 003) : ☐ conforme

Localisation							Mesures in Situ						Observations				
Code échantillon	Identification du point	Heure de prélèvement	Régime turbulent naturel	Moyen 24H	Moyen 24H + débit	Observations	pH	Conductivité (µS/cm)	T° eau (°C)	T° air (°C)	Oxygène dissou (mgO2/l)	rH	Trouble (1, 2, 3)	Odeur (1, 2, 3)	couleur (1, 2, 3)	Irisation (O/N)	Présence de flottants (O/N)
L532	Rejet 24H	9H30					8,50	690	1°c	1			3	1	3		

Remarques préleveur

Visa préleveur — Date : 26/1/16

Température glacière au premier prélèvement : 3 °c

Réception des échantillons au Laboratoire — Date /Heure : 13H00 26/1

Visa Responsable laboratoire — Date : 26/1/16

Température du témoin de température : 5 °c — conforme : ☒oui ☐ non

Remarques :

Visa Responsable Laboratoire

Edition 1 le 22/01/2016

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport comporte 6 pages.

Philippe MANSUIT

ASPECT Service Environnement BP9 57365 ENNERY
Tél: 03 87 73 66 44 Fax: 03 87 73 66 40

▶ RAPPORT D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

ENVIREAUSOL, JUILLET 2016

GESTION DE SITES ET SOLS POLLUES
ETUDES ET EXPERTISES
MAÎTRISES D'OEUVRE
REHABILITATIONS

Compte-rendu d'intervention sur le site de la société Gravières d'Alsace Lorraine Route de la Wantzenau à Hoerdt (67)

Prélèvements et analyses d'eaux souterraines et superficielles

– Première campagne semestrielle du 6 juin 2016 –

18 pages, 9 tableaux, 1 figure, 9 annexes

Client : **GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE**
Monsieur Casez
Route de la Wantzenau
67720 HOERDT

Bureau d'études : **ENVIREAUSOL**
Siège social
9 rue de Nairobi
67 150 Erstein

Gérant : Jean-Pierre Goettmann

Chargé d'études : Julien Meister, Technicien supérieur géologue

Numéro de projet : A16.004

Codification NF X 31-620 : Missions élémentaires A210 et A220

Equipe projet	**Rédacteur**	**Chef de projet**	**Superviseur**
	Julien Meister	Florian Brevers	Frédéric Schaffroth
Version initiale V1 du 18 juillet 2016			

EnvirEauSol
Agence / Siège social : Alsace
9 rue de Nairobi – 67 150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 – Fax : 03 90 00 21 65
E-mail : contact-alsace@envireausol.fr

EnvirEauSol
Agence : Champagne-Ardenne
E8 rue des Coteaux – 51 140 MUIZON
Tél. : 03 26 02 91 65 – Fax : 03 26 03 20 58
E-mail : contact-champagne@envireausol.fr

SARL au capital de 300 000 € – SIRET 420 997 629 000 68
APE 7112 B – RCS Strasbourg B 420 997 629
www.envireausol.fr

Sommaire

Résumé non technique 4

Résumé technique 4

1 Introduction 5

2 Généralités 5

2.1 Situation géographique 5

2.2 Contexte hydrogéologique 5

3 Investigations sur les eaux souterraines (Mission A210) 6

3.1 Etendue des investigations 6

3.2 Méthodologie de prélèvement 6

3.3 Etendue des analyses physico-chimiques 7

3.4 Critères d'évaluation - Valeurs de référence 7

3.5 Résultats des investigations 7

3.5.1 Piézométrie locale 7

3.5.2 Caractéristiques organoleptiques et mesures in situ 8

3.5.3 Résultats des analyses physico-chimiques 9

3.5.4 Interprétation des résultats d'analyses 9

3.6 Comparaison des résultats d'analyses des différentes campagnes 9

4 Investigations sur les eaux superficielles (Mission A220) 10

4.1 Etendue des investigations 10

4.2 Méthodologie de prélèvement 10

4.3 Etendue des analyses physico-chimiques 11

4.4 Critères d'évaluation – Valeurs de référence 11

4.5 Résultats des investigations 12

4.5.1 Caractéristiques organoleptiques et mesures in situ 12

4.5.2 Résultats des analyses physico-chimiques 12

4.5.3 Interprétation des résultats d'analyses 17

4.6 Comparaison des résultats d'analyses des différentes campagnes 17

5 Conclusions 18

Limitations du rapport

Classification des prestations – Norme NF X 31-620-2

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Annexes

Annexe 1 : Extrait de l'Arrêté Préfectoral du 23 décembre 1998 autorisant la S.N.C. EUROVIA à exploiter à Hoerdt une carrière d'alluvions rhénanes et une installation de traitement des matériaux extraits, 2 pages ;

Annexe 2 : Plan de situation, extrait de la carte IGN n° 3815E de Bischwiller-Brumath, échelle 1 : 25 000, 1 page ;

Annexe 3 : Extrait de la carte piézométrique de l'APRONA de Strasbourg - Offenbourg avec indication du sens d'écoulement général de la nappe au droit du site, échelle 1 : 50 000, 1 page ;

Annexe 4 : Plan schématique du site avec localisation du piézomètre et répartition des points de prélèvements d'eau superficielle sur la gravière, échelle approximative 1 : 7 000, 1 page ;

Annexe 5 : Protocole pour le prélèvement des eaux souterraines, 1 page ;

Annexe 6 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines et superficielles, 1 rapport EUROFINS référence n°AR-16-LK-050686-01, 13 pages ;

Annexe 7 : Tableaux comparatifs des résultats d'analyses sur les eaux souterraines des campagnes de juin 2012 à juin 2016, 1 page ;

Annexe 8 : Protocoles pour le prélèvement des eaux superficielles, 2 pages ;

Annexe 9 : Tableaux comparatifs des résultats d'analyses sur les eaux superficielles des campagnes de juin 2012 à juin 2016, 4 pages.

Résumé non technique

Dans le cadre de la surveillance réglementaire des eaux souterraines et des eaux superficielles sur son site de Hoerdt (67), la société GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol pour la réalisation de prélèvements d'eaux souterraines et superficielles, accompagnés d'analyses physico-chimiques, conformément à l'arrêté préfectoral du 23 décembre 1998.

La première campagne semestrielle de prélèvements des eaux souterraines et superficielles pour l'année 2016 s'est déroulée le 6 juin 2016. Elle a mis en évidence, pour les :

- eaux souterraines :
  - un régime hydraulique de la nappe en période de hautes eaux ;
  - un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour le carbone organique total (COT) dans le piézomètre PZ1 ;
- eaux superficielles, un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour la turbidité.

Résumé technique

Dans le cadre de la surveillance réglementaire des eaux souterraines et superficielles sur son site de Hoerdt (67), la société GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol pour la réalisation de prélèvements d'eaux souterraines et superficielles, accompagnés d'analyses physico-chimiques.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines dans un piézomètre et d'eaux superficielles dans la gravière du site a été prévue avec une fréquence semestrielle par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 23 décembre 1998.

Le suivi semestriel de prélèvements des eaux souterraines et superficielles pour l'année 2016 a fait l'objet de la commande n°FL90002416 du 14 avril 2016. La première campagne semestrielle s'est déroulée le 6 juin 2016.

La présente étude a été réalisée selon la norme NF X 31-620-2 de juin 2011 et conformément à la méthodologie actuelle de gestion des sites et sols pollués. Les prestations correspondent aux missions élémentaires suivantes :

- A210 : « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines » ;
- A220 : « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles».

La première campagne semestrielle de prélèvements des eaux souterraines et superficielles pour l'année 2016 s'est déroulée le 6 juin 2016. Elle a mis en évidence, pour les :

- eaux souterraines :
  - un régime hydraulique de la nappe en période de hautes eaux ;
  - un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour le carbone organique total (COT) dans le piézomètre PZ1 ;
  - aucun autre dépassement des valeurs de référence retenues n'a été observé pour les autres paramètres recherchés ;
- eaux superficielles :
  - un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour la turbidité ;
  - aucun autre dépassement des valeurs de référence retenues n'a été relevé pour les autres paramètres analysés.

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

1 Introduction

Dans le cadre de la surveillance réglementaire des eaux souterraines et superficielles sur son site de Hoerdt (67), la société GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol pour la réalisation de prélèvements d'eaux souterraines et superficielles, accompagnés d'analyses physico-chimiques.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines dans un piézomètre et d'eaux superficielles dans la gravière du site a été prévue avec une fréquence semestrielle par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 23 décembre 1998 (cf. annexe 1).

Le suivi semestriel de prélèvements des eaux souterraines et superficielles pour l'année 2016 a fait l'objet de la commande n°FL90002416 du 14 avril 2016. La première campagne semestrielle s'est déroulée le 6 juin 2016.

La présente étude a été réalisée selon la norme NF X 31-620-2 de juin 2011 et conformément à la méthodologie actuelle de gestion des sites et sols pollués. Les prestations correspondent aux missions élémentaires suivantes :

- A210 : « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines » ;
- A220 : « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles».

Le présent rapport documente l'étendue et la méthodologie des investigations réalisées sur les eaux souterraines et superficielles, les résultats des analyses et leur interprétation par rapport aux valeurs de référence retenues.

2 Généralités

2.1 Situation géographique

Le site est localisé au sud-est de la commune de Hoerdt (67), en bordure de l'autoroute A35 sur le tronçon reliant Strasbourg à Lauterbourg (cf. annexe 2).

La société GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE exploite environ 47 hectares (470 000 m^2) de terrain pour l'extraction de sables et graviers.

L'accès au site se fait par la route départementale RD 223 située au sud du site.

2.2 Contexte hydrogéologique

D'après la carte piézométrique de l'APRONA en période de basses eaux, le sens d'écoulement général de la nappe phréatique est orienté vers l'est/nord-est au droit du site (cf. annexe 3). Le niveau statique de la nappe phréatique dans ce secteur est compris entre 1,0 et 2,0 m de profondeur soit une cote voisine de + 128 NGF. Cette dernière est sujette à des fluctuations saisonnières.

La nappe est recoupée au droit du site par un piézomètre et par le plan d'eau.

3 Investigations sur les eaux souterraines (Mission A210)

3.1 Etendue des investigations

Le site dispose d'un piézomètre de surveillance référencé PZ1 situé au sud de la zone d'exploitation. Son implantation est présentée sur le plan de l'annexe 4.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques du piézomètre de surveillance.

Tableau 1 : Caractéristiques de l'ouvrage

Piézomètre	Localisation	Cote NGF de la tête de l'ouvrage	Diamètre du tubage (en mm)	Profondeur (m/tube)
Nappe des alluvions du Rhin				
PZ1	Au sud de la zone d'exploitation	+ 130,06	150	9,70

3.2 Méthodologie de prélèvement

Le prélèvement d'eaux souterraines a été réalisé selon les normes en vigueur dont les prescriptions de la norme NFX 31-615 (version 2000) relative à la réalisation de « prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage ». Les échantillons ont été prélevés à l'aide d'une pompe immergée, après le pompage d'un volume d'eau correspondant à au moins trois fois celui contenu dans le piézomètre, et/ ou en vérifiant la stabilisation de la conductivité électrique et du pH. La température de l'eau, la teneur en oxygène et le potentiel d'oxydoréduction ont également été mesurés.

Les niveaux statiques et dynamiques ont été mesurés respectivement avant et pendant l'échantillonnage.

Le débit de purge mesuré est de 40 L/min pour un rabattement de 2 centimètres.

Le débit de purge a été adapté en fonction du volume d'eau dans l'ouvrage, de la nature des substances recherchées. Il a été calculé d'après l'équipement de l'ouvrage et les caractéristiques de l'aquifère.

La pompe a été mise en place au milieu de la colonne d'eau du piézomètre, soit une profondeur de 5,5 m. Le détail figure dans le protocole de prélèvement.

Le prélèvement d'eaux souterraines a été effectué dans le piézomètre PZ1.

Les caractéristiques : coloration, turbidité et odeur, ainsi que toutes les mesures et données rassemblées sur place, sont consignées dans un protocole pour le prélèvement d'eau (cf. annexe 5).

Le flaconnage non stabilisé a été préalablement rincé trois fois avec l'eau issue du piézomètre avant d'être rempli et placé immédiatement dans une glacière pour assurer sa bonne conservation et son transport.

Les eaux des purges issues du prélèvement ont été rejetées dans le réseau de collecte des effluents.

Les échantillons ont été expédiés et réceptionnés par le laboratoire en moins de 24 heures. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins, laboratoire disposant d'une accréditation COFRAC.

Le matériel de prélèvements des eaux a été décontaminé et nettoyé à l'acétone et à l'eau avant et après les prélèvements

3.3 Etendue des analyses physico-chimiques

Conformément à l'Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter du 23 décembre 1998, le programme analytique réalisé lors de la première campagne semestrielle 2016 comprend les paramètres physico-chimiques suivants :

- pH, conductivité à 25°C ;
- Hydrocarbures C10-C40 ;
- Dureté totale ;
- Carbone Organique Total (COT) ;
- Chlorures (Cl^-), Sulfates (SO_4^{--}), Nitrates ($NO3^-$).

3.4 Critères d'évaluation - Valeurs de référence

Conformément au SAGE Ill-Nappe-Rhin et à l'arrêté préfectoral du 23 décembre 1998, les valeurs de référence proposées par notre bureau d'études sont extraites de l' « *arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine* » complété par la « *Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998* » de la Communauté Européenne et par les « *Valeurs guides de l'OMS 4ème édition de 2011* ».

3.5 Résultats des investigations

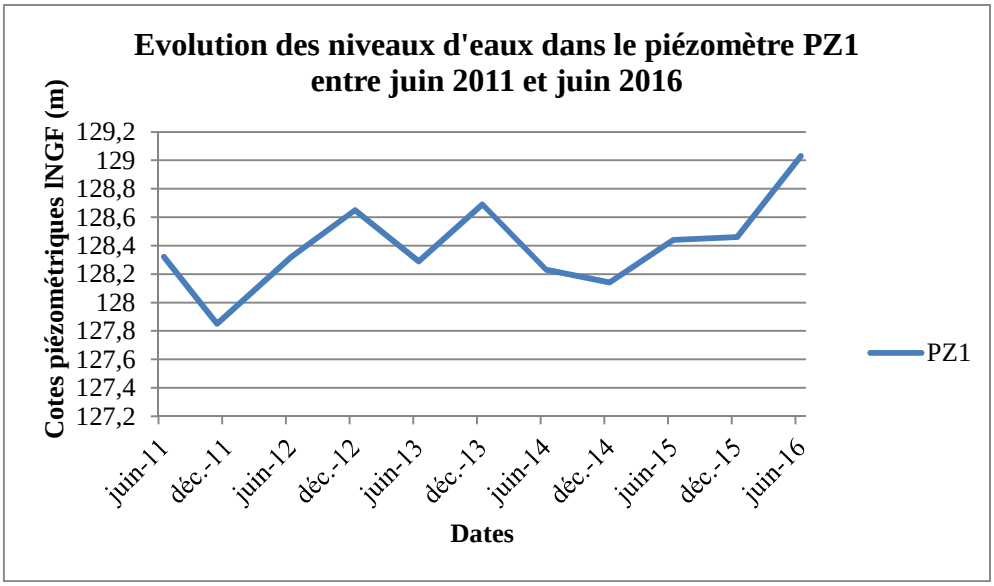
3.5.1 Piézométrie locale

Le relevé piézométrique effectué le 6 juin 2016 dans le piézomètre du site est récapitulé dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Synthèse du niveau d'eau mesuré le 6 juin 2016

Ouvrage	PZ 1
Cote NGF de la tête de l'ouvrage (m)	+ 130,06
Niveau d'eau mesuré (m) / tête du piézomètre	1,03
Cote piézométrique NGF (m)	+ 129,03

Figure 1 : Evolution des niveaux piézométriques depuis juin 2011



L'évolution des niveaux piézométriques relevés au droit du site depuis juin 2011 indique un régime hydraulique en période de hautes eaux lors de la campagne de juin 2016 (campagne de plus hautes eaux sur la période 2011-2016).

3.5.2 Caractéristiques organoleptiques et mesures in situ

Le tableau suivant fait la synthèse des mesures in situ relevées lors du prélèvement d'eaux.

Tableau 3 : paramètres mesurés in situ lors du prélèvement d'eau du 6 juin 2016

Paramètres	Unité	Piézomètre PZ1
Coloration	sans unité	**Incolore**
Turbidité	sans unité	**Limpide**
Odeur	sans unité	**Inodore**
Température de l'eau	°C	**12,9**
pH	sans unité	**6,73**
Conductivité électrique	µS/cm	**820**
Teneur en oxygène	mg O_2 /L	**2,54**
Potentiel RedOx	mV	**+ 12**

3.5.3 Résultats des analyses physico-chimiques

Les échantillons d'eaux sont désignés par les lettres « EE », suivies de la dénomination du point de prélèvement. Par exemple, l'échantillon « EE / PZ1 » désigne l'échantillon d'eaux prélevé dans le piézomètre PZ1.

Dans le tableau de résultats suivant, les concentrations supérieures aux valeurs de référence des eaux potables destinées à la consommation humaine sont représentées en **gras, grisées**. Celles supérieures aux valeurs de référence des eaux brutes sont représentées en **gras, grisées** et **soulignées**.

Tableau 4 : Résultats des analyses et valeurs de référence sur les eaux souterraines prélevés le 6 juin 2016

Paramètres	Unité	Valeurs de référence « *eaux potables* »	Valeurs de référence *« eaux brutes »*	EE / PZ1
pH	sans unité	[6,5 – 9]	n.d.	7,1
Conductivité à 25°C	µS/cm	[200-1 100]	n.d.	845
Chlorures (Cl)	mg/L	250	n.d.	45,7
Nitrates (NO_3)	mg/NO_3L	50	100	< 1,00
Sulfates (SO_4)	mg/SO_4L	250	250	121
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	mg/L	n.d.	1	< 0,03
Carbone Organique Total (COT)	mg/L	2	10	**2,8**
Dureté totale	°F	n.d.	n.d.	42,2

n.d. : non disponible

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les limites de quantification inférieure sont consignés dans l'annexe 6.

3.5.4 Interprétation des résultats d'analyses

Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eaux souterraines prélevé le 6 juin 2016 ont mis en évidence un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour le COT (2 mg/L) avec une concentration de **2,8 mg/L**.

Aucun autre dépassement des valeurs de référence retenues n'a été observé pour les autres paramètres recherchés.

On peut noter la présence de chlorures et de sulfates avec des concentrations inférieures aux valeurs de référence retenues au droit du piézomètre PZ1.

3.6 Comparaison des résultats d'analyses des différentes campagnes

Le tableau de l'annexe 7 présente les évolutions des paramètres analysés pour les eaux souterraines entre juin 2012 et juin 2016, avec des dépassements en COT systématiques de la valeur de référence « eaux potables », excepté lors de la campagne de juin 2012.

4 Investigations sur les eaux superficielles (Mission A220)

4.1 Etendue des investigations

La gravière occupe environ 75% de la surface d'exploitation du site.

L'implantation des aliquotes permettant de constituer l'échantillon composite des eaux superficielles de la gravière est présentée sur le plan de l'annexe 4.

4.2 Méthodologie de prélèvement

La méthodologie de prélèvement se rapporte aux normes en vigueur. Le type d'échantillon prélevé est un échantillon composite représentatif d'une zone donnée.

Il est obtenu en mélangeant une série d'échantillons ponctuels prélevés en divers points du plan d'eau à une profondeur déterminée. Le prélèvement a été réalisé par l'intermédiaire d'un appareillage d'échantillonnage constitué d'une perche télescopique à laquelle est fixé un bécher ouvert en PEHD de 1000 mL. Ce dernier est plongé dans l'eau avec l'ouverture vers le bas et retourné à la profondeur voulue pour être rempli.

Des mesures *in situ* de pH, conductivité électrique, teneur en oxygène dissous, potentiel RedOx et de température de l'eau sont effectués, sur l'échantillon composite représentatif.

Les paramètres mesurés *in situ* ainsi que les données rassemblées pendant le prélèvement d'eau superficielle sont fournis dans un protocole pour le prélèvement d'eau (EnvirEauSol) ainsi que dans un rapport d'Echantillonnage des eaux des lacs naturels et artificiels. Les caractéristiques : coloration, turbidité et odeur, ainsi que toutes les mesures et données rassemblées sur place, sont consignées dans des protocoles pour le prélèvement d'eau superficielle en annexe 8.

Les échantillons ont été réceptionnés par le laboratoire moins de 24 heures après les prélèvements. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins, laboratoire disposant d'une accréditation COFRAC.

4.3 Etendue des analyses physico-chimiques

Les paramètres analysés pour les eaux superficielles définies par l'Arrêté Préfectoral sont présentés ci-dessous.

- **Ancien groupe C3**
- Odeur, aspect qualitatif, couleur ;
- Conductivité à 25°C, turbidité, pH ;
- Chlore résiduel total ;
- Nitrates (NO_3), Nitrites (NO_2) ;
- Ammonium (NH_4) ;
- Oxydabilité au permanganate ;
- Carbonates et hydrogénocarbonates ;
- Titre Alcalimétrique TA, TAC ;
- Indice de Langelier Is ;
- pH à saturation ;
- Résidu sec ;
- Oxygène dissous (O_2) ;
- Sodium (Na), Silicates (SiO) ;
- Calcium (Ca), Magnésium (Mg),
- Potassium (K) ;
- Aluminium (Al), Fer (Fe), Cuivre (Cu),
- Zinc (Zn), Manganèse (Mn) ;
- Fluorures (F), Sulfures (S), Sulfates (SO_4),
- Chlorures (Cl) ;
- Anhydrides carboniques libre, agressif et équilibrés.

- **Ancien groupe C4a**
- Azote Kjeldhal ;
- Hydrocarbures C10-C40 ;
- Indice phénol.

- **Ancien groupe C4b**
- Cadmium (Cd), Plomb (Pb) ;
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

- **Ancien groupe C4c**
- Pesticides (POP, POC, Triazines) ;
- Arsenic (As), Chrome (Cr), Mercure (Hg);
- Sélénium (Se) ;
- Cyanures Totaux (CN) ;
- Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV).

4.4 Critères d'évaluation – Valeurs de référence

Conformément au SAGE Ill-Nappe-Rhin et à l'arrêté préfectoral du 23 décembre 1998, les valeurs comparatives proposées par notre bureau d'études sont les valeurs de référence extraites de l' « *arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine* » complété par la « *Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998* » de la Communauté Européenne et par les « *Valeurs guides de l'OMS 4ème édition de 2011* ».

4.5 Résultats des investigations

4.5.1 Caractéristiques organoleptiques et mesures in situ

Le tableau suivant fait la synthèse des mesures in situ relevées lors du prélèvement d'eau.

Tableau 5 : paramètres mesurés in situ lors du prélèvement d'eaux superficielles du 6 juin 2016

Paramètres	Unité	EE / GRAVIERE
Coloration	sans unité	Incolore
Turbidité	sans unité	Limpide
Odeur	sans unité	Vaseuse
Température de l'eau	°C	6,9
pH	sans unité	7,35
Conductivité électrique	µS/cm	827
Teneur en oxygène	mg O_2/L	2,39
Potentiel RedOx	mV	+ 88,0

4.5.2 Résultats des analyses physico-chimiques

L'échantillon d'eau composite prélevé dans la gravière est désigné par les lettres « EE/GRAVIERE ».

Dans les tableaux suivants, les concentrations supérieures aux valeurs de référence des eaux potables destinées à la consommation humaine sont représentées en **gras, grisées**. Celles supérieures aux valeurs de référence des eaux brutes sont représentées en **gras, grisées** et **soulignées**.

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les limites de quantification inférieure sont consignés dans l'annexe 6.

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Tableau 6 : Résultats des analyses et valeurs de référence- Paramètres de l'ancien groupe C3

Paramètres	Unité	Valeurs de référence *pour les eaux potables*	Valeurs de référence *pour les eaux brutes*	EE / GRAVIERE
Couleur in situ	Sans unité	n.d.	n.d.	Incolore
Odeur constatée in situ		n.d.	n.d.	Vaseuse
Turbidité	NFU	0,5	n.d.	**1,0**
pH	Sans unité	[6,5 – 9]	n.d.	8,1
Conductivité à 25°C	µS/cm	[200 – 1 100]	n.d.	612
Résidu sec à 105°C	mg/L	n.d.	n.d.	556
Oxygène dissous	mg O_2/L	n.d.	n.d.	9,4
Titre alcalimétrique (TA)	°F	n.d.	n.d.	< 2,00
Titre alcalimétrique complet (TAC)		n.d.	n.d.	14,9
Carbonates (CO_3)*	mg CO3/L	n.d.	n.d.	< 24,0
Hydrogénocarbonates (HCO_3)*	mg HCO_3/L	n.d.	n.d.	133
Chlore total	mg/L	n.d.	n.d.	< 0,10
Oxydabilité au permanganate	mg O_2/L	5	10	1,3
Fluorures (F)	mg/L	1,5	n.d.	< 0,5
Chlorures (Cl)		250	n.d.	28,6
Sulfates (SO4)		250	250	155
Nitrates (NO3)		50	100	1,59
Nitrites (NO2)		0,5	n.d.	< 0,04
Ammonium (NH4)		0,1	4	< 0,05
Calcium (Ca)		n.d.	n.d.	97,5
Magnésium (Mg)		n.d.	n.d.	16,7
Potassium (K)		n.d.	n.d.	3,00
Sodium (Na)		200	200	13,0
Silicates (SiO2)	mg SiO2/L	n.d.	n.d.	9,16
Aluminium (Al)	mg/L	0,2	n.d.	< 0,05
Cuivre (Cu)		2	n.d.	< 0,01
Fer (Fe)		0,2	n.d.	0,02
Manganèse (Mn)		0,05	n.d.	0,009
Zinc (Zn)		n.d.	5	< 0,02
Sulfures (S)		n.d.	n.d.	< 0,1
pH à saturation (pHs)*	sans unité	n.d.	n.d.	7,5
Indice de Langelier (Is)*		n.d.	n.d.	0,66
Anhydride carbonique libre*	mg/L	n.d.	n.d.	2,24
Anhydride carbonique agressif*		n.d.	n.d.	0
Anhydride carbonique équilibré*		n.d.	n.d.	2,24

n.d. : non défini ; * : obtenu par calcul

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Tableau 7 : Résultats des analyses et valeurs de référence- Paramètres de l'ancien groupe C4a

Paramètres	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*	**EE / GRAVIERE**
Hydrocarbures C_{10}-C_{40}	mg/L	n.d.	1	< 0,03
Azote Kjeldahl		n.d.	n.d.	1,3
Indice Phénol		n.d.	0,1	< 0,01

n.d. : non disponible

Tableau 8 : Résultats des analyses et valeurs de référence- Paramètres de l'ancien groupe C4b

Paramètres	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*	**EE / GRAVIERE**
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	< 0,20
Plomb (Pb)		10	50	< 0,50
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
Benzo(b)fluoranthène [1]	µg/L	n.d.	n.d.	< 0,01
Benzo(k)fluoranthène [2]		n.d.	n.d.	< 0,01
Benzo(g,h,i)pérylène [3]		n.d.	n.d.	< 0,01
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène [4]		n.d.	n.d.	< 0,01
Somme des quatre HAP (1 + 2 + 3 + 4)		0,1	n.d.	n.s.
Benzo(a)pyrène [5]		0,01	n.d.	< 0,01
Fluoranthène [6]		n.d.	n.d.	< 0,01
Somme des six HAP (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)		n.d.	1	n.s.

n.d. : non disponible ; n.s. : non significatif

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Tableau 9 : Résultats des analyses et valeurs de référence- Paramètres de l'ancien groupe C4c

Paramètres	Unité	Valeurs de référence *pour les eaux potables*	Valeurs de référence *pour les eaux brutes*	EE / GRAVIERE
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)				
Dichlorométhane	µg/L	20	n.d.	< 5,00
Chloroforme		300	n.d.	< 2,00
Tétrachlorure de carbone		4	n.d.	< 1,00
Trichloroéthylène		n.d.	n.d.	< 1,00
Tetrachloroéthylène		n.d.	n.d.	< 1,00
Somme de TCE + PCE		10	n.d.	n.s.
1,1-dichloroéthane		n.d.	n.d.	< 2,00
1,2-dichloroéthane		3	n.d.	< 1,00
1,1,1-trichloroéthane		n.d.	n.d.	< 2,00
1,1,2-Trichloroéthane		n.d.	n.d.	< 5,00
cis 1,2-Dichloroéthylène		n.d.	n.d.	< 2,00
Trans-1,2-dichloroéthylène		n.d.	n.d.	< 2,00
Somme de T-1,2-D + C-1,2-D		50	n.d.	n.s.
Chlorure de Vinyle		0,5	n.d.	< 0,50
1,1-Dichloroethene		30	n.d.	< 2,00
Bromochlorométhane		n.d.	n.d.	< 5,00
Dibromométhane		n.d.	n.d.	< 5,00
Bromodichlorométhane		60	n.d.	< 5,00
Dibromochlorométhane		100	n.d.	< 2,00
1,2-Dibromoéthane		n.d.	n.d.	< 1,00
Bromoforme (tribromométhane)		100	n.d.	< 5,00
Paramètres métalliques et minéraux				
Cyanures totaux	µg/L	50	50	< 10
Arsenic (As)		10	100	2
Chrome (Cr)		50	250	< 0,50
Mercure (Hg)		1	1	< 0,20
Sélénium (Se)		10	10	0,6
Pesticides organophosphorés typiques (POP LL-GC)				
Diazinon	µg/L	n.d.	n.d.	< 0,1
Ethion		n.d.	n.d.	< 0,08
Fénitrothion		0,1	2,0	< 0,09
Malathion		0,1	2,0	< 0,08
Ethyl parathion		0,1	2,0	< 0,09
Chlorpyrifos-ethyl		0,1	2,0	< 0,1
Dichlorvos		0,1	2,0	< 0,11
Chlorpyriphos-methyle		0,1	2,0	< 0,1
Methyl Parathion		0,1	2,0	< 0,08
Bromophos-méthyl		n.d.	n.d.	< 0,1
Bromophos-ethyl		0,1	2,0	< 0,1
Chlorfenvinphos		n.d.	n.d.	< 0,09

n.d. : non disponible ; n.s. : non significatif

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Tableau 9 (suite): Résultats des analyses et valeurs de référence- Paramètres de l'ancien groupe C4c

Paramètres	Unité	Valeurs de référence *pour les eaux potables*	Valeurs de référence *pour les eaux brutes*	EE / GRAVIERE
Triazines				
Atrazine	µg/L	0,1	2	< 0,01
Atrazine-Deséthyl		0,1	2	< 0,05
Atrazine déisopropyl		0,1	2	< 0,05
Simazine		0,1	2	< 0,01
Terbuthylazine		0,1	2	< 0,01
Propazine		0,1	2	< 0,01
Pesticides organophosphorés typiques (POP LL-GC)				
Alachlore	µg/L	n.d.	n.d.	< 0,005
Aldrine		0,03	2,0	< 0,005
2,4'-DDD		n.d.	n.d.	< 0,023
4,4´-DDD		n.d.	n.d.	< 0,005
2,4 -DDE		n.d.	n.d.	< 0,005
4,4´-DDE		n.d.	n.d.	< 0,02
2,4´-DDT		n.d.	n.d.	< 0,02
4,4 -DDT		n.d.	n.d.	< 0,005
Endosulfan alpha		0,1	2,0	< 0,02
Béta-endosulfan		0,1	2,0	< 0,12
Endrine		0,1	2,0	< 0,02
Heptachlore		0,03	2,0	< 0,02
Heptachlore époxyde cis		0,03	2,0	< 0,005
HCH Béta		0,1	2,0	< 0,02
HCH Alpha		0,1	2,0	< 0,005
HCH Delta		n.d.	n.d.	< 0,023
HCH-epsilon		n.d.	n.d.	< 0,02
HCH, gamma - Lindane		0,1	2,0	< 0,005
Hexachlorobenzène (HCB)		0,1	2,0	< 0,005
Isodrine		n.d.	n.d.	< 0,02
Dieldrine		0,03	2,0	< 0,023
Quintozène		n.d.	n.d.	< 0,08
Propachlore		n.d.	n.d.	< 0,07
Acetochlor		n.d.	n.d.	< 0,10
Dimethachlor		n.d.	n.d.	< 0,14
Endosulfan sulfate		n.d.	n.d.	< 0,02
Chlordane-alpha (cis)		n.d.	n.d.	< 0,005
Gamma Chlordane		n.d.	n.d.	< 0,02
Heptachlore époxide trans (A)		0,03	2,0	< 0,10
Trifluraline		n.d.	n.d.	< 0,005
Méthoxychlore		0,1	2,0	< 0,02
Pentachlorobenzène		n.d.	n.d.	< 0,005
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene		n.d.	n.d.	< 0,005

n.d. : non disponible

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

4.5.3 Interprétation des résultats d'analyses

Les analyses réalisées sur l'échantillon d'eaux superficielles EE/GRAVIERE prélevé le 6 juin 2016 mettent en évidence des dépassements des valeurs de référence « eaux potables » pour la turbidité (0,5 NFU) avec une concentration de 1,0 NFU.

Aucun autre dépassement des valeurs de référence retenues n'a été observé pour les autres paramètres recherchés.

4.6 Comparaison des résultats d'analyses des différentes campagnes

Les tableaux de l'annexe 9 présentent les évolutions suivantes:

- des dépassements systématiques de la valeur de référence « eaux potables » pour la turbidité depuis juin 2012 ;
- des dépassements ponctuels des valeurs de référence retenue pour l'oxydabilité au permanganate et l'ammonium ;
- des concentrations en métaux, minéraux (arsenic, sélénium, plomb, chrome, cadmium, cyanures, et mercure) et HAP toujours inférieures aux valeurs de référence retenues ;
- l'absence de quantification pour les hydrocarbures C_{10}-C_{40}, l'Azote Kjeldahl sur l'ensemble des campagnes, excepté en juin 2012 avec des concentrations inférieures aux valeurs de référence ;
- les absences de quantification en indice phénol, COHV et en pesticides.

5 Conclusions

La première campagne semestrielle de prélèvements des eaux souterraines et superficielles pour l'année 2016 s'est déroulée le 6 juin 2016. Elle a mis en évidence, pour les :

- eaux souterraines :
  - un régime hydraulique de la nappe en période de hautes eaux ;
  - un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour le carbone organique total (COT) dans le piézomètre PZ1 ;
  - aucun autre dépassement des valeurs de référence retenues n'a été observé pour les autres paramètres recherchés ;
- eaux superficielles :
  - un dépassement de la valeur de référence « eaux potables » pour la turbidité ;
  - aucun autre dépassement des valeurs de référence retenues n'a été relevé pour les autres paramètres analysés.

Le bureau d'études EnvirEauSol SARL se tient à la disposition pour poursuivre sa mission dans le cadre de ce projet.

LIMITATIONS DU RAPPORT

Le rapport, les conclusions et les éventuelles estimations rédigées par la société EnvirEauSol ont été établis au vu des informations qui lui ont été fournies, de l'état des connaissances techniques, scientifiques et de la règlementation à la date de la commande définitive des prestations à réaliser.

La société EnvirEauSol ne pourra être tenue pour responsable si les informations transmises par le client, par les organismes consultés et/ou par tout autre intervenant sont erronées ou incomplètes.

Le contenu du rapport a été établi et limité d'après les quantités et les objectifs tels que définis lors de la commande définitive des prestations à réaliser.

Les observations et mesures disponibles sont établies en des points spécifiques, implantés d'après les informations fournies et suivant les contraintes techniques du site. La société EnvirEauSol ne peut pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

Les éventuelles estimations (étendue, volume, tonnage, travaux et/ou coûts) sont effectuées sur la base des informations et des résultats disponibles et sont susceptibles d'être dépendantes d'informations pouvant devenir disponibles. Ces estimations peuvent par conséquent être sujettes à variation en dehors des limites citées précédemment.

La société EnvirEauSol se dégage de toute responsabilité découlant de travaux réalisés sur la base d'informations ou d'interprétations erronées et ne pourra pas être tenue pour responsable des conséquences directes ou indirectes que des décisions ou interprétations erronées pourraient causer.

DROITS D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'EnvirEauSol. Seul le destinataire du présent rapport est autorisé à le reproduire ou l'utiliser selon les termes des conditions générales de ventes.

CLASSIFICATION DES PRESTATIONS D'ETUDES
Etudes, assistance et contrôle (norme NF X 31 - 620 - 2)

Les compétences en étude, assistance et contrôle se décomposent en :

- **offres globales de prestations :** correspondant à des contextes de gestion fréquemment rencontrés. Ces offres globales restent modulables en fonction des besoins des clients et des spécificités du site à gérer
- **offres de prestations élémentaires :** correspondant à des compétences spécifiques, adaptés aux clients au fait des problématiques relatives aux sols pollués

Tableau 1 : offres globales de prestations

CODE	OFFRES GLOBALES DE PRESTATIONS ET OBJECTIFS
AMO	**Assistance à Maître d'Ouvrage :** Assister et conseiller son client pendant tout ou partir de la durée du projet
LEVE	**Lever** le doute sur la pollution chimique :savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des SSP Identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et/ou de service ou par des activités d'épandage des effluents ou de déchets
EVAL	**Evaluation environnementale** des sols et des eaux souterraines lors d'une vente acquisition d'un site Identifier, quantifier et hiérarchiser les impacts environnementaux sur les sols et les eaux souterraines traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes sur le site Déterminer les conséquences économiques liées au constat
CPIS	**Conception de programmes d'investigations ou de surveillance,** réalisation de programme, interprétation des résultats : élaboration de schémas conceptuels, de modèles de fonctionnement, fournir des données d'entrée pour l'IEM et PG et élaborer en cas de besoin un bilan quadriennal
PG	**Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site :** Définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué Supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts
IEM	**Interprétation de l'Etat des Milieux :** Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui ne nécessitent aucune action particulière ou qui peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ou qui nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
CONT	**Contrôles** de la mise en œuvre du programme d'investigations ou de surveillance des mesures de gestion : Vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages, d'investigations ou de surveillance Contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues, et les réorienter si nécessaire
XPER	**Expertise** dans le domaine des sites et sols pollués : Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques

Tableau 2: offres de prestations élémentaires

CODE		OFFRES DES PRESTATIONS ELEMENTAIRES
DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX		
Ingénierie	A100	Visite de site
	A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
	A120	Etude de vulnérabilité des milieux
Investigations de terrain	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ENJEUX A PROTEGER		
A300		Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
A310		Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
A320		Analyses des enjeux sanitaires
A330		Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
AUTRES COMPETENCES		
A400		Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

DESCRIPTION DU CONTENU MINIMUM DES OFFRES GLOBALES DE PRESTATIONS

Tableau 3: contenu minimum des offres globales

CODE	CONTENU MINIMUM DES OFFRES GLOBALES
AMO	* **aide à la définition** des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du client concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués * **veille réglementaire** * **conseil à la maîtrise d'ouvrage** dans la phase étude * **rédaction de cahiers des charges** pour les études * **accompagner** à la communication auprès des acteurs concernés par le projet, … Note : la mission d'assistance à la définition d'un programme d'investigations, de contrôle ou de surveillance de l'état des milieux relève de la prestation CPIS
LEVE	* réalisation d'une visite de site : **A100** * résultats des études **A100** et **A120** * examen des plans d'épandage de boues de stations d'épuration * consultation des anciennes photographies aériennes, autres documents si nécessaire * investigations de terrain (**A200 à A260**) sauf si les étapes A100 et A120 concluent à l'absence de pollution Note : pas de recours obligatoire à la prestation CPIS pour la définition du programme d'investigations
EVAL	*** EVAL phase 1 :** - visite de site : A100 - étude historique : A110 - étude hydrogéologique : A120 *** EVAL phase 2 :** - prestations classiques d'investigations : A200 à A260 *** EVAL phase 3 :** - définir les extensions latérales et verticales des pollutions des sols et des eaux souterraines - chiffrer avec le plus de précision possible le coût de la remédiation
CPIS	* **conception** du programme d'investigations, de contrôle ou de surveillance * **réalisation** du programme d'investigations (prestations A200 à A260) * **interprétation** des résultats * élaboration de schéma conceptuel, **modèle** de fonctionnement et bilan quadriennal
PG	* visite de site : **A100** * études **A110, A120** *** CPIS** * **contrôle** de la mise en place des ouvrages, d'investigations et de la mise en œuvre des mesures de gestion * **A200 à A260** * **identification** des différentes options de gestion possibles *analyses des enjeux sanitaires : **A320** ***A330 :** Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coût/avantages * **bilan coût avantage** des options de gestion et proposition de l'option de gestion présentant le bilan coût avantage le plus adapté * dossier de restriction d'usage **A400** (si nécessaire)
IEM	* visite de site : **A100** * études **A110, A120** * **CPIS** * **contrôle** de la mise en place des ouvrages, d'investigations et de la mise en œuvre des mesures de gestion * **A200 à A260** * études d'évaluation d'impact **A300 et A320** * **analyse et gestion** des résultats * dossier de restriction d'usage **A400** (si nécessaire)
CONT	* **vérification** des organismes réalisant les interventions sur site, code minier si nécessaire * **contrôle** de mise en place des ouvrages d'investigations * **contrôle** de la mise en œuvre des mesures de gestion
XPER	* **vérification** de la mise à disposition de la totalité des délivrables requis pour chaque offre globale de prestations, organisation d'une réunion de cadrage, visite de terrain A100, analyse critiques des éléments

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

ANNEXES

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Annexe 1

Extrait de l'Arrêté Préfectoral du 23 décembre 1998 autorisant la S.N.C. EUROVIA à exploiter une carrière d'alluvions rhénanes et une installation de traitement des matériaux extraits

2 pages

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Cette remise en état doit être accomplie selon le phasage défini dans la demande et conformément au plan joint au présent arrêté.

25.3. Sans préjudice des dispositions édictées dans le document d'impact, la remise en état sera conduite dans le respect des prescriptions suivantes :

- le tracé des rives devra éviter les formes linéaires,
- les talus devront présenter des pentes diverses, afin de permettre l'implantation d'espèces animales et végétales variées,
- les terres de découverte et les horizons humifères serviront à la remise en état des zones situées autour du plan d'eau,
- les plantations terrestres et aquatiques seront réalisées comme prévu dans le document d'impact,
- la partie sous le vent du plan d'eau bénéficiera d'une protection spéciale au droit de la zone de batillage des eaux.

VIII- PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

Article 26 : Surveillance des eaux souterraines

Dans un délai de 6 mois suivant la notification du présent arrêté, l'exploitant fera réaliser par un organisme compétent, une étude hydrogéologique visant à définir les conditions de surveillance des eaux souterraines (implantation de piézomètres, caractéristiques, paramètres à analyser, ...). Cette étude devra être adressée dès son achèvement à l'inspecteur des installations classées.

Un contrôle de la qualité sera effectué selon les modalités définies par l'hydrogéologue (fréquence et types des analyses), indépendamment des contrôles exigés par ailleurs pour le suivi du remblaiement en cours (article 27 ci-après).

Les prélèvements devront être faits suivant les règles de l'art et les analyses seront effectuées par un laboratoire agréé.

Les résultats seront adressés immédiatement à l'inspecteur des installations classées.

Article 27 : Remblayage

27.1. Définition et limites

Le remblayage sera strictement limité aux travaux de restauration de la berge nord-ouest le long des canalisations enterrées. Il ne devra pas nuire à la qualité et au bon écoulement des eaux. Il sera effectué à l'aide de matériaux issus du site à titre principal.

Les apports extérieurs seront accompagnés d'un bordereau de suivi qui indiquera leur provenance, leur destination, leurs quantités, leurs caractéristiques et les moyens de transport utilisés et qui attestera la conformité des matériaux à leur destination.

Ces apports seront strictement limités :

- à des tuyaux en béton non souillés,
- à des terres végétales non souillées réservées à la revégétalisation du site.

Les travaux de restauration devront être achevés à l'échéance de la présente autorisation.

27.2. Suivi du remblaiement

Pendant la durée des travaux de reconstitution, l'exploitant adressera annuellement un mémoire récapitulant le travaux réalisés dans l'année précédente, précisant en particulier le volume et la nature des matériaux mis en place. Un pla bathymétrique sera joint à ce mémoire, et précisera le périmètre sur lequel porte le droit d'exploiter.

Un contrôle de la qualité de l'eau du plan d'eau sera réalisé semestriellement par une analyse physico-chimiqu complète de type C3 de la santé publique, avec recherche des éléments traces (analyse de type C4a, C4b et C4c). L prélèvements auront lieu à proximité de la zone de remblaiement et les analyses seront effectuées par un laboratoire agré

Les résultats seront adressés immédiatement à l'inspection des installations classées et au service chargé de la poli des eaux, qui pourront demander des contrôles supplémentaires et la mise en place de piézomètres.

IX- DISPOSITIONS D'ORDRE GÉNÉRAL

Article 28 : Hygiène et sécurité du personnel

L'exploitant fera connaître à la DRIRE, sous un mois et avant toute activité, le nom de la personne physic chargée de la direction technique des travaux. Tout changement ultérieur devra également être communiqué.

Tout recours à une entreprise extérieure doit préalablement être déclaré à la DRIRE.

L'exploitant ouvrira l'accès de la carrière à toute personne dûment mandatée pour y assurer le contrôle dispositions réglementaires qui y sont applicables.

L'ensemble du matériel utilisé dans la carrière et les installations de traitement et des dispositifs prescrits d le présent arrêté sera convenablement entretenu.

Le matériel sera doté des équipements de sécurité et fera l'objet des contrôles périodiques prévus par les te réglementaires applicables. Des registres d'entretien du matériel et des consignes de sécurité seront élaborés en conséque

Le personnel sera formé pour son travail et les consignes de sécurité le concernant lui seront remise commentées. Il sera doté des équipements de sécurité prévus par les textes réglementaires applicables.

Pendant les heures d'activité, du matériel de premier secours et de secours aux noyés sera disponible sur le

Article 29 : Frais d'exécution de l'arrêté

Les dépenses inhérentes aux prescriptions du présent arrêté sont à la charge de l'exploitant.

X- AMPLIATION - PUBLICITÉ

Article 30 : Ampliation - Publicité

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Bas-Rhin et le Directeur régional de l'industrie, de la recherche l'environnement d'Alsace, chargé de l'inspection des installations classées, sont chargés, chacun en ce qui le concern l'exécution du présent arrêté, dont ampliation est adressée à :

- M. le Secrétaire général adjoint chargé de l'arrondissement chef-lieu,
- M. le Maire de HOERDT,
- M. le Directeur départemental de l'équipement,
- M. le Directeur départemental de l'agriculture et de la forêt,
- M. le Directeur régional de l'environnement,
- M. le Chef du Service départemental de l'architecture,
- Mme le Directeur départemental des affaires sanitaires et sociales,
- M. le Directeur régional des affaires culturelles d'Alsace (conservatoire régional de l'archéologie),
- M. le Directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Alsace : trois exemplaires.

Annexe 2

Plan de situation extrait de la carte IGN n° 3815E de Bischwiller-Brumath

Echelle 1 : 25 000

1 page

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65



SITE ETUDIE

EnvirEauSol			
Siège Social 9 rue de Nairobi 67150 Erstein Tel : 03.90.00.21.64		Client :	**GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE** Gravière de Hoerdt Route de la Wantzenau 67 720 HOERDT
Dessiné par		Plan de situation extrait de la carte IGN 3815 E de Bischwiller-Brumath	
Nom	J.Meister	Objet :	**Compte-rendu d'intervention sur le site de Hoerdt de la société Gravières d'Alsace Lorraine** **Route de la Wantzenau à Hoerdt (67)** Prélèvements et analyses d'eaux souterraines et superficielles – Première campagne semestrielle du 6 juin 2016 -
Date	04/07/2016		
N° Projet : A16.004		Echelle : 1 : 25 000	Format A4 / Annexe 2

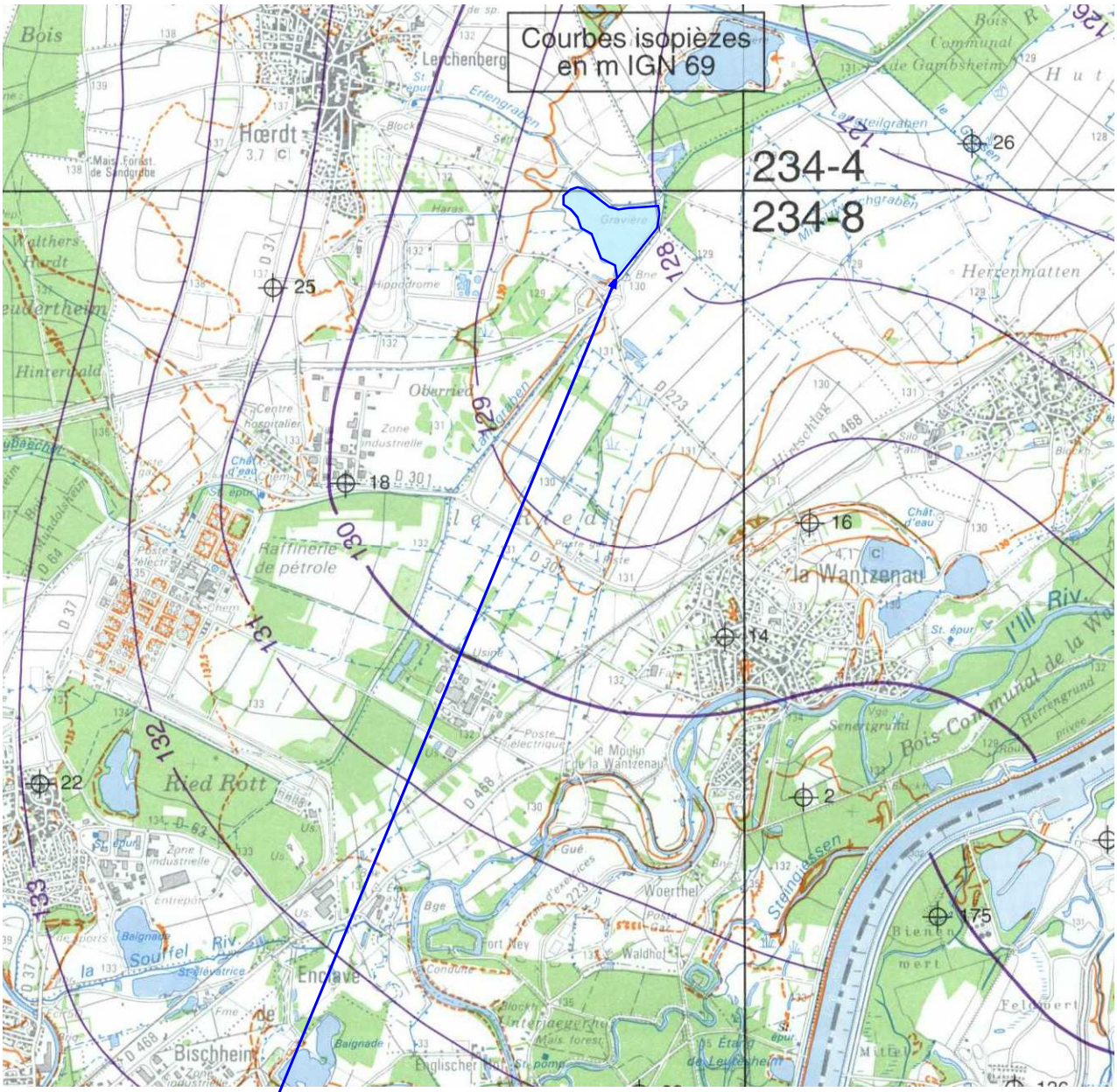
Annexe 3

Extrait de la carte piézométrique de l'APRONA de Strasbourg - Offenbourg avec indication du sens d'écoulement général de la nappe au droit du site

Echelle 1 : 50 000

1 page

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65



LEGENDE

+ 129 Isopiézes (cote NGF)

EnvirEauSol				
Siège Social 9 rue de Nairobi 67150 Erstein Tel : 03.90.00.21.64		Client :	**GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE** Gravière de Hoerdt Route de la Wantzenau 67 720 HOERDT	
Dessiné par		Extrait de la carte piézométrique de l'APRONA de Strasbourg - Offenbourg avec indication du sens d'écoulement général de la nappe au droit du site		
Nom	J.Meister	Objet :	**Compte-rendu d'intervention sur le site de la société Gravières d'Alsace Lorraine** **Route de la Wantzenau à Hoerdt (67)** Prélèvements et analyses d'eaux souterraines et superficielles - Première campagne semestrielle du 6 juin 2016 -	
Date	04/07/2016			
N° Projet : A16.004		Echelle : 1 : 50 000	Format A4	Annexe 3

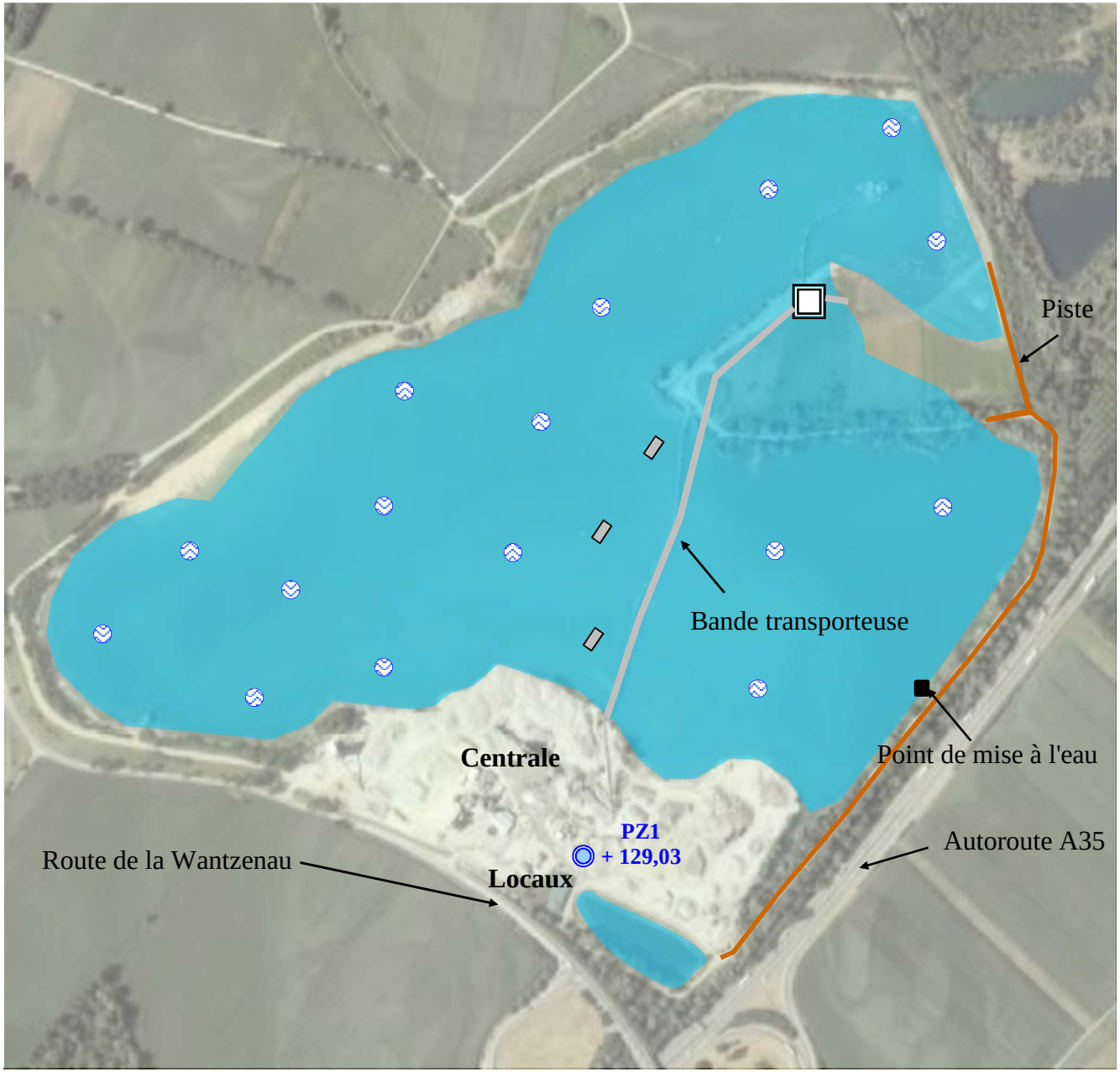
Annexe 4

Plan schématique du site avec localisation du piézomètre et répartition des points de prélèvements d'eau superficielle sur la gravière

Echelle approximative 1 : 7 000

1 page

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65



N
O E
S

LEGENDE

- **PZ1 + 129,03** — Piézomètre 150 mm avec cote piézométrique NGF mesurée le 6 juin 2016
- Point de prélèvement sur la gravière (échantillon composite)
- Gravière
- Drague
- Bande transporteuse
- Bouée

Echelle : 0 — 140 — 280 m

EnvirEauSol			
Siège Social 9 rue de Nairobi 67150 Erstein Tel : 03.90.00.21.64		Client :	**GRAVIERES D'ALSACE LORRAINE** Gravière de Hoerdt Route de la Wantzenau 67 720 HOERDT
Dessiné par		Plan schématique du site avec localisation du piézomètre et répartition des points de prélèvements d'eaux superficielles sur la gravière	
Nom	J.Meister	Objet :	**Compte-rendu d'intervention sur le site de la société Gravières d'Alsace Lorraine** **Route de la Wantzenau à Hoerdt (67)** Prélèvements et analyses d'eaux souterraines et superficielles - Première campagne semestrielle du 6 juin 2016 -
Date	04/07/2016		
N° Projet : A16.004		Echelle approximative 1 : 7 000	Format : A4 — Annexe 4

Annexe 5

Protocole pour le prélèvement des eaux souterraines

1 page

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

EnvirEauSol

Conformément aux normes NFX 31-615, NF EN ISO 5667-3 et NFX31-620

Protocole pour le prélèvement d'eau

N° du projet : A16.004	**Projet : Gravières d'Alsace Lorraine (1ère campagne semestrielle 2016)**	**Site : Hoerdt (67)**
Date du prélèvement : 06/06/16	**Date d'envoi au laboratoire : 06/06/16**	**Préleveur : S.Federspiel / E.Clavé**

Caractéristiques de l'ouvrage :		**Photographie**
Dénomination de l'ouvrage :	**PZ1**	
Type de station de mesure :	**Piézomètre**	
Type de tubage :	**PVC**	
∅ du tubage (mm) :	**150**	
Repère :	x Tête hors sol / □ Bouche à clé / □ Tubage	
Position de la crépine :	**Non connue**	
Cote altimétrique :	**+ 130,06**	

Données sur le site / Station de mesure :	**PZ1**	
Heure de début / fin :	**14h07**	**14h27**
Niveau statique [m / repère]	**1,03**	
Profondeur totale [m / repère]	**9,70**	
Cote piézométrique [m] :	**+ 129,03**	

Prélèvement / dénomination de l'échantillon :	**EE/PZ1**	
Numéro de la pompe utilisée (PI, PA) :	**N° : Q3 Type : PI**	**N : 2015/PBL01 Type PI 12V**
Profondeur de pompage [m / repère]	**5,50**	
Débit pendant la purge [L/min] / pendant le prélèvement [L/min] :	**40**	**5**
Durée de purge / pompage [min] :	**20**	
Niveau dynamique [m / repère]	**1,05**	
Profondeur d'échantillonnage [m / repère]	**5,50**	
Volume disponible dans l'ouvrage avant prélèvement (L) / volume purgé (L)	**155**	**800**
Filtrations sur site : Flaconnage utilisé (nombre et type) :	x Oui / □ Non **(2 x 250 mL + 2 x 40 mL) verre + (125 mL + 200 ml) plastique**	
Conservation des flacons :	**Sombre + Frais**	

Paramètres mesurés sur le terrain :	**N° de la malette : HANNA 2**
Coloration :	**Incolore**
Turbidité :	**Limpide**
Odeur :	**Inodore**
Température de l'eau [°C] :	**12,9**
pH :	**6,73**
Conductivité électrique [µS/cm] :	**820**
Teneur en oxygène [mg/l] :	**2,54**
Potentiel RedOx [mV] :	**+ 12**
Conditions météo / Température ambiante [°C]	**Ensoleillé / 18°C**
Conditions météo (jour précédent) :	**Pluie**
Remarque (surnageant, flottant), autres :	

Annexe 6

Résultats des analyses sur les eaux souterraines et superficielles

1 rapport EUROFINS référence n AR-16-LK-050686-01

13 pages

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ENVIREAUSOL
Monsieur Samuel FEDERSPIEL
Parc d'activité du pays d'Erstein
9 rue de Nairobi
67150 ERSTEIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004
Nom Projet: A16.004
Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	EE/PZ1
002	Eau de surface	(ESU)	EE/Gravière

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004

Nom Projet: A16.004

Référence Commande :

N° Echantillon			001		002
Référence client :			EE/PZ1		EE/Gravière
Matrice :			ESO		ESU
Date de prélèvement :			06/06/2016		06/06/2016
Date de début d'analyse :			07/06/2016		07/06/2016
Préparation Physico-Chimique					
LS025 : **Filtration 0.45 µm**					Effectuée
Analyses immédiates					
LS001 : **Mesure du pH**					
pH		*	7.1	*	8.1
Température de mesure du pH	°C		20.4		21.3
LS01C : **pH de saturation (pHs)**					7.50
LSK98 : **Conductivité à 25°C**					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	845	*	612
Température de mesure de la conductivité	°C		20.7		21.2
LS016 : **Aspect**					Limpide
LS017 : **Couleur par méthode visuelle en mg Pt/l**	mg Pt/l				<2.5
LS320 : **Odeur**					
Odeur - Choix non forcé par paire à 25°C	seuil				<1
Méthode					Courte
LS027 : **Chlore total**	mg/l				<0.10
LS018 : **Turbidité**	NFU			*	1.000
LS023 : **Résidu sec à 105°C**	mg/l				556
LS019 : **Titre Alcalimétrique (TA)**	°F			*	<2.00
LS020 : **Titre Alcalimétrique Complet (TAC)**	°F			*	14.9
LS073 : **Carbonates (CO3)**	mg CO3/l			*	<24.0
LS074 : **Hydrogénocarbonates (HCO3)**	mg HCO3/l			*	133
LS021 : **Dureté Totale (TH)**	°F	*	42.2		
LS048 : **Indice Permanganate**	mg O2/l			*	1.3
LS028 : **Anhydride carbonique (CO2) agressif**	mg/l				0.00
LS030 : **Anhydride carbonique (CO2) libre**	mg/l				2.24
LS029 : **Anhydride carbonique (CO2) équilibré**	mg/l				2.24
LS032 : **Indice de Langelier**					0.660
LS015 : **Oxygène dissous**	mg O2/l			*	9.4
Indices de pollution					
LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**					
Nitrates	mg NO3/l	*	<1.00	*	1.59

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004

Nom Projet: A16.004

Référence Commande :

N° Echantillon			001		002
Référence client :			EE/PZ1		EE/Gravière
Matrice :			ESO		ESU
Date de prélèvement :			06/06/2016		06/06/2016
Date de début d'analyse :			07/06/2016		07/06/2016
Indices de pollution					
LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**					
Azote nitrique	mg N-NO3/l	*	<0.20	*	0.36
LS02W : **Azote Nitreux / Nitrites (NO2)**					
Nitrites	mg NO2/l			*	<0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l			*	<0.01
LS02I : **Chlorures**	mg/l	*	45.7	*	28.6
LS02P : **Silicates (en SiO2)**	mg SiO2/l			*	9.16
LS02R : **Ammonium**	mg NH4/l			*	<0.05
LS02Z : **Sulfates (SO4)**	mg SO4/l	*	121	*	155
LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/l	*	2.8		
LS081 : **Fluorures**	mg/l			*	<0.5
LS058 : **Azote Kjeldahl (NTK)**	mg N/l			*	1.3
LS065 : **Indice phénol**	µg/l			*	<10
DN226 : **Cyanures totaux**	µg/l			*	<10
LS705 : **Hydrogène sulfuré dissous (H2S)**	mg/l				<0.1
LS0DM : **Substances actives au Bleu de Méthylène (Tensioactifs anioniques)**	mg/l			*	<0.1
Métaux					
LS101 : **Aluminium (Al)**	mg/l			*	<0.05
LS204 : **Calcium (Ca) dissous**	mg/l			*	97.5
LS105 : **Cuivre (Cu)**	mg/l			*	<0.01
LS109 : **Fer (Fe)**	mg/l			*	0.02
LS206 : **Magnésium (Mg) dissous**	mg/l			*	16.7
LS134 : **Manganèse (Mn)**	mg/l			*	0.009
LS136 : **Phosphore (P)**	mg P/l			*	0.008
LS207 : **Potassium (K) dissous**	mg/l			*	3.00
LS208 : **Sodium (Na) dissous**	mg/l			*	13.0
LS111 : **Zinc (Zn)**	mg/l			*	<0.02
LS153 : **Arsenic (As)**	µg/l			*	2.00
LS158 : **Cadmium (Cd)**	µg/l			*	<0.20
DN223 : **Chrome (Cr)**	µg/l			*	<0.50
LS184 : **Plomb (Pb)**	µg/l			*	<0.50
DN224 : **Sélénium (Se)**	µg/l			*	0.60
DN225 : **Mercure (Hg)**	µg/l			*	<0.20

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004

Nom Projet: A16.004

Référence Commande :

N° Echantillon			001		002
Référence client :			EE/PZ1		EE/Gravière
Matrice :			ESO		ESU
Date de prélèvement :			06/06/2016		06/06/2016
Date de début d'analyse :			07/06/2016		07/06/2016
Hydrocarbures totaux					
LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LS333 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6 HAPs)**					
Fluoranthène	µg/l			*	<0.01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l			*	<0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l			*	<0.01
Benzo(a)pyrène	µg/l			*	<0.01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l			*	<0.01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l			*	<0.01
Somme des HAP	µg/l				<0.06
Composés Volatils					
LS327 : **COHV (19 composés)**					
Dichlorométhane	µg/l			*	<5.00
Chloroforme	µg/l			*	<2.00
Tetrachlorométhane	µg/l			*	<1.00
Trichloroéthylène	µg/l			*	<1.00
Tetrachloroéthylène	µg/l			*	<1.00
1,1-dichloroéthane	µg/l			*	<2.00
1,2-dichloroéthane	µg/l			*	<1.00
1,1,1-trichloroéthane	µg/l			*	<2.00
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l			*	<5.00
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l			*	<2.00
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l			*	<2.00
Chlorure de Vinyle	µg/l			*	<0.50
1,1-Dichloroéthylène	µg/l			*	<2.00
Bromochlorométhane	µg/l			*	<5.00
Dibromométhane	µg/l			*	<5.00
Bromodichlorométhane	µg/l			*	<5.00
Dibromochlorométhane	µg/l			*	<2.00
1,2-Dibromoéthane	µg/l			*	<1.00
Bromoforme (tribromométhane)	µg/l			*	<5.00
Somme des COHV	µg/l				<49.5

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004

Nom Projet: A16.004

Référence Commande :

N° Echantillon		001		002
Référence client :		EE/PZ1		EE/Gravière
Matrice :		ESO		ESU
Date de prélèvement :		06/06/2016		06/06/2016
Date de début d'analyse :		07/06/2016		07/06/2016
Pesticides Organophosphorés				
LS1BC : **Pesticides organophosphorés typiques (POP LL-GC)**				
Diazinon	µg/l		*	<0.1
Ethion	µg/l		*	<0.08
Fénitrothion	µg/l		*	<0.09
Malathion	µg/l		*	<0.08
Ethyl parathion	µg/l		*	<0.09
Chlorpyrifos-ethyl	µg/l		*	<0.1
Dichlorvos	µg/l		*	<0.11
Chlorpyriphos-methyle	µg/l		*	<0.1
Parathion-methyl	µg/l		*	<0.08
Bromophos-méthyl	µg/l		*	<0.1
Bromophos-ethyl	µg/l		*	<0.1
Chlorfenvinphos	µg/l		*	<0.09
Pesticides Organochlorés				
LS1BB : **Pesticides Organochlorés (POC par LL-GC)**				
Alachlore	µg/l		*	<0.005
Aldrine	µg/l		*	<0.005
2,4'-DDD	µg/l		*	<0.023
4,4´-DDD	µg/l		*	<0.005
2,4 -DDE	µg/l		*	<0.005
4,4´-DDE	µg/l		*	<0.02
2,4´-DDT	µg/l		*	<0.02
4,4'-DDT	µg/l		*	<0.005
Endosulfan alpha	µg/l		*	<0.02
Endosulfan béta	µg/l		*	<0.12
Endrine	µg/l		*	<0.02
Heptachlore	µg/l		*	<0.02
Heptachlore époxyde Cis	µg/l		*	<0.005
HCH Béta	µg/l			<0.02
HCH Alpha	µg/l		*	<0.005
HCH Delta	µg/l			<0.023
HCH-epsilon	µg/l		*	<0.02
Gamma hexachlorocyclohexane	µg/l		*	<0.005
Hexachlorobenzène (HCB)	µg/l		*	<0.005
Isodrine	µg/l		*	<0.02
Dieldrine	µg/l		*	<0.023
Quintozène	µg/l		*	<0.08
Propachlore	µg/l		*	<0.07

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004

Nom Projet: A16.004

Référence Commande :

N° Echantillon		001		002
Référence client :		EE/PZ1		EE/Gravière
Matrice :		ESO		ESU
Date de prélèvement :		06/06/2016		06/06/2016
Date de début d'analyse :		07/06/2016		07/06/2016
Pesticides Organochlorés				
LS1BB : **Pesticides Organochlorés (POC par LL-GC)**				
Acetochlor	µg/l		*	<0.10
Dimethachlor	µg/l		*	<0.14
Endosulfan sulfate	µg/l		*	<0.02
Alpha Chlordane	µg/l		*	<0.005
Gamma Chlordane	µg/l		*	<0.02
Heptachlore époxide Trans	µg/l		*	<0.10
Trifluraline	µg/l		*	<0.005
Méthoxychlore	µg/l		*	<0.02
Pentachlorobenzène	µg/l		*	<0.005
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	µg/l		*	<0.005
Triazines / Urées				
LS1MG : **Triazines par ID LC/MS/MS (6 composés)**				
Atrazine	µg/l		*	<0.0100
Desethyl-atrazine	µg/l		*	<0.0500
Atrazine déisopropyl	µg/l		*	<0.0500
Simazine	µg/l		*	<0.0100
Terbuthylazine	µg/l		*	<0.0100
Propazine	µg/l		*	<0.0100

Observations	N° Ech	Réf client
Couleur : l'analyse a été réalisé sur l'échantillon filtré à 0,45 µm	(002)	EE/Gravière
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002)	EE/PZ1 / EE/Gravière /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E044595

Version du : 15/06/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Date de réception : 07/06/2016

Référence Dossier : N° Projet : A16.004

Nom Projet: A16.004

Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 13 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

D : détecté / ND : non détecté

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.



Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets Clients

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 16E044595

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-050686-01

Emetteur : M. Samuel Federspiel

Commande EOL : 0068153153118

Nom projet : A16.004

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP-MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN224	Sélénium (Se)		0.5	µg/l		
DN225	Mercure (Hg)	CV-AFS [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l		
DN226	Cyanures totaux	Flux Continu - NF EN ISO 14403-2	10	µg/l		
LS001	Mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH					
	Température de mesure du pH			°C		
LS015	Oxygène dissous	Electrométrie [Fixé sur le terrain] - NF EN 25814 (T 90-106)	0.5	mg O2/l		
LS016	Aspect	Qualitatif - Méthode interne - Méthode interne				
LS017	Couleur par méthode visuelle en mg Pt/l	Examen visuel [Méthode D] - NF EN ISO 7887	2.5	mg Pt/l		
LS018	Turbidité	Spectrométrie - NF EN ISO 7027	0.5	NFU		
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F		
LS01C	pH de saturation (pHs)	Calcul - Calcul				
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F		
LS023	Résidu sec à 105°C	Gravimétrie - NF T 90-029	100	mg/l		
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				
LS027	Chlore total	Colorimétrie - NF EN ISO 7393-2 (T90-037-2) - NF EN ISO 7393-2	0.1	mg/l		
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul		mg/l		
LS029	Anhydride carbonique (CO2) équilibré			mg/l		
LS02I	Chlorures	Spectrophotometrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg/l		
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)					
	Nitrates		1	mg NO3/l		
	Azote nitrique		0.2	mg N-NO3/l		
LS02P	Silicates (en SiO2)		0.5	mg SiO2/l		
LS02R	Ammonium		0.05	mg NH4/l		
LS02W	Azote Nitreux / Nitrites (NO2)					
	Nitrites		0.04	mg NO2/l		
	Azote nitreux		0.01	mg N-NO2/l		
LS02Z	Sulfates (SO4)		5	mg SO4/l		
LS030	Anhydride carbonique (CO2) libre	Calcul - Calcul		mg/l		
LS032	Indice de Langelier					
LS048	Indice Permanganate	Volumétrie - NF EN ISO 8467	0.5	mg O2/l		
LS058	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie - NF EN 25663	1	mg N/l		
LS065	Indice phénol	Flux Continu - NF EN ISO 14402	10	µg/l		
LS073	Carbonates (CO3)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l		
LS074	Hydrogénocarbonates (HCO3)			mg HCO3/l		
LS081	Fluorures	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l		
LS0DM	Substances actives au Bleu de Méthylène (Tensioactifs anioniques)	Flux continu - NF EN ISO 16265	0.1	mg/l		
LS101	Aluminium (Al)	ICP-AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l		
LS105	Cuivre (Cu)		0.01	mg/l		
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l		

Annexe technique

Dossier N° : 16E044595

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-050686-01

Emetteur : M. Samuel Federspiel

Commande EOL : 0068153153118

Nom projet : A16.004

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l		
LS134	Manganèse (Mn)		0.005	mg/l		
LS136	Phosphore (P)		0.005	mg P/l		
LS153	Arsenic (As)	ICP-MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l		
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l		
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l		
LS1BB	Pesticides Organochlorés (POC par LL-GC)	GC-MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne selon NF EN ISO 6468				
	Alachlore		0.005	µg/l		
	Aldrine		0.005	µg/l		
	2,4'-DDD		0.015	µg/l		
	4,4´-DDD		0.005	µg/l		
	2,4 -DDE		0.005	µg/l		
	4,4´-DDE		0.01	µg/l		
	2,4´-DDT		0.015	µg/l		
	4,4'-DDT		0.005	µg/l		
	Endosulfan alpha		0.01	µg/l		
	Endosulfan béta		0.08	µg/l		
	Endrine		0.01	µg/l		
	Heptachlore		0.02	µg/l		
	Heptachlore époxyde Cis		0.005	µg/l		
	HCH Béta		0.01	µg/l		
	HCH Alpha		0.005	µg/l		
	HCH Delta		0.015	µg/l		
	HCH-epsilon		0.015	µg/l		
	Gamma hexachlorocyclohexane		0.005	µg/l		
	Hexachlorobenzène (HCB)		0.005	µg/l		
	Isodrine		0.02	µg/l		
	Dieldrine		0.015	µg/l		
	Quintozène		0.08	µg/l		
	Propachlore		0.05	µg/l		
	Acetochlor		0.1	µg/l		
	Dimethachlor		0.08	µg/l		
	Endosulfan sulfate		0.02	µg/l		
	Alpha Chlordane		0.005	µg/l		
	Gamma Chlordane		0.01	µg/l		
	Heptachlore époxide Trans		0.1	µg/l		
	Trifluraline		0.005	µg/l		
	Méthoxychlore		0.01	µg/l		
	Pentachlorobenzène		0.005	µg/l		

Annexe technique

Dossier N° : 16E044595

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-050686-01

Emetteur : M. Samuel Federspiel

Commande EOL : 0068153153118

Nom projet : A16.004

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene		0.005	µg/l		
LS1BC	Pesticides organophosphorés typiques (POP LL-GC)	GC-MS [Extraction Liquide / Liquide] - NF EN 12918				
	Diazinon		0.05	µg/l		
	Ethion		0.05	µg/l		
	Fénitrothion		0.05	µg/l		
	Malathion		0.05	µg/l		
	Ethyl parathion		0.05	µg/l		
	Chlorpyrifos-ethyl		0.05	µg/l		
	Dichlorvos		0.05	µg/l		
	Chlorpyriphos-methyle		0.05	µg/l		
	Parathion-methyl		0.05	µg/l		
	Bromophos-méthyl		0.05	µg/l		
	Bromophos-ethyl		0.05	µg/l		
	Chlorfenvinphos		0.05	µg/l		
LS1MG	Triazines par ID LC/MS/MS (6 composés)	LC-MS/MS [Injection directe - après passage sur filtre 0,45µm] - Méthode interne				
	Atrazine		0.05	µg/l		
	Desethyl-atrazine		0.05	µg/l		
	Atrazine déisopropyl		0.05	µg/l		
	Simazine		0.05	µg/l		
	Terbuthylazine		0.05	µg/l		
	Propazine		0.05	µg/l		
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP-AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l		
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l		
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l		
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l		
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC-FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l		
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008	mg/l		
LS320	Odeur	NF EN 1622				
	Odeur - Choix non forcé par paire à 25°C		1	seuil		
	Méthode					
LS327	COHV (19 composés)	HS-GC-MS - NF EN ISO 10301				
	Dichlorométhane		5	µg/l		
	Chloroforme		2	µg/l		
	Tetrachlorométhane		1	µg/l		
	Trichloroéthylène		1	µg/l		

Annexe technique

Dossier N° : 16E044595

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-050686-01

Emetteur : M. Samuel Federspiel

Commande EOL : 0068153153118

Nom projet : A16.004

Référence commande :

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	Tetrachloroéthylène		1	µg/l		
	1,1-dichloroéthane		2	µg/l		
	1,2-dichloroéthane		1	µg/l		
	1,1,1-trichloroéthane		2	µg/l		
	1,1,2-Trichloroéthane		5	µg/l		
	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	µg/l		
	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	µg/l		
	Chlorure de Vinyle		0.5	µg/l		
	1,1-Dichloroéthylène		2	µg/l		
	Bromochlorométhane		5	µg/l		
	Dibromométhane		5	µg/l		
	Bromodichlorométhane		5	µg/l		
	Dibromochlorométhane		2	µg/l		
	1,2-Dibromoéthane		1	µg/l		
	Bromoforme (tribromométhane)		5	µg/l		
	Somme des COHV			µg/l		
LS333	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6 HAPs)	GC-MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne				
	Fluoranthène		0.01	µg/l		
	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l		
	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l		
	Benzo(a)pyrène		0.01	µg/l		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	µg/l		
	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l		
	Somme des HAP		0.06	µg/l		
LS705	Hydrogène sulfuré dissous (H2S)	Colorimetrie UV - Adaptée de ISO 10530	0.1	mg/l		
LSK98	Conductivité à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm		
	Température de mesure de la conductivité			°C		

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LS001	Mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				Eurofins Analyse pour l'Environnement France
	pH					
	Température de mesure du pH			°C		
LS021	Dureté Totale (TH)	Volumétrie - NF T 90-003	0.5	°F		
LS02I	Chlorures	Spectrophotometrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg/l		
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)					

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 16E044595

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-050686-01

Emetteur : M. Samuel Federspiel

Commande EOL : 0068153153118

Nom projet : A16.004

Référence commande :

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	Nitrates		1	mg NO3/l		
	Azote nitrique		0.2	mg N-NO3/l		
LS02Z	Sulfates (SO4)		5	mg SO4/l		
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotometrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l		
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC-FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l		
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008	mg/l		
LSK98	Conductivité à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm		
	Température de mesure de la conductivité			°C		

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 16E044595

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-050686-01

Emetteur : M. Samuel Federspiel

Commande EOL : 0068153153118

Nom projet : A16.004

Référence commande :

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E044595-002	EE/Gravière			

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E044595-001	EE/PZ1			

Annexe 7

Tableaux comparatifs des résultats d'analyses sur les eaux souterraines
des campagnes de juin 2012 à juin 2016

1 page

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Tableau 1 : Eaux souterraines - Résultats d'analyses et valeurs de référence

Dates de prélèvement				07/06/12	09/12/12	13/06/13	09/12/13	26/06/14	16/12/14	17/06/15	08/12/15	06/06/16
Paramètres	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*									
pH	sans unité	[6,5 – 9]	n.d.	7,16	7,15	7,09	7,47	7,15	7,06	7,2	7,3	7,1
Conductivité à 25°C	µS/cm	[200-1100]	n.d.	819	816	894	867	860	810	837	850	845
Chlorures (Cl)	mg/L	250	n.d.	41,6	44,3	42,3	51,5	46,3	43	41,1	44,4	45,7
Sulfates (SO_4)		250	250	106	95,7	122	117	105	110	115	101	121
Nitrates (NO_3)		50	100	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	1,04	< 1,00	< 0,20
Carbone Organique Total	mg/L	2	n.d.	1,2	**2,8**	**2,5**	**2,4**	**3,5**	**2,5**	**3,1**	**3,5**	**2,8**
Hydrocarbures C10-C40		n.d.	1	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,03	< 0,03
Dureté	°f	n.d.	n.d.	n.a	41,7	44,44	44,11	n.a.	41,06	41,00	41,6	42,2

n.d : non disponible n.a: non analysé LQI : Limite de quantification Inférieure

Annexe 8

Protocoles pour le prélèvement des eaux superficielles

2 pages

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

EnvirEauSol

Conformément aux normes la norme ISO 5667-4, partie, FDT 90.523, ISO 5667-3 et NFX 31-620

Protocole pour le prélèvement d'eau superficielle

N° de projet : A15.143	**Projet : Gravière d'Alsace Lorraine**	**Site : Hoerdt (67)**
Date du prélèvement : 06/06/2016	**Date d'envoi au laboratoire : 06/06/2016**	**Préleveur : S.Federspiel / E.Clavé**

Données sur le site / Station de mesure :	**Gravière**			
Heure :	**Dbt : 9h00**	**Fin : 10h03**	**Dbt :**	**Fin :**
Description du milieu prélevé :	**Ensemble du plan d'eau**			
Type de station de mesure	**Plan d'eau**			
Description du point de prélèvement :	**Ensemble du Plan d'eau (16 points de prélévements; voir plan)**			
Dimensions L et l ou l, (m) de la station de mesure	**L : 1000 m ; l : 770 m**			
Distance du point de prélèvement / berges	**Minimum 5 m de la berge sur l'ensemble du plan d'eau**			
Profondeur maximale au point de prélèvement :	**Inconnue**			
Débit (faible- moyen-fort- mesuré) :	**Faible**			
Cote altimétrique :	**-**			

Prélèvement / dénomination de l'échantillon :	**EE/GRAVIERE**	
Matériel d'échantillonnage :	**Préleveur télescopique**	
Profondeur d'échantillonnage (cm)	**0-20cm**	
Volume échantillonné [l] :	**16*2L**	
Flaconnage utilisé (nombre et type) :	**(3 x 500 mL + 2 x 250 mL + 120 mL + 2 x 40 mL) verre + (3 x 250 mL + 125 mL + 100 mL) plastique**	
Conservation des flacons :	**Sombre + Frais**	

Paramètres mesurés sur le terrain :	N° de la malette : HANNA 2	N° de la malette :
Coloration :	**Incolore**	
Turbidité :	**Limpide**	
Odeur :	**Vaseuse**	
Température de l'eau [°C] :	**6,9**	
pH :	**7,35**	
Conductivité électrique [µS/cm] :	**827**	
Teneur en oxygène [mg/l] :	**2,39**	
Potentiel RédOx [mV] :	**+ 88,0**	
Conditions météo. :	**Nuageux**	
Conditions météo. le jour précédent :	**Pluie**	
Température ambiante [°C] :	**18**	
Conditions hydrologiques (non perturbées, crue, décrue, étiage, etc.)	**Non perturbées**	
Conditions hydrologiques le jour précédent :	**Non perturbées**	

Remarques :	**-**	

Conformément aux normes la norme ISO 5667-4, partie, FDT 90.523, NF EN ISO 5667-3 et NFX 31-620

Annexe

Rapport – Échantillonnage des eaux des lacs naturels et des lacs artificiels

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

Raison de l'échantillonnage : …*Suivi de la qualité des eaux superficielles*……

……

Identification du point d'échantillonnage : …*Gravière* ……..

……

Date : *06 juin 2016* Heure de début *9h00* Heure de fin …*10h03*.

Identification du niveau des eaux…*sans objet*……volume… *sans objet* ……..

Durée : début *9h00*… fin *10h03* de l'échantillonnage

Méthode d'échantillonnage :……*Préleveur télescopique*……...……...

échantillon de profondeur intégré…*sans objet*……/ séries d'échantillons profondeurs constantes de 20cm.

dans le cas d'un échantillon de profondeur intégré :…*sans objet* ……..….

prélevé entre … *sans objet* ……et … *sans objet*.……m

Observations au point d'échantillonnage :

Surface gelée …*Non*

Turbidité, due à des particules sédimentaires…*Non*… plancton…*Non*……

Couleur : …*Incolore*……..…….. Odeur : ……*Inodore*……..……

Plantes aquatiques……*Non connues*……..……en dessous de la surface

flottant ou émergeant totalement ou en partie…….

Estimation du débit des affluents :

(important / moyen / faible) :

…*Néant*…….

Conditions climatiques locales :

Température de l'air : …*18°C*……..…….

Force du vent : ……*30 km/h*……..…...

Direction du vent : ……*Nord-est*……..…….

Importance des nuages (%) : …*30 (début) à 80 (fin)*……...……..

Remarques :

Echantillon composite obtenu en mélangeant 16*2 prélèvements de 2 litres chacun réalisés en divers points de la gravière

Annexe 9

Tableaux comparatifs des résultats d'analyses sur les eaux superficielles
des campagnes de juin 2012 à juin 2016

4 pages

EnvirEauSol
Siège social – 9 rue de Nairobi – 67150 ERSTEIN
Tél. : 03 90 00 21 64 - Fax : 03 90 00 21 65

Tableau 2 : Eaux superficielles - Résultats d'analyses et valeurs de référence - Paramètres de l'ancien groupe C3

Dates de prélèvement				07/06/12	06/12/12	13/06/13	09/12/13	26/06/14	16/12/14	17/06/15	08/12/15	06/06/16
Ancien Groupe C3	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*									
Couleur	Sans unité	n.d.	n.d.	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Odeur	sans unité	n.d.	n.d.	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore	Vaseuse	Vaseuse
Turbidité	NFU	0,5	n.d.	**1,20**	**1,00**	**1,60**	**1,30**	**1,20**	**2,89**	**3,80**	**5,05**	**1,00**
pH	sans unité	[6,5 – 9]	n.d.	8,23	8,13	8,12	8,13	8,18	8,13	8,4	7,9	8,1
Conductivité à 25°C	µS/cm	[200-1100]	n.d.	675	681	635	682	660	649	677	678	612
Résidu sec à 105°C	mg/L	n.d.	n.d.	501	446	452	481	497	441	486	450	556
Oxygène dissous	mg/L O_2	n.d.	n.d.	10,4	10,2	8,7	10,8	8,3	11,0	9,3	11,1	9,4

n.d : non disponible

Tableau 2 (suite) : Eaux superficielles - Résultats d'analyses et valeurs de référence - Paramètres de l'ancien groupe C3

Dates de prélèvement				07/06/12	06/12/12	13/06/13	09/12/13	26/06/14	16/12/14	17/06/15	08/12/15	06/06/16
Groupe C3	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*									
Titre alcalimétrique	°f	n.d.	n.d.	<LQI	0,3	0,02	0,2	< LQI	< LQI	< 2,00	< 2,00	< 2,00
Titre alcalimétrique complet	°f	n.d.	n.d.	28,9	31,6	29,2	32,0	29,6	32,5	14,9	16,1	14,9
Carbonates (CO_3)	mg/L	n.d.	n.d.	170	190	170	190	170	< LQI	< 24,0	< 24,0	< 24,0
Hydrogénocarbonates (HCO_3)	mg/L	n.d.	n.d.	170	190	180	190	180	200	133	147	133
Chlore résiduel total	mg/L	n.d.	n.d.	< LQI	0,12	0,07	< LQI	< LQI	0,17	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Oxydabilité au permanganate	mg O2 /L	5	10	1,8	1,8	2,1	1,7	2,0	0,8	1	**6**	**1,3**
Fluorure (F)	mg/L	1,5	n.d.	0,12	0,16	0,16	0,15	0,16	0,15	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chlorure (Cl)		250	n.d.	30,5	33,1	29,6	33,6	30,9	36	33,3	30,6	28,6
Sulfate (SO_4)		250	250	161	156	155	157	148	160	159	155	155
Nitrate (NO_3)		50	100	1,9	2,1	2,3	2,2	2,7	2	3,92	1,99	1,59
Nitrite (NO_2)		0,5	n.d.	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Ammonium (NH_4)		0,1	4	<LQI	< LQI	0,04	**0,12**	0,03	< LQI	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Calcium (Ca)		n.d.	n.d.	105	110	103	112	108	110	98,1	110	97,5
Magnésium (Mg)		n.d.	n.d.	16,6	16,1	14,9	15,9	17,0	16,0	17,6	18,8	16,7
Potassium (K)		n.d.	n.d.	4,0	6,0	3,0	3,8	< LQI	2,7	3,13	3,23	3
Sodium (Na)		200	200	14,5	13,8	12,6	14,3	14,2	12	13,9	14,6	13
Silicates (SiO2)		n.d.	n.d.	4,2	5,7	5,9	6,2	5,9	6,9	6,06	6,83	9,16
Aluminium (Al)		0,2	n.d.	0,07	0,12	0,19	0,07	0,13	0,04	0,16	0,07	< 0,05
Cuivre (Cu)		2	n.d.	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fer (Fe)		0,2	n.d.	0,047	0,089	0,089	0,063	0,078	0,04	0,1	0,08	0,02
Manganèse (Mn)		0,05	n.d.	0,016	0,022	0,017	0,021	< LQI	0,008	0,012	0,021	0,009
Zinc (Zn)		n.d.	5	<LQI	< LQI	0,07	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Sulfures (S)		n.d.	n.d.	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,1	< 0,1	< 0,1
pH à saturation	Sans unité	n.d.	n.d.	7,62	7,55	7,60	7,54	7,59	7,56	7,6	7,5	7,5
Indice de Langelier (Is)		n.d.	n.d.	7,55	7,48	7,54	7,47	7,52	7,48	0,9	0,47	0,66
Anhydride carbonique libre	mg/L	n.d.	n.d.	2	3	3	3	2	< LQI	1,15	4,03	2,24
Anhydride carbonique agressif		n.d.	n.d.	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	-72	0	0	0
Anhydride carbonique équilibré		n.d.	n.d.	n.a	4,7	3	3,6	0,00021	0	1,15	4,03	2,24

LQI : Limite de quantification Inférieure n.a. : non analysé n.d. : non disponible

Tableau 3 : Eaux superficielles - Résultats d'analyses et valeurs de référence - Paramètres de l'ancien groupe C4a

Dates de prélèvement				07/06/12	06/12/12	13/06/13	09/12/13	26/06/14	16/12/14	17/06/15	08/12/15	06/06/16
Groupe C4a	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*									
Hydrocarbures C10-C40	mg/L	n.d.	1	0,12	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Azote Kjeldahl		n.d.	n.d.	2,5	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 1,00	< 1,00	1,3
Indice Phénol		n.d.	0,1	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 10	< 10	< 0,01

LQI : Limite de Quantification Inférieure

Tableau 4 : Eaux superficielles - Résultats d'analyses et valeurs de référence - Paramètres de l'ancien groupe C4b

Dates de prélèvement				07/06/12	06/12/12	13/06/13	09/12/13	26/06/14	16/12/14	17/06/15	08/12/15	06/06/16
Groupe C4b	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*									
Cadmium (Cd)	µg/L	5	5	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Plomb (Pb)		25	50	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,50	0,7	< 0,50
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)												
Benzo(b)fluoranthène [1]	µg/L	n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	0,002	< LQI	< LQI	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthène [2]		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)pérylène [3]		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	0,002	< LQI	< LQI	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène [4]		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	0,002	< LQI	< LQI	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Somme des 4 HAP		0,1	n.d.	n.s	n.s	n.s.	0,006	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Benzo(a)pyrène [5]		0,01	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	0,002	< LQI	< LQI	<0.01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthène [6]		n.d.	n.d.	0,003	0,003	< LQI	0,007	0,005	< LQI	<0.01	< 0,01	< 0,01
Somme des 6 HAP		n.d.	1	0,003	0,003	n.s.	0,015	0,005	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

< LQI : Limite de Quantification Inférieure n.d. : non disponible n.s : non significatif

Tableau 5 : Eaux superficielles - Résultats d'analyses et valeurs de référence - Paramètres de l'ancien groupe C4c

Dates de prélèvement				07/06/12	06/12/12	13/06/13	09/12/13	26/06/14	16/12/14	17/06/15	08/12/15	06/06/16
Groupe C4c	**Unité**	**Valeurs de référence** *pour les eaux potables*	**Valeurs de référence** *pour les eaux brutes*									
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)												
1,1-dichloroéthylène	µg/L	30	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 2,00	< 5,00	< 5,00
Dichlorométhane		20	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 5,00	< 2,00	< 2,00
Trans-1,2-dichloroéthylène (T-1,2-D)		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 2,00	< 1,00	< 1,00
Cis-1,2-dichloroéthylène (C-1,2-D)		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 2,00	< 1,00	< 1,00
Somme de T-1,2-D + C-1,2-D		50	n.d.	n.s	n.s	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	< 1,00	< 1,00
1,1-dichloroéthane		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 2,00	n.s.	n.s.
1,2-dichloroéthane		3	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 1,00	< 2,00	< 1,00
1,1,1-trichloroéthane		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 2,00	< 2,00	< 2,00
1,1,2-trichloroéthane		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 5,00	< 2,00	< 2,00
Trichloroéthylène (TCE)		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 1,00	< 5,00	< 5,00
Tétrachloroéthylène (PCE)		n.d.	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 1,00	< 2,00	< 2,00
Somme de TCE + PCE		10	n.d.	n.s	n.s	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	< 2,00	< 2,00
Tétrachlorométhane		4	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 1,00	n.s.	n.s.
Bromochloro-méthane		n.d	n.d	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 5,00	< 0,50	< 0,50
Bromodichloro-méthane		60	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 5,00	< 2,00	< 2,00
Dibromochloro-méthane		100	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 2,00	< 5,00	< 5,00
Dibromométhane		n.d	n.d	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Bromoforme		100	n.d.	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Cyanures												
Cyanures totaux	µg/L	50	50	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 10	< 10	< 10
Composés métalliques												
Arsenic	µg/L	10	100	2	2	2	2	2	< LQI	2,01	1,73	2
Chrome		50	250	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,50	1,96	< 0,50
Mercure		1	1	<LQI	<LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< LQI	< 0,50	< 0,20	< 0,20
Sélénium		10	10	0,8	0,6	0,6	0,5	< LQI	< LQI	< 0,50	0,55	0,6

<LQI : Limite de Quantification Inférieure n.a. : non analysé

▶ COMPTE-RENDU DE MESURES DE BRUITS

GAL, 2014

COMPTE RENDU
DE MESURES DE BRUIT

CARRIERE GAL à HOERDT (67)

DATE DE REALISATION : 19 mai 2014 et 20 mai 2014

A	20/05/2014	A.TULEWEIT	ML.THEVENON	V provisoire
Version	Date	Rédigé par :	Vérifié par :	Commentaires

SOMMAIRE

1 OBJET DES MESURES 3

2 MODALITES DES MESURES 3

2.1 MATERIELS UTILISES 3
2.2 CONDITIONS DE MESURES 3
2.3 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS 3
2.4 SITUATION DES MESURES 4
2.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES (SELON NORME NF S 31-010/A1) 5

3 RESULTATS DES MESURES 7

4 COMMENTAIRES 10

4.1 RAPPEL DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE PREFECTORAL 10
4.2 INTERPRETATIONS DES MESURES 10
4.2.1 Valeurs en limite de site 10
4.2.2 Conformité des valeurs d'émergences : 10
4.2.3 Comparaison par rapport aux dernières mesures 11
4.2.4 Conclusion sur les mesures 12

5 ANNEXES 13

ANNEXE N° 1 : GLOSSAIRE 13
ANNEXE N° 2 : FICHIERS DES MESURES DE BRUIT 13
ANNEXE N° 3 : PHOTOGRAPHIES DES POINTS DE MESURE 13

1 Objet des mesures

Les mesures objet du présent rapport avaient pour but d'assurer le suivi périodique des impacts sonores des activités du site de la société GAL à HOERDT et d'évaluer leurs conformités par rapport aux exigences fixées par son arrêté préfectoral (AP du 23/12/1998).

2 Modalités des mesures

2.1 Matériels utilisés

Sonomètre :

- Marque **BRUEL et KJAER**
- Type **2236 (classe I) équipé d'une boule en mousse anti vent**
- N° de série **1879918**
- Date du dernier contrôle : **21/08/2012**

Calibreur acoustique :

- Marque : **BRUEL et KJAER**
- Type **4231**
- N° de série **1883060**

Le sonomètre a été calibré avant et après la mesure.

Logiciel de traitement des données :

- Evaluator 7820-7821 F de BRUEL et KJAER

2.2 Conditions de mesures

- Position de l'appareil : **Appareil sur son trépied et micro tourné vers le site de la SLAG**
- Hauteur du micro : **1,2 m**
- Temps d'intégration : **1 sec (Slow)**
- Gamme : **30 à 110 dB(A)**
- Durée des mesures : **30 min**

Les mesurages ont été effectués selon la méthode dite « de contrôle » ainsi que conformément à la norme NFS-31-010 sans déroger à aucune de ses dispositions.

2.3 Conditions de fonctionnement des installations

Les mesures ont été effectuées durant une période considérée comme représentative de l'activité.

Les principales sources de bruit provenaient :

- Des installations d'extraction, de convoyage et de traitement ;
- De la circulation des engins du site ;
- Du trafic P.L lié à l'activité.

2.4 Situation des mesures

Les mesures ont été réalisées le 19 mai 2014 et le 20 mai 2014 durant deux campagne diurnes respectivement comprises entre

- 08h 50 et11 h 45 le 19/05/2014 ;
- 21 h et 22h40 le 20/05/2014

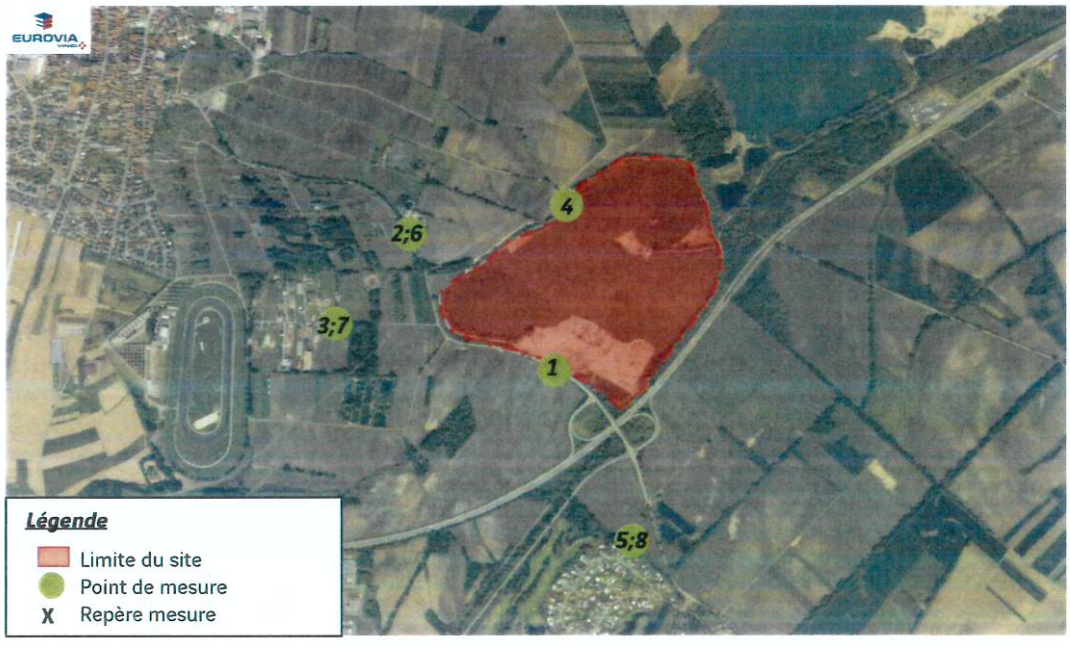
Ces campagnes ont permis d'assurer des mesures ambiantes et des mesures résiduelles.

Les points de mesure retenus correspondent à ceux indiqués dans l'arrêté préfectoral du site, à savoir :

- **Point n 1**: En limite Sud de la gravière, au droit de l'accès au site ;
- **Point n° 2 et 6 :** Au droit des premières habitations au Nord-Ouest à proximité de l'entreprise paysagère ;
- **Point n° 3 et 7** : Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras ;
- **Point n°4:** En limite Nord de la gravière ;
- **Point n° 5 et 8 :** Au droit des premières habitations de la résidence du golf ;

Les points de mesure retenus sont repérés sur le plan ci-dessous.

Plan de localisation des points de mesures



Les points sont également repérés photographiquement en annexe n° 3 du présent compte rendu.

2.5 Conditions météorologiques (Selon Norme NF S 31-010/A1)

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat, de deux manières :

- Par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Tableau de définition des conditions aérodynamiques et thermiques

Caractéristique	Description
U1	Vent fort (3 à 5m/s) contraire au sens de la source-récepteur
U2	Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peut contraire
U3	Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
U4	Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
U5	Vent fort portant

T1	Jour ET fort rayonnement fort ET surface du sol sèche Et (vent moyen ou faible)
T2	Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toute les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve en T3)
T3	Période de lever du soleil OU période de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort]
T4	Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen)
T5	Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-après :

Tableau de la grille du couple Ui,Ti

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

-- Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;

- Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;

Z Etat météorologique nuls ou négligeables

+ Etat météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;

++ Etat météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

Les conditions climatiques lors des différentes mesures ainsi que les facteurs d'atténuation sont résumés dans le tableau ci-après :

- COMPTE RENDU DE MESURES DE BRUIT -

- CARRIERE GAL à HOERDT (67) -

Tableau Récapitulatif des résultats des mesures de bruit : Mesures ambiantes

	1	2	3	4
Situation	En limite Sud de la gravière, au droit de l'accès au site	Au droit des premières habitations au Nord-Ouest à proximité de l'entreprise paysagère	Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras	En limite Nord de la gravière
Heures et durée des mesures	*Début* : 08h50 *Fin* : 09h20 *Durée 30'*	*Début* : 09h23 *Fin* : 09h53 *Durée 30'*	*Début : 09h56* *Fin : 10h26* *Durée* : 30'	*Début : 10h32* *Fin : 11h02* *Durée 30'*
Evènements particuliers durant la mesure	/	/	/	/
Observations	***Bruits de fond :*** -Circulation Rd 223 -Circulation P.L et engins site -Installations de traitement ***Bruits particuliers :*** /	***Bruits de fond :*** -Chants des oiseaux -Circulation Rd 223 ***Bruits particuliers :*** -09h29 : Passage d'une V.L devant le sonomètre -09h30 à 09h36 : Discussion avec riverain à proximité du sonomètre -09h41 : Aboiement d'un chien	***Bruits de fond :*** -Chants des oiseaux -Circulation Rd 223 +A35 ***Bruits particuliers :*** -09h57 : Survol d'un avion -09h58 ; 10 h05 (*3) ; 10h09 ; 10h13 ; 10h20 ; 10h23 (*2) : Passage d'une V.L devant le sonomètre -10h03 : Passage d'un PL devant le sonomètre -10h11 : Passage d'un cheval au galop	***Bruits de fond :*** -Circulation P.L et engins du site -Installations de traitement -Klaxon de la drague -Chants des oiseaux ***Bruits particuliers :*** /
Niveau sonore moyen	**63,5 dB(A)**	55,5 dB(A)	53,0 dB(A)	**51,0 dB(A)**
LAeq 10	67,5 dB(A)	59,0 dB(A)	53,5 dB(A)	54,0 dB(A)
LAeq 50	58,5 dB(A)	**49,0 dB(A)**	**47,0dB(A)**	50,0 dB(A)
LAeq90	52,5 dB(A)	43,0 dB(A)	45,5 dB(A)	43,5 dB(A)
Commentaires	Conforme A.P	Utilisation Laeq50*	Utilisation Laeq50*	Conforme A.P

** conformément au point 2.5.b) de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 qui prévoit que si Laeq -Laeq 50> à 5dB(A), c'est l'indice fractile 50 qui doit être utilisé pour le calcul d'émergence.*

Tableau Récapitulatif des résultats des mesures de bruit : Mesures résiduelles

	5	6	7	8
Situation	Au droit des premières habitations de la résidence du golf	Au droit des premières habitations au Nord-Ouest à proximité de l'entreprise paysagère	Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras	Au droit des premières habitations de la résidence du golf
Heures et durée des mesures	*Début* : 11h15 *Fin* : 11h45 *Durée 30'*	*Début* : 20h40 *Fin* : 21h40 *Durée 30'*	*Début* : 21h14 *Fin* : 21h44 *Durée 30'*	*Début* : 21h50 *Fin* : 22h20 *Durée 30'*
Evènements particuliers durant la mesure	/	/	/	/
Observations	***Bruits de fond :*** -Circulation Rd 223+ Rd 302 +A35 -Chants des oiseaux ***Bruits particuliers :*** -11h23 ; 11h41 : Survol d'un avion	***Bruits de fond :*** -Circulation Rd223 -Chant des oiseaux -Arrosage automatique des plante ***Bruits particuliers :*** -20h42 : Discussion rapide avec le paysagiste -21h08 : paysage qui sort les poubelles	***Bruits de fond :*** -Rd223 + A35 -Chant des oiseaux ***Bruits particuliers :*** 21h16 : passage d'un VL 21h37 : Passage d'un VL 21h40 : Passage d'une moto au loin	***Bruits de fond :*** RD 223 + A35 + Rd 302 Insectes de nuit Passage de voiture dans la zone habitable ***Bruits particuliers :*** Passage régulier de VL au loin.
Niveau sonore moyen	**51,0 dB(A)**	**51.5 dB(A)**	**50.3 dB(A)**	**59.6 dB(A)**
LAeq 10	52,5 dB(A)	52.9 dB(A)	49.4 dB(A)	63.3 dB(A)
LAeq 50	48,0dB(A)	41 dB(A)	44.4 dB(A)	54.9 dB(A)
LAeq90	45,0 dB(A)	35.2 dB(A)	40.7 dB(A)	47.3 dB(A)
Commentaires	**Utilisation Laeq**	**Utilisation Laeq**	**Utilisation Laeq**	**Utilisation Laeq**

** conformément au point 2.5.b) de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 qui prévoit que si Laeq -Laeq 50> à 5dB(A), c'est l'indice fractile 50 qui doit être utilisé pour le calcul d'émergence.*

4 Commentaires

4.1 Rappel des prescriptions de l'arrêté préfectoral

Les prescriptions en termes de bruit liés aux activités du site sont régies par l'article 23 de l'arrêté préfectoral, qui est repris ci-dessous.

*« **23.1** L'exploitation sera menée de manière à ne pas être à l'origine de bruits aériens ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.*

Les niveaux limites de bruit et d'émergence à ne pas dépasser sont définis conformément aux dispositions de l'article 22 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994. Ils ne devront pas dépasser aux points indiqués les valeurs limites dans les tableaux ci-après :

Niveau continu équivalent pondéré maximal dB(A) *(En limite du périmètre d'exploitation autorisé)* ***70 dB(A)***	
Emergence *(définie à l'article 22 de l'arrêté ministériel du 22/09/1994)*	
6h30 h 21 h 30 *sauf dimanche et jours fériés*	*21h30 6 h 30* *ainsi que les dimanches et jours fériés*
≤ 5 dB(A)	***≤ 3 dB(A)***

4.2 Interprétations des mesures

4.2.1 Valeurs en limite de site

En limite Sud de la gravière au droit de l'accès au site

Le bruit général est essentiellement influencé par la circulation des P.L de chargement/déchargement.
Lors des périodes sans passage, le bruit des installations est très peu marqué. Le son délivré est particulièrement stable.

Le niveau moyen mesuré à ce point est de 63,5 dB(A) et est donc conforme avec les exigences de l'arrêté préfectoral.

En limite Nord de la gravière

Les installations et activité du site sont audibles. Le bruit généré est stable et rehaussé périodiquement par les klaxons de recul des engins et le klaxon de la drague.

A ce point le niveau mesuré s'élevait à 51 dB(A) et est donc conforme à la valeur limite fixé par l'A.P du site

4.2.2 Conformité des valeurs d'émergences :

Au droit des premières habitations au Nord-Ouest à proximité de l'entreprise paysagère

Les activités de la gravière sont quasi imperceptibles. Seul apparait, de façon périodique et en arrière fond sonore, un très léger bruit de klaxon de recul des engins.

Au point de mesure, le bruit est essentiellement dominé par la circulation sur la Rd 223 en mélange avec les chants des oiseaux.

Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras

Au droit du point de mesure, les activités de la carrière sont imperceptibles.
L'ambiance sonore générale est calme. Elle est essentiellement dominée par un arrière fond continu lié à la circulation sur l'A35.Quelques rares passages de V.L viennent perturber cette ambiance et légèrement augmenter le niveau de bruit global.

Au droit des premières habitations de la résidence du golf

Les activités de la carrière ne sont pas audibles. Une fois encore c'est essentiellement le trafic Rd et 35, en mélange avec les chants des oiseaux, qui constituent le paysage sonore.

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'émergence mesurables au droit des différentes Z.E.R.

Tableau des émergences générées par l'activité au droit des Z.E.R

Points de mesures	Niveau sonore ambiant	Niveau sonore Résiduel	Emergence	Emergence maximale autorisée	Commentaire
Au droit des premières habitations au Nord-Ouest à proximité de l'entreprise paysagère	49,0 dB(A)*	48,0 dB(A)**	**+1 dB(A)**	**+5 dB(A)**	**Conforme A.P**
Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras	47,0 dB(A)*	45,0 dB(A)**	**+2 dB(A)**		
Au droit des premières habitations de la résidence du golf	51,0 dB(A)	47,5 dB(A)**	**+4,5 dB(A)**		

**Utilisation du LAeq 50*

** Mesures 2009

Les émergences mesurées sont donc toutes conformes par rapport aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du site.

4.2.3 Comparaison par rapport aux dernières mesures

Les dernières mesures sonores du site dataient du de juin 2009.
Les principaux résultats de cette campagne sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau de synthèse des précédentes campagnes de mesures (06/2009)

	Lieu	Résultats LAeq
Mesures ambiantes	En limite Sud de la gravière, au droit de l'accès au site	/
	Au droit des premières habitations au Nord-Ouest à proximité de l'entreprise paysagère	52,5 dB(A)
	Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras	49,0 dB(A)
	En limite Nord de la gravière	45,5 dB(A)
	Au droit des premières habitations de la résidence du golf	48,5 dB(A)

La campagne de 2014 montre donc des niveaux sonores relativement équivalents à ceux mesurés en 2009.

4.2.4 Conclusion sur les mesures

Les mesures réalisées aux droits des limites de la gravière GAL à HOERDT et des Z.E.R les plus proches montrent des niveaux sonores et des niveaux d'émergence conformes aux seuils maximaux imposés par l'arrêté préfectoral régissant les activités du site.

Sauf modification importante dans l'exploitation, les prochaines mesures sont à planifier **courant 2019**.

5 Annexes

Annexe n° 1 : Glossaire

Annexe n° 2 : Fichiers des mesures de bruit

Annexe n° 3 : Photographies des points de mesure

Annexe n° 1 : Glossaire

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, $L_{Aeq,T}$:

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée *T*, à la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2}\frac{p_A^{\,2}(t)}{p_o^{\,2}}dt\right]$$

Où :

$L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2 ;

ρ_o est la pression acoustique de référence (20 µPa) ;

$\rho_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court », LAeq,T :

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps « court ». Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole T. Le L_{Aeq} court est utilisé pour obtenir une représentation fine de l'évolution temporelle des évènements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement d'une durée inférieure ou égale à 10 s. Dans ce cas, on peut calculer par exemple niveau continu équivalent du bruit particulier par la formule suivante :

$$L_{Aeq,T_{part}} = 10\log\left[\frac{1}{T_{part}}\sum_{i=1}^{N}\tau \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,\tau})_i}\right]$$

Où :

T_{part} est la durée totale d'apparition du bruit particulier : $T_{part} = \tau \times N$;

τ est la durée d'intégration choisie pour la détermination des L_{Aeq} courts ;

N est le nombre total de valeurs de L_{Aeq} courts décrivant la contribution énergétique du bruit particulier considéré ;

$L_{Aeq,\tau}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court ».

Niveau acoustique fractile, $L_{AN,T}$:

Par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,T}$ par exemple $L_{A90,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

Intervalle de mesurage :

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

Intervalle de référence :

Intervalle de temps retenu pour caractériser un situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

Bruit ambiant :

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier :

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désirer distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitations.

Bruit résiduel :

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruits particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieur correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

Bruits impulsionnel :

Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique, ayant chacune une durée inférieure à environ 1 s et séparée(s) par des intervalles de temps, de durées supérieures à 0,2 s.

Emergence :

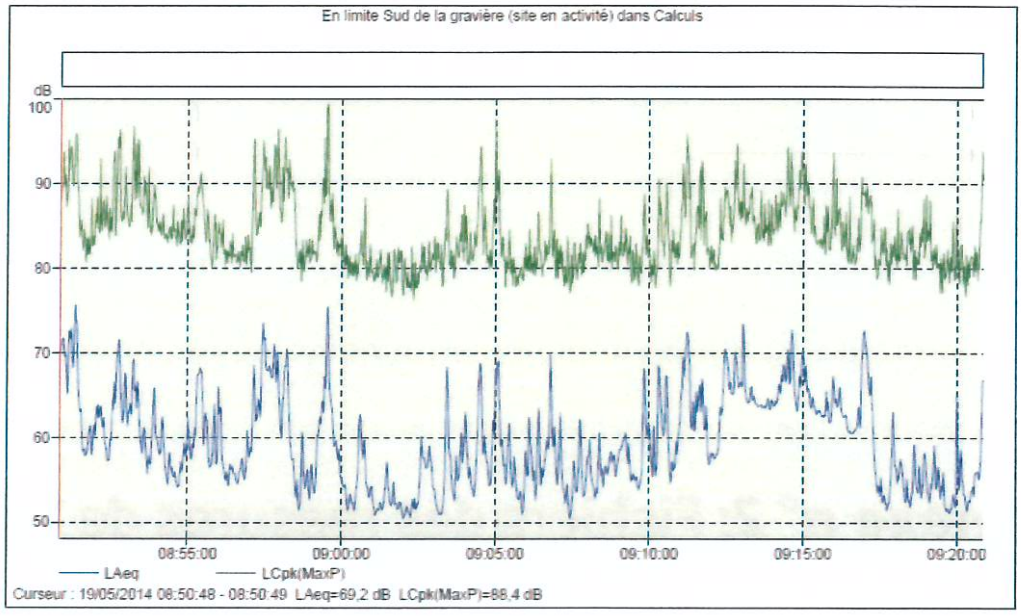
Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Annexe n° 2: Fichiers des mesures de bruit

En limite Sud de la gravière (site en activité) Propriétés

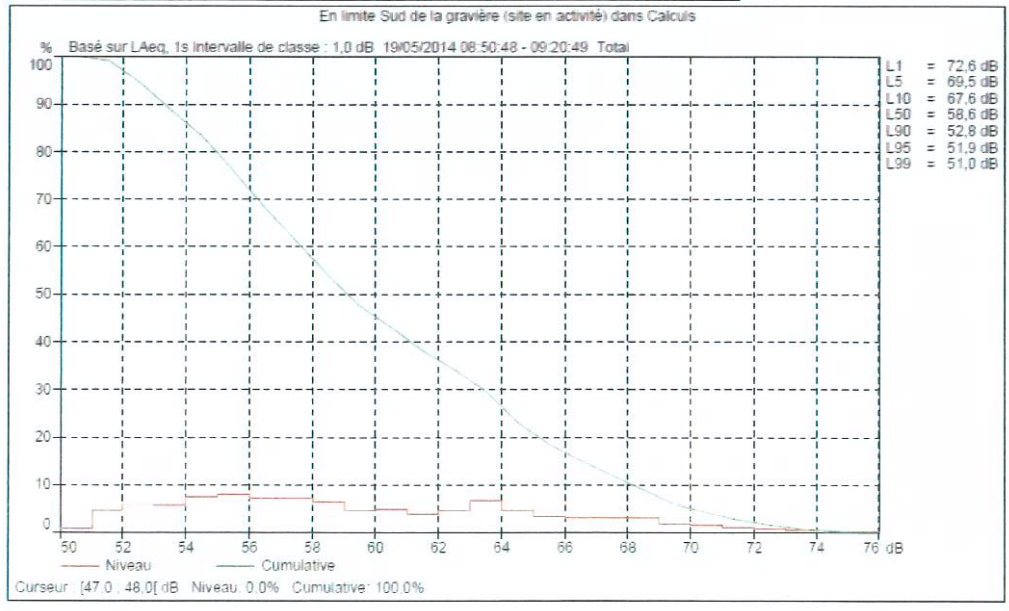
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Gravière GAL à HOERDT

Remarques :
-En limite Sud de la gravière au droit de l'accès au site.
-Site en activité



En limite Sud de la gravière (site en activité) dans Calculs

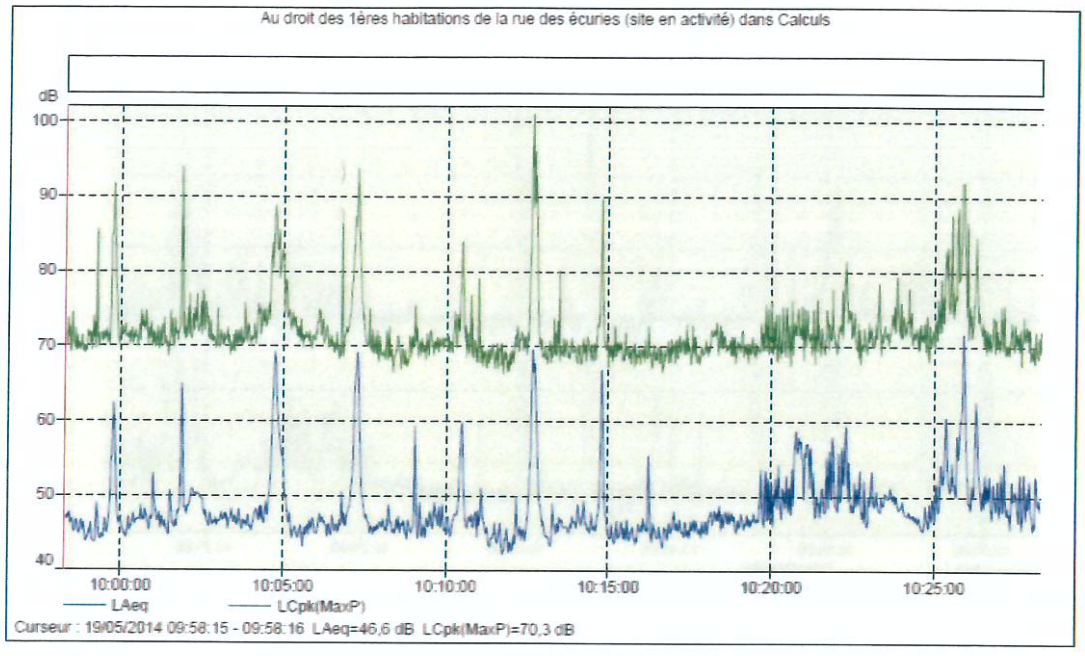
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	19/05/2014 08:50:48	63,3	67,6	58,6	52,8	0:30:01	
non marqué	19/05/2014 08:50:48	63,3	67,6	58,6	52,8	0:30:01	



Au droit des 1ères habitations de la rue des écuries (site en activité) Propriétés

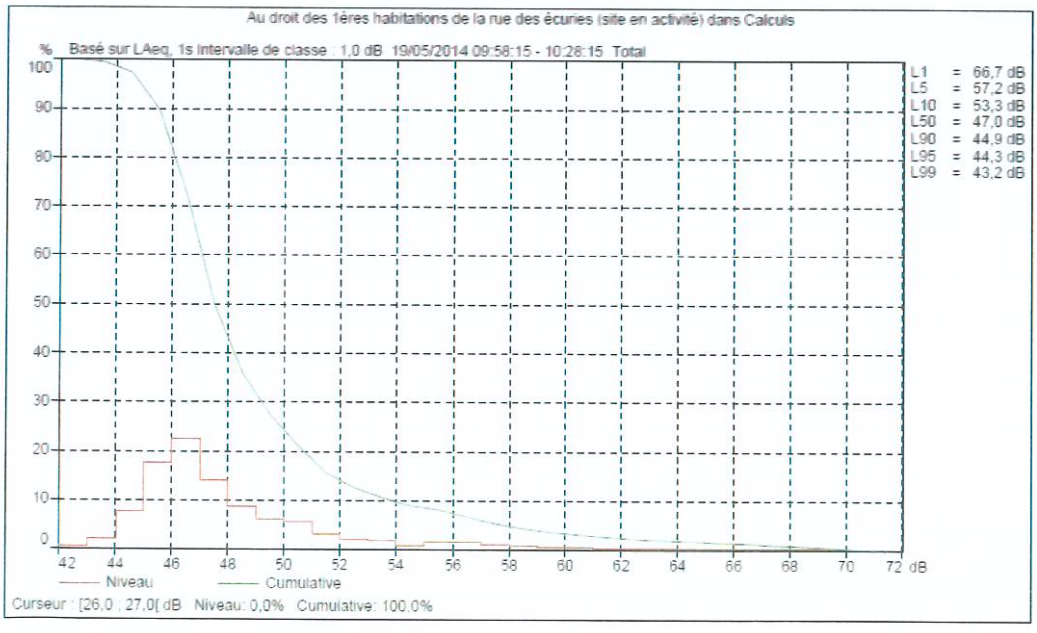
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Gravière GAL à HOERDT

Remarques :
-Au droit des 1ères habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras
-Site en activité



Au droit des 1ères habitations de la rue des écuries (site en activité) dans Calculs

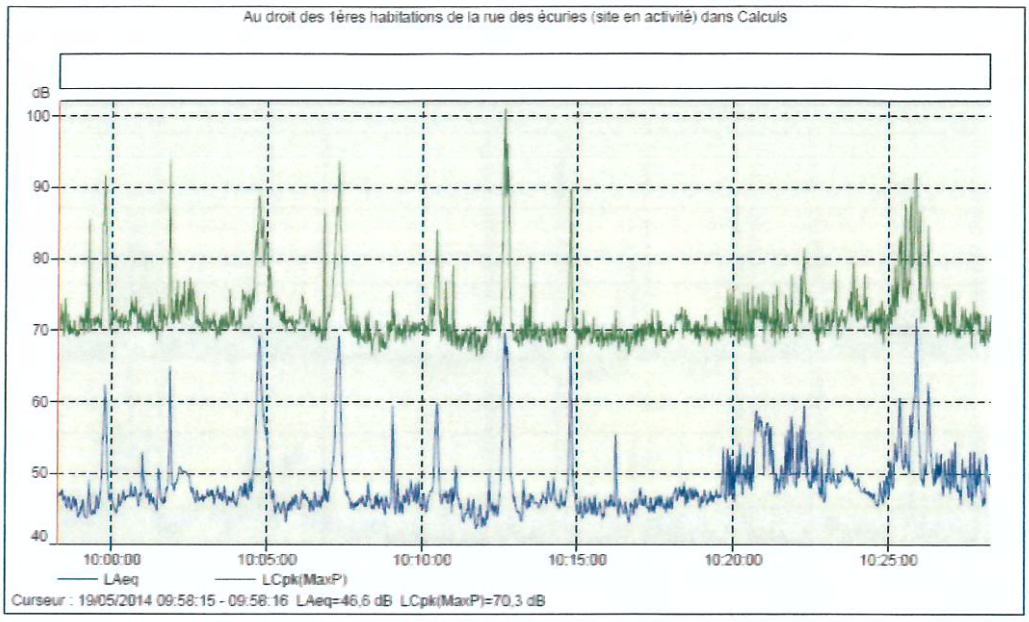
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	19/05/2014 09:58:15	53,0	53,3	47,0	44,9	0:30:00	
non marqué	19/05/2014 09:58:15	53,0	53,3	47,0	44,9	0:30:00	



Au droit des 1ères habitations de la rue des écuries (site en activité) Propriétés

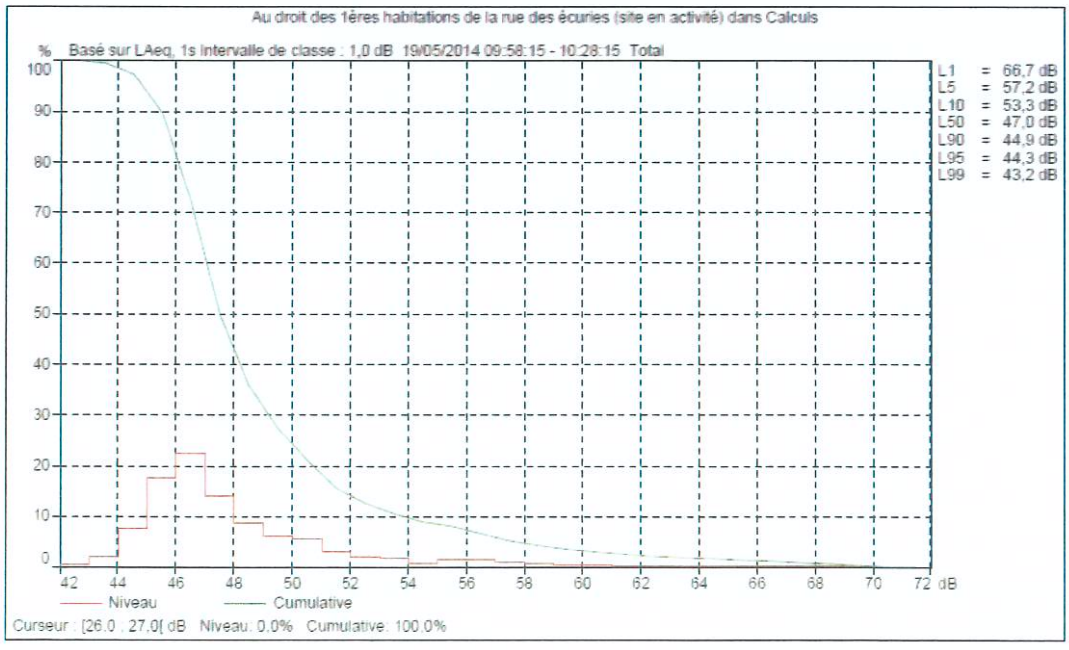
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Gravière GAL à HOERDT

Remarques :
-Au droit des 1ères habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras
-Site en activité



Au droit des 1ères habitations de la rue des écuries (site en activité) dans Calculs

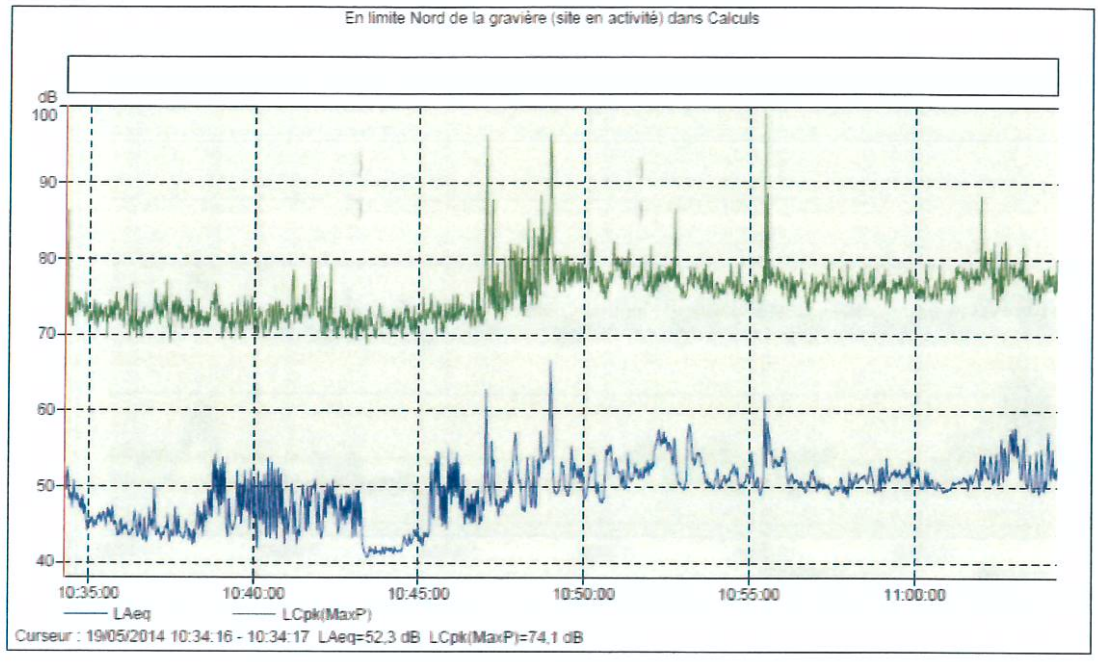
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	19/05/2014 09:58:15	53,0	53,3	47,0	44,9	0:30:00	
non marqué	19/05/2014 09:58:15	53,0	53,3	47,0	44,9	0:30:00	



En limite Nord de la gravière (site en activité) Propriétés

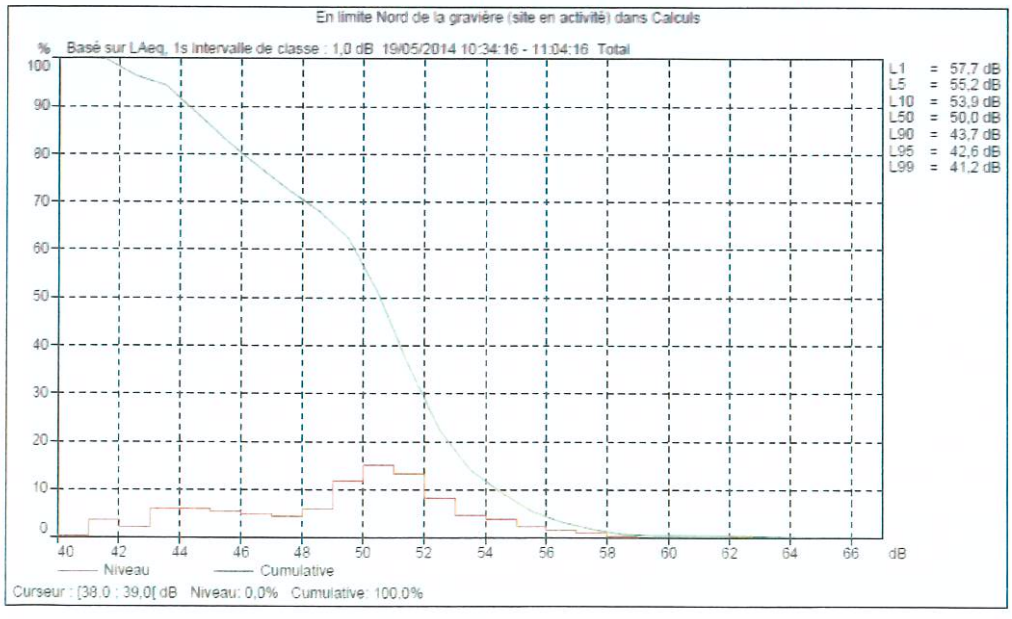
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Gravière GAL à HOERDT

Remarques :
-En limite Nord de la gravière
-Site en activité



En limite Nord de la gravière (site en activité) dans Calculs

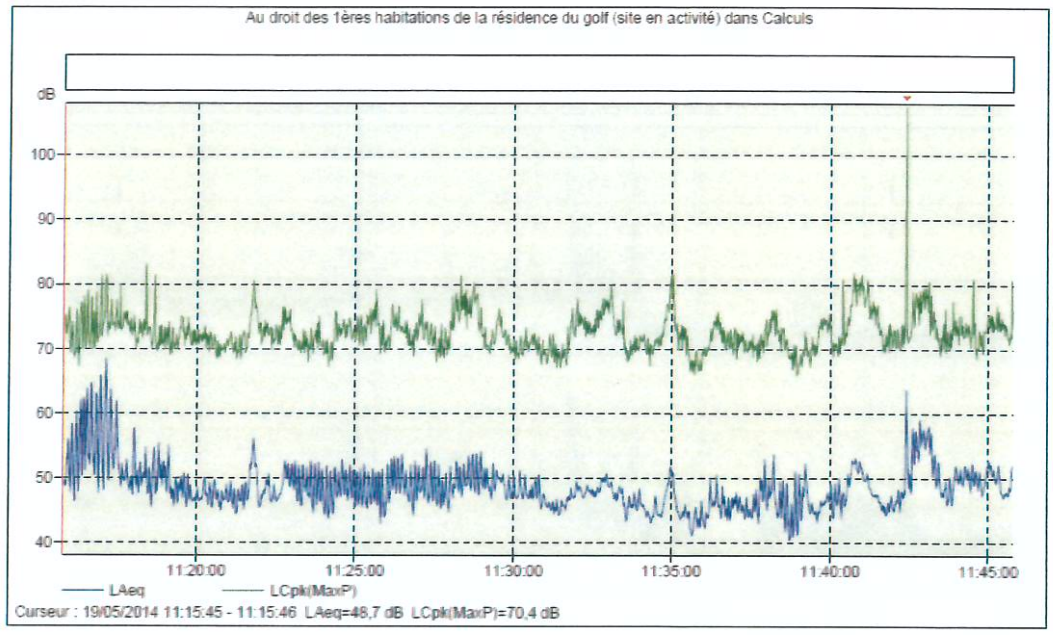
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	19/05/2014 10:34:16	51,0	53,9	50,0	43,7	0:30:00	
non marqué	19/05/2014 10:34:16	51,0	53,9	50,0	43,7	0:30:00	



Au droit des 1ères habitations de la résidence du golf (site en activité) Propriétés

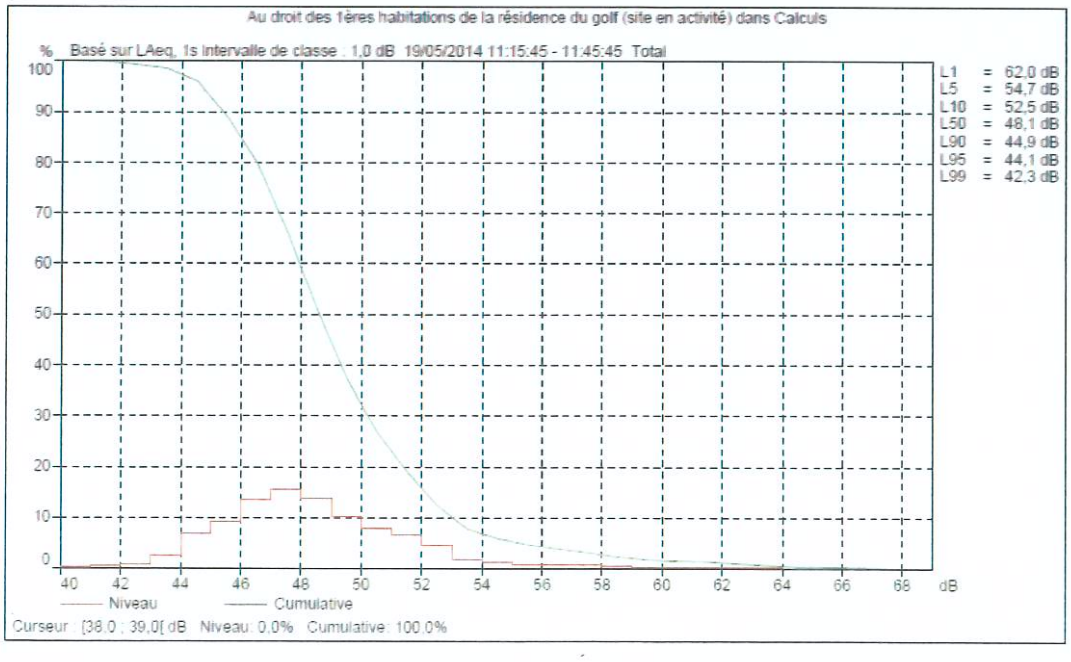
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Gravière GAL à HOERDT

Remarques :
-Au droit des 1ères habitations de la résidence du golf
-Site en activité



Au droit des 1ères habitations de la résidence du golf (site en activité) dans Calculs

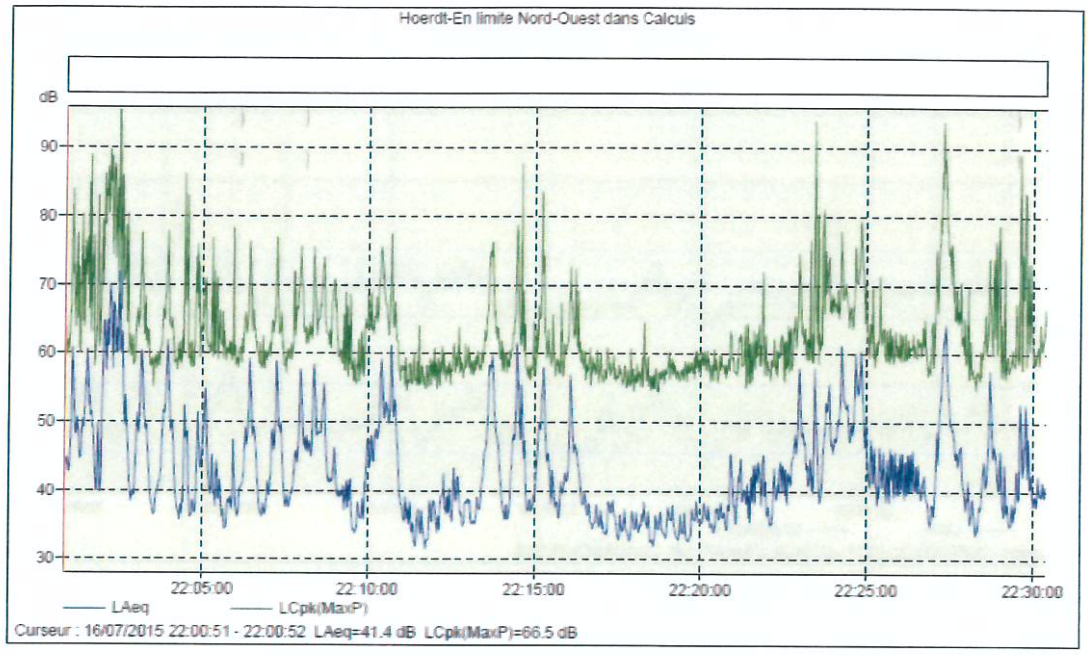
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	19/05/2014 11:15:45	50,9	52,5	48,1	44,9	0:30:00	
non marqué	19/05/2014 11:15:45	50,9	52,5	48,1	44,9	0:30:00	



Hoerdt-En limite Nord-Ouest Propriétés (Mesure Nocturne)

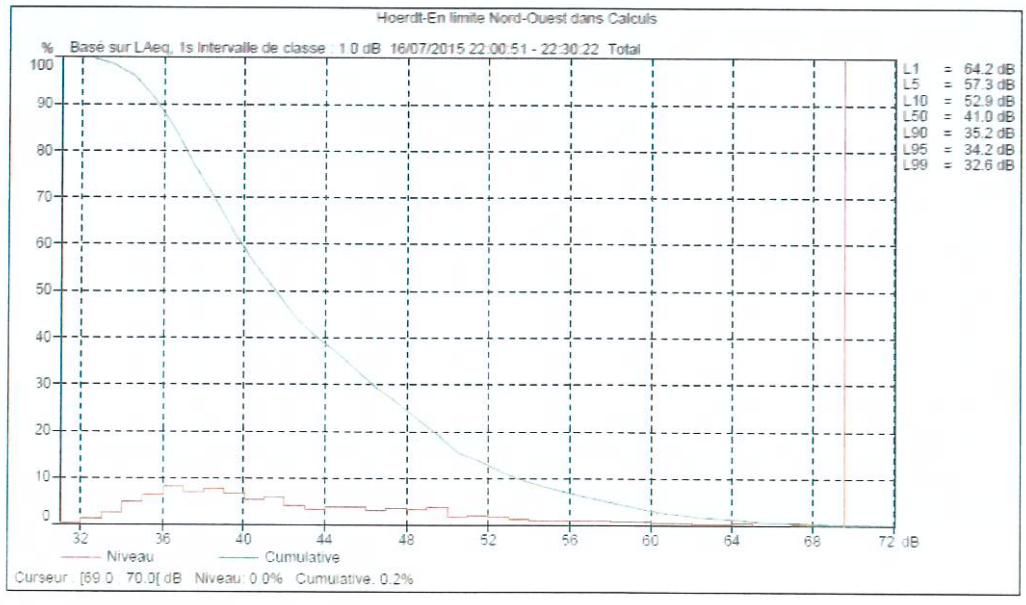
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Carrière GAL-Hoerdt

Remarques :
-En limite Nord-Ouest
-Mesures résiduelle
-Période de nuit



Hoerdt-En limite Nord-Ouest dans Calculs

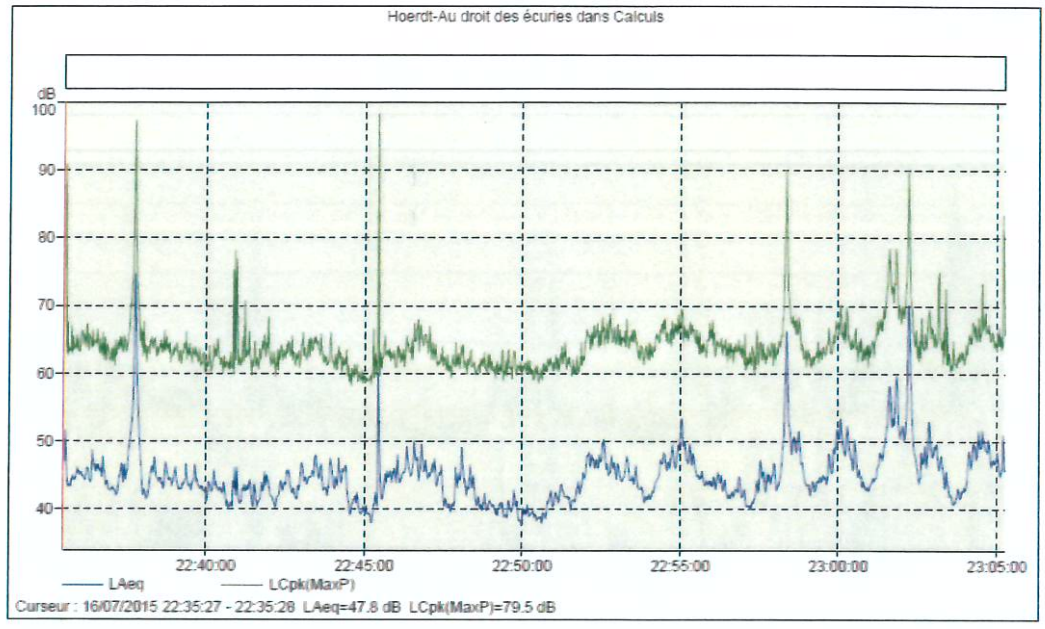
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	16/07/2015 22:00:51	51.5	52.9	41.0	35.2	0:29:31	
non marqué	16/07/2015 22:00:51	51.5	52.9	41.0	35.2	0:29:31	



Hoerdt-Au droit des écuries Propriétés

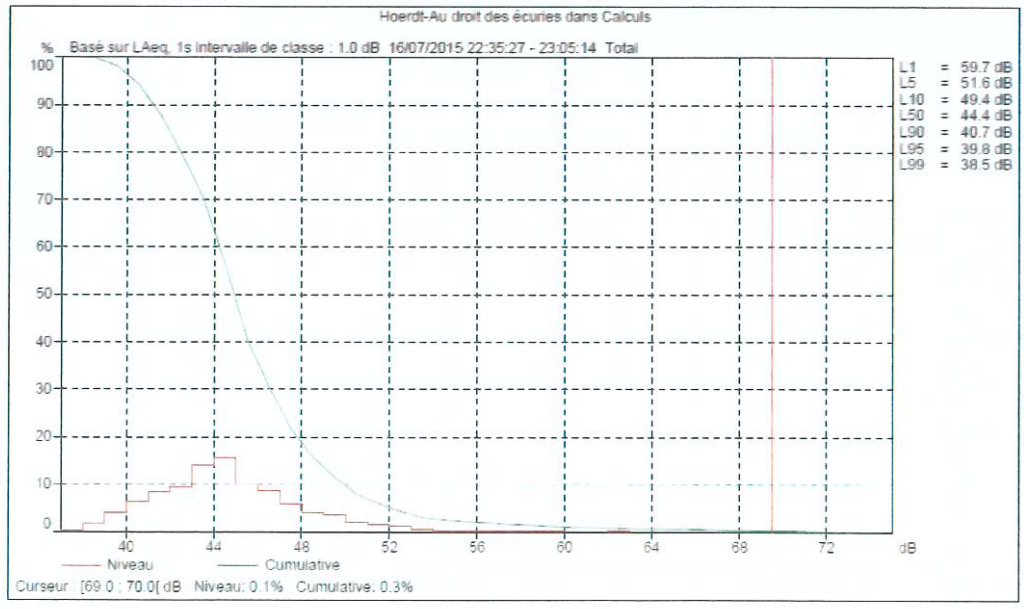
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Carrière GAL-HOERDT

Remarques :
-Au droit des écuries
-Mesure résiduelle
-Période nocturne



Hoerdt-Au droit des écuries dans Calculs

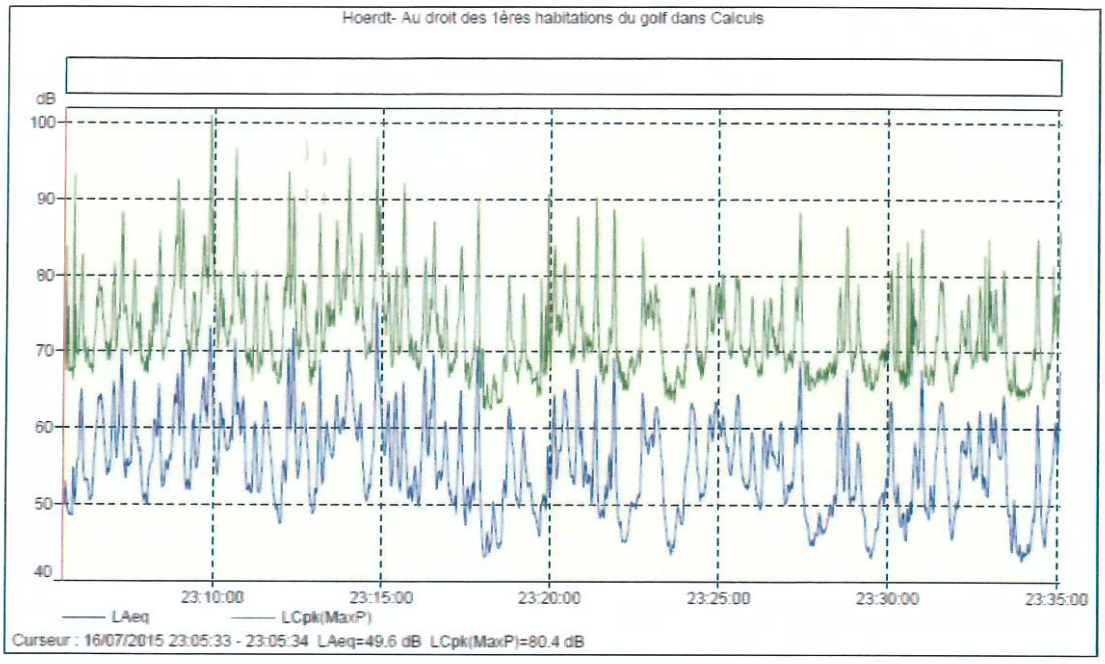
Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	16/07/2015 22:35:27	50.3	49.4	44.4	40.7	0:29:47	
non marqué	16/07/2015 22:35:27	50.3	49.4	44.4	40.7	0:29:47	



Hoerdt- Au droit des 1ères habitations du golf Propriétés

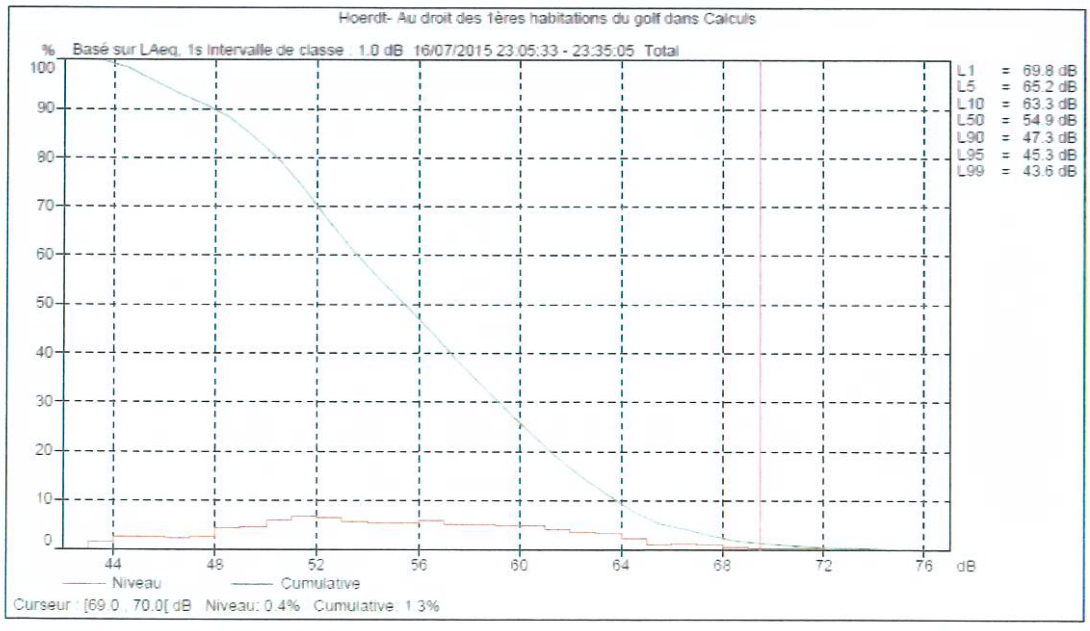
Auteur :	EUROVIA MANAGEMENT
Sujet :	Carrière GAL-Hoerdt

Remarques :
-Au droit des 1ères habitations du golf
-Mesure résiduelle
-Période Nocturne



Hoerdt- Au droit des 1ères habitations du golf dans Calculs

Nom	Début	LAeq [dB]	LA10 [dB]	LA50 [dB]	LA90 [dB]	Durée	Remarque
Total	16/07/2015 23:05:33	59.6	63.3	54.9	47.3	0:29:32	
non marqué	16/07/2015 23:05:33	59.6	63.3	54.9	47.3	0:29:32	



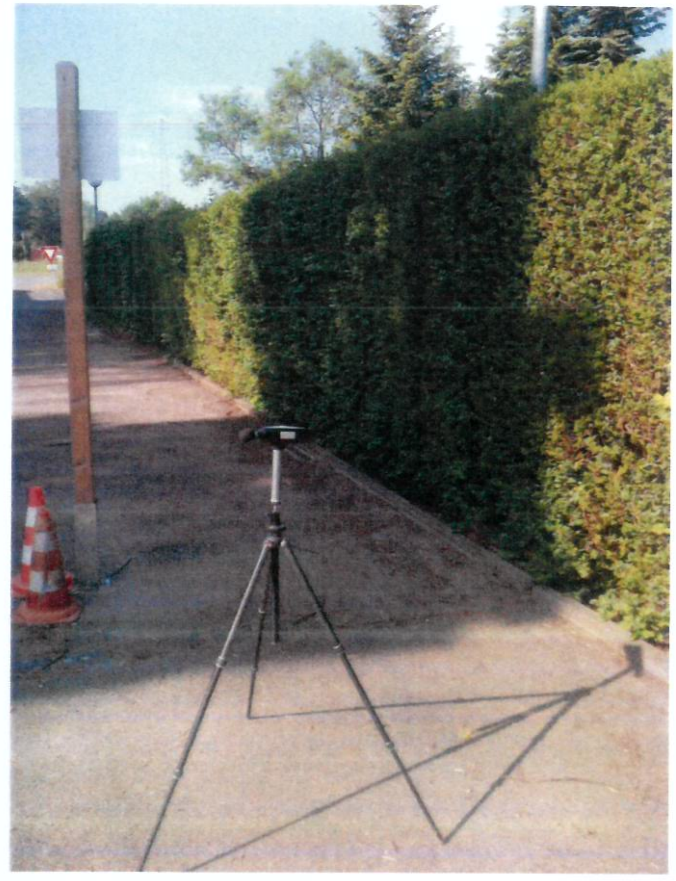
Annexe n° 3 : Photographies des points de mesure

Point n°1 : En limite Sud de la Gravière au droit de l'accès au site





Point n°2 et 6 : Au droit des premières habitations au Nord –Ouest à proximité de l'entreprise paysagère





Point n° 3 et 7 : Au droit des premières habitations de la rue des écuries à proximité de l'hippodrome et du haras





Point n°4 : En limite Nord de la gravière





Point n° 5 et 8 : Au droit des premières habitations de la résidence du golf





▶ COURRIER DU CONSEIL MUNICIPAL DE HOERDT

▶ PLAN LOCAL D'URBANISME COMMUNE DE HOERDT – MODIFICATION N°3

COMMUNE DE
Hoerdt

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
DÉPARTEMENT DU BAS-RHIN

Hoerdt, le 23 février 2017

Monsieur Dominique SPASSKI
Directeur de la gravière de Hoerdt
Société Gravière Alsace Lorraine
107 rue de la Wantzenau
67720 HOERDT

N/REF : 144/CODI/SB/DR
Affaire suivie par Denis RIEDINGER
Email : denis.riedinger@hoerdt.fr

Objet : Exploitation de la gravière de Hoerdt

Monsieur le Directeur,

Je fais suite à nos différents échanges concernant l'exploitation de la gravière de Hoerdt et tiens à vous confirmer, par la présente, que la commune de Hoerdt entend procéder à une modification/révision de son Plan Local d'Urbanisme.

Le prochain Conseil Municipal qui se tiendra le mercredi 15 mars 2017 devrait se prononcer en ce sens, de manière à permettre l'exploitation dans le futur de la gravière et donc de pérenniser son activité en constituant notamment des zones graviérables qui ne le sont pas actuellement.

La modification/révision du Plan Local d'Urbanisme de la commune devrait être opérationnelle pour fin 2017. Je m'y engage, pour peu que nous ne rencontrions pas d'obstacle juridique majeur et/ou de volonté de contester ce projet.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'assurance de mes salutations distinguées.

Le Maire

Denis RIEDINGER

▶ ANNEXES DE L'ETUDE ECOLOGIQUE

ENCEM, 2017

▶ ANNEXE N°1 : METHODOLOGIE

Pour l'ensemble des groupes, un travail préalable de bibliographie est effectué avant toute phase de terrain. Il consiste à retrouver toutes les informations disponibles pour connaître le cortège d'espèces susceptibles d'être rencontré sur la zone d'étude.

Il est nécessaire de consulter plusieurs documents afin d'avoir une idée de la sensibilité de la zone et des espèces potentiellement présentes sur le site :

- Zones de Protection Spéciale (ZPS) établies grâce à la Directive Oiseaux ;
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC) établies grâce à la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Zone Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Pour les espèces, les listes rouges ou raretés régionales sont consultées, ainsi que les ressources disponibles auprès d'organismes tels que des associations naturalistes, les Parcs Naturels Régionaux, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage etc.

Pour l'ensemble des taxons, les espèces patrimoniales et protégées sont systématiquement repérées au GPS et cartographiées.

1. DIAGNOSTIC FLORISTIQUE

L'étude se base sur des relevés de la végétation vasculaire (plantes supérieures). La liste des espèces végétales observées est jointe en **annexe n° 3**.

1-1 MÉTHODE

Les inventaires floristiques ont été réalisés selon la méthode phytoécologique. Ils ont été effectués dans les différentes formations végétales composant la zone d'étude en établissant, dans la mesure du possible, une liste exhaustive des plantes.

En plus de la liste de toutes les espèces présentes dans le relevé, un coefficient d'abondance-dominance est affecté à chaque espèce, qui rend compte de l'importance de la plante dans le milieu.

Pour chaque relevé, les espèces dominantes ainsi que les espèces caractéristiques d'une association végétale sont déterminées, en confrontant les espèces trouvées à des listes phytosociologiques de référence (Prodrome de la végétation de France, Corine biotope).

Chaque association est nommée selon le principe de la classification phytosociologique.

1-2 CLASSIFICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE DES VÉGÉTATIONS

Une association végétale est nommée à partir du ou des noms de genre d'une ou de deux espèces caractéristiques présentes, auxquelles on ajoute un suffixe (en gras ci-dessous) différent selon que l'on parle d'une classe, d'un ordre, d'une alliance ou d'une association végétale :

- Classe (suffixe -etea) : *Querco-Fagetea* (forêts feuillues des climats tempérés dominées par les Chênes et le Hêtre) ;
  - Ordre (suffixe -etalia) : *Fagetalia* (forêts feuillues des climats tempérées froides à Hêtre, *Fagus sylvatica*) ;
    - Alliance (suffixe -ion) : *Fagion* (hêtraie et associations voisines montagnardes) ;
      - Association végétale (suffixe *-etum*) : *Abieto-Fagetum* (hêtraie à sapins de moyenne montagne)

Un inventaire systématique de tous les habitats a été effectué en parallèle à ces relevés.

Toutes les espèces rencontrées ont été notées. Ceci a permis de mettre en évidence des espèces présentant un intérêt patrimonial qui auraient pu être oubliées lors de l'inventaire phytoécologique.

La nomenclature principale de référence est celle de la Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 – 5ème édition).

1-3 PÉRIODE DE PROSPECTION

Les inventaires se font idéalement entre mai et juillet pour obtenir des résultats convenables (et jusqu'en octobre dans certaines situations, par exemple les espèces de la zone de marnage des rivières et des lacs).

1-4 ESTIMATION DE L'INTÉRÊT PATRIMONIAL

L'évaluation du niveau de sensibilité floristique d'une formation végétale peut être réalisée en prenant en compte :

D'une part, le niveau de sensibilité des espèces qu'elle abrite :

Les éléments de référence pour évaluer leur sensibilité sont les suivants :

- liste des espèces végétales des annexes II et IV de la directive Habitats ;
- liste des espèces végétales menacées au niveau national (Livre rouge de la flore menacée de France. Annexe 1 : espèces prioritaires), 1995. Muséum National d'Histoire Naturelle ;
- liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, FCBN et MNHN (2012) – la liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés) ;
- liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace. CBA, SBA, ODONAT, (2014)
- liste des espèces végétales protégées en Alsace (Arrêté du 28 juin 1993) ;
- Les listes d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF de deuxième génération (Alsace) – 2009
- Les habitats et espèces caractéristiques de zone humide définis par l'arrêté du 24 juin 2008.

d'autre part, vis-à-vis des habitats naturels auxquels ils se rattachent.

Les éléments de références pour évaluer leur sensibilité est la liste des habitats d'intérêt communautaire (annexe I) de la directive « Habitats » (92-43/CEE).

2 - DIAGNOSTIC DES HABITATS NATURELS

Vis-à-vis des **habitats naturels**, la nomenclature européenne des habitats « Corine Biotopes » sert à définir les habitats d'intérêt communautaire (annexe I) de la directive « Habitats » (92-43/CEE).

La liste des habitats déterminants de Z.N.I.E.F.F par région, lorsqu'elle est présente, sera également utilisée.

Illustration : Relevés faunistiques

3-1 AVIFAUNE

Depuis l'arrêté du 29 octobre 2009, la liste des oiseaux protégés a été actualisée. Désormais, la plupart des espèces sont protégées au niveau de l'individu et de son habitat. L'abondance de nombreuses espèces est donc un critère important à prendre en compte.

3-1-1 CONDITIONS D'INVENTAIRE

Les comptages sont effectués le matin, à partir de 30 minutes après le lever du soleil, et se poursuivent au maximum 4 à 5h. Une météo calme est privilégiée : les intempéries, le vent et le froid vif sont évités.

3-1-2 MÉTHODES

En vue d'établir d'un inventaire qualitatif et quantitatif des espèces présentes, l'inventaire est réalisé sous forme de transects répartis sur l'ensemble du site. Il s'agit, au cours de chaque passage, de dénombrer l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus à portée d'écoute depuis le transect. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance, ainsi que leur comportement. Une attention particulière est portée sur les espèces patrimoniales, pour lesquelles il est important d'affiner la certitude de leur nidification, l'étendue de leur territoire et la position de leur nid.

De manière générale :

Nidification possible : oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable, mâle chantant en période de reproduction ;

Nidification probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur le même site, territoire occupé, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main ;

Nidification certaine **:** construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus, découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs, juvéniles non volants, nid fréquenté inaccessible, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garni (œufs), nid garni (poussins).

Deux campagnes de comptage sont effectuées, l'une en début de saison de reproduction (mars-avril) pour les espèces les plus précoces, l'autre plus tard dans la saison afin de prendre en compte les espèces les plus tardives (mai-juin). Des écoutes nocturnes couplées à d'autres campagnes sont effectuées pour les espèces nocturnes.

3-2 MAMMAFAUNE

3-2-1 CHIROPTÈRES

- **<u>Définition</u>**

Gîte d'accueil potentiel de chiroptères : dans un boisement, il s'agit des structures arboricoles (troncs creux d'arbres morts, pans d'écorces décollées, anciennes loges d'oiseaux, trous, fissures…) favorables à l'installation de chiroptères en période d'hivernage ou en période d'activité. Les arbres âgés sont particulièrement recherchés par les chauves-souris.

- **Conditions d'inventaire**

Prospection des gîtes : les gîtes des chiroptères peuvent être inspectés en toute saison. Cependant, la vérification de leur occupation par des individus n'est valable que pour la saison pendant laquelle la prospection a été réalisée. En effet, les chauves-souris n'occupent pas le même gîte toute l'année et se déplacent en fonction de leurs besoins écologiques et biologiques.

Ecoute des ultrasons émis par les chiroptères : c'est pendant la période de reproduction, avant l'hivernage, que la période de chasse est la plus importante (juillet, août, septembre). En conséquence, c'est à cette période que se font les écoutes et enregistrements d'ultrasons. Deux sessions d'inventaire sont effectuées en soirée. L'absence de vent et de pluie, ainsi que des températures supérieures à 10°C, sont choisies pour réaliser cet inventaire.

- **Méthodes**

La recherche et la prospection des gîtes :
Pour les espèces cavernicoles (Rhinolophes, Murin à moustache/de Brandt, Murin de Daubenton, etc), la méthode consiste à rechercher et prospecter l'ensemble des gîtes susceptibles d'accueillir des individus hivernants ou en mise-bas. Les sites concernés peuvent être des cavités souterraines (anciennes carrières, mines, caves), des grottes …. La prospection consiste en un comptage exhaustif à la lampe de l'ensemble des individus présents dans la cavité. Les individus sont identifiés sur place, à l'espèce ou au groupe d'espèces si le moindre doute persiste.

Pour les chiroptères arboricoles (Pipistrelles, Noctules, Murin de Bechstein, etc), le site est parcouru afin de trouver des cavités arboricoles susceptibles d'accueillir des chiroptères. Ces structures sont géoréférencées à l'aide d'un GPS.
Dans la mesure du possible, la présence de chiroptères dans ces structures est vérifiée, et les espèces sont identifiées. Cependant, la vérification de l'occupation des gîtes est d'autant plus compliquée que les chiroptères préfèrent les cavités situées dans les arbres hauts. Peu sont à hauteur d'homme. L'inspection des cavités basses est possible à la lampe ou avec l'aide d'un appareil photo, mais bien souvent, les abris sont difficiles d'accès. C'est pourquoi on parle alors de gîtes « potentiels » pour les chiroptères.

L'écoute et l'enregistrement d'ultrasons :
Pendant la période de chasse (juillet à septembre), l'écoute et l'enregistrement des ultrasons émis par les chiroptères permet d'inventorier les espèces utilisant le milieu comme zone de chasse. Au préalable, des points d'écoute sont définis, en privilégiant les zones de chasse potentiellement favorables aux chiroptères (plans d'eau, mares, haies, lisières forestières…).

A la tombée de la nuit, sur chaque point, une écoute en hétérodyne est effectuée grâce au détecteur *Pettersson d240x*. Un enregistrement des ultrasons de 7 minutes 30 minutes sur chaque point est ensuite effectué à l'aide d'un enregistreur *Edirol R-09HR*. L'analyse des bandes est réalisée par l'intermédiaire du logiciel Batsound. De nombreuses espèces peuvent être identifiées de manière fiable grâce à cette technique. Mais pour certaines d'entre elles, un doute peut subsister.

Le détecteur à ultrasons est également utilisé en période de mise-bas lorsqu'un gîte est susceptible d'accueillir une colonie.

Evaluation de l'activité de chasse :
L'activité de chasse est mesurée en nombre de contacts par minute sur chaque point d'écoute. Il n'est actuellement pas possible d'établir un barème d'intervalle pour l'intensité de cette activité, car l'occurrence régionale des espèces rencontrées n'est pas équivalente. L'intensité est donc établie de manière relative vis-à-vis des différents secteurs étudiés.

3-2-2 AUTRES MAMMIFÈRES

- **Conditions d'inventaire**

L'inventaire des mammifères ne demandent pas de conditions particulières. La probabilité de les contacter augmente cependant avec l'absence de feuillage. En l'effet, cela facilite l'observation directe mais également l'observation indirecte d'indices de présence.

Les empreintes dans le sol se distinguent d'avantage lorsque le sol est humide (après des jours de pluie) ou lors de condition météorologiques exceptionnelles (neige).

- **Méthodes**

L'inventaire des mammifères autres que les chauves-souris est difficile à réaliser car la majorité des méthodes sont extrêmement coûteuses en temps. La récolte de données se fait donc par l'observation directe lorsque cela est possible ou par l'observation indirecte d'indices de présence : traces, fèces, terriers, taupinières, etc.
En conséquence, les campagnes de terrain pour les mammifères sont couplées avec les campagnes destinées aux autres taxons (entomofaune, avifaune, etc.).

3-3 HERPÉTOFAUNE

3-3-1 AMPHIBIENS

- **Conditions d'inventaire**

Contrairement aux autres groupes, les temps couverts ou pluvieux, ne sont pas un obstacle pour l'observation des espèces d'amphibiens. En revanche, des températures trop froides ne sont pas favorables. Des prospections nocturnes sont nécessaires pour de nombreuses espèces.

- **Méthodes**

Il s'agit de coupler deux méthodes complémentaires : pour les anoures, l'écoute des chants émis par les mâles en période de reproduction, ainsi qu'une méthode directe consistant à rechercher les individus à vue. Certaines espèces particulièrement discrètes (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué) sont bien souvent difficiles à détecter, l'écoute des chants reste donc le moyen le plus efficace de les contacter.

Une prospection en journée est réalisée afin de repérer les lieux, inventorier tous les milieux aquatiques présents sur le site (cours d'eau, étangs, mares, fossés, ornières et autres milieux aquatiques temporaires), et inspecter les abris potentiellement utilisés (rochers, vieilles souches, etc.).
Deux prospections nocturnes sont ensuite effectuées, à des périodes différentes. En effet, toutes les espèces n'ont pas la même période de reproduction, certaines sont précoces et d'autres tardives (cf. tableau ci-dessous). La première prospection est réalisée en mars-avril, la seconde en mai-juin.

Périodes de reproduction	Espèces
Janvier à mars	Crapaud commun, Grenouilles rousse et agile
Fin mars	Pélobates, Discoglosse peint, Pélodyte ponctué, Grenouille des champs
Fin avril à début mai	Crapaud vert, Rainettes méridionale et arboricole, Discoglosses sarde et corse
Mai à juin	Grenouilles vertes, Sonneur à ventre jaune
Mars jusqu'en été (longue période de reproduction)	Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Tritons

L'inspection des points d'eau est alors effectuée à la lampe, les espèces étant identifiées à vue. La capture temporaire peut être envisagée en cas de doute (particulièrement pour les tritons et le complexe des grenouilles vertes). Cependant elle est utilisée de manière exceptionnelle car les risques de dérangements sont importants.

3-3-2 REPTILES

Il s'agit certainement du groupe pour lequel l'inventaire est le plus compliqué en raison de la difficulté de contacts pour de nombreuses espèces. En conséquence, l'exhaustivité est difficile à atteindre.

- **Conditions d'inventaire**

Les meilleures conditions d'observations sont les journées chaudes et ensoleillées de printemps. En été, les contacts sont favorisés le matin, avant que les reptiles ne retournent s'abriter lorsque les températures deviennent trop importantes.

- **Méthodes**

Aucune méthode n'est réellement exhaustive, le nombre d'espèces contactées étant proportionnel au temps passé sur le terrain. La méthode consiste à inspecter systématiquement tous les abris offerts par les pierres, les souches, les branches, les plaques de tôles, etc.

3-4 ENTOMOFAUNE

3-4-1 CONDITIONS D'INVENTAIRE

Avant de se rendre sur le terrain, il faut s'assurer que les conditions météorologiques sont satisfaisantes :

présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 50 % et sans pluie ;

vent inférieur à 30 km/h (inférieur à 5 sur l'échelle de Beaufort ; indicateurs : les petites branches se plient, les poussières s'envolent) ;

température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages) ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50% de couverture).

Les inventaires sont effectués entre 10 et 17h.

3-4-2 LÉPIDOPTÈRES RHOPALOCÈRES

L'inventaire des papillons adultes se fait à vue. Les espèces sont capturées, lorsque cela est nécessaire, avec un filet à papillons et sont identifiées sur le terrain. Lorsque des doutes persistent, l'espèce est exceptionnellement prélevée, au moins temporairement, afin de procéder à une identification plus poussée.
L'utilisation de jumelles ainsi que d'un appareil photo est conseillée dans certains cas.

Méthodes :

L'utilisation de transects permet une étude qualitative mais aussi quantitative des espèces présentes sur la zone à inventorier, ce qui permet d'avoir une notion d'abondance relative, notamment pour les espèces patrimoniales. Les espèces vues en dehors des transects sont systématiquement notées.
L'échantillonnage s'effectue le long de linéaires où tous les individus observés à une distance de 2,5 m de chaque côté de l'observateur sont notés. Les linéaires couvrent une bonne diversité d'habitats, chacun d'eux étant caractérisé par un habitat homogène. Pour ce taxon, les prospections sont réalisées essentiellement en milieu ouvert ou semi-ouvert (prairies, lisières arborées).

Pour les espèces patrimoniales, la recherche de chenilles et d'œufs permet de définir avec certitude le milieu de reproduction. Les plantes hôtes sont inspectées et les chenilles et œufs sont identifiés sur place.

3-4-3 ODONATES

L'inventaire des odonates adultes est effectué à vue, parfois à l'aide de jumelles et d'un appareil photo. Les espèces sont capturées, lorsque cela est nécessaire, avec un filet à papillons et sont identifiées sur le terrain.

- **Méthodes**

L'utilisation de transects permet une étude qualitative mais aussi quantitative des espèces présentes sur la zone à inventorier, ce qui permet donc d'avoir une notion de l'abondance des espèces, notamment pour les espèces patrimoniales. Les espèces vues en dehors des transects sont systématiquement notées.
L'échantillonnage s'effectue le long de linéaires où tous les individus vus à une distance de 2,5 m de chaque coté de l'observateur sont notés. Il s'agit d'établir des linéaires permettant de couvrir une bonne diversité d'habitats. Les milieux à proximité de cours d'eau, de plans d'eau permanents ou temporaires sont choisis en priorité. De même, les fossés en eau, les résurgences ou les suintements peuvent suffire à la reproduction de certaines espèces.
Les transects sont d'une distance à peu près équivalente (dans la mesure du possible) afin de pouvoir comparer la diversité et la richesse spécifique des différents secteurs échantillonnés.

Les exuvies trouvées sur le terrain sont prélevées. L'identification, nécessitant un matériel optique ainsi que des documents scientifiques adaptés, se fait à l'agence.

3-4-4 ORTHOPTÈRES

Trois méthodes sont utilisées pour l'inventaire des orthoptères :

en journée à vue : des transects représentatifs des milieux présents sont parcourus et les espèces observées sont identifiées ;

en journée et de nuit, par le chant : de nombreuses espèces émettent un chant caractéristique. Pour beaucoup d'entre elles, l'écoute du chant est plus efficace qu'une détermination à vue ;

de nuit avec un détecteur à ultrasons : certaines espèces émettent des chants dans des fréquences ultrasonores. L'utilisation d'un détecteur à ultrason, en général en même temps que l'écoute des chiroptères, permet souvent de détecter des espèces supplémentaires.

3-4-5 COLÉOPTÈRES PATRIMONIAUX

- **Méthode**

L'inventaire est adapté à chaque espèce, en fonction de son écologie et de ses périodes d'émergence.

Pique-prune (*Osmoderma eretima)* : prospection de cavités arboricoles à la recherche de larves et d'adultes. Adultes visibles de fin mai à début septembre, avec un pic en juillet.
Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo)* : de juin à septembre, ils seront inventoriés au crépuscule pendant leur période de vol. Des indices de prédation (oiseaux) seront recherchés et notés s'ils sont observés.
Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina)* : période de vol de mi-mai à début août, avec un pic de présence fin juin-début juillet.
Calosome sycophante (*Calosoma sycophanta)* : adulte vers mai-juin

▶ ANNEXE N°2 : BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE N° 2 : BIBLIOGRAPHIE

Listes rouges et livres de référence naturalistes
UICN France & MNHN & SHF, 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France
UICN France, MNHN, Opie & SEF, 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique
UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France
VANGENDT J., BERCHTOLD J.-P., JACOB J.-C., HOLVECK P., HOFF M., PIERNE A., REDURON J.-P., BOEUF R., COMBROUX I., HEITZLER P., TREIBER R., 2014. La Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace. CBA, SBA, ODONAT, 96 p. Document numérique.
VOELTZEL D. et FEVRIER Y. (ENCEM), 2010. Gestion et aménagement écologiques des carrières de roches massives. Guide pratique à l'usage des exploitants de carrières. ENCEM et CNC – UNPG, SFIC et UPC
Faune générale
Comité national de la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats, 2002. Aménagement écologique des carrières en eau – Guide pratique.
Méthodes
ADAM Y., BERANGER C., DELZONS O., FROCHOT B., GOURVIL J., LECOMTE P., PARISOT-LAPRUN M., 2015 – Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels - Application aux sites de carrière ». 390 p.
BEAUD M., 2001 – Quelques expériences dans le domaine de la protection de la Sterne pierregarin *Sterna hirundo* en période de nidification. Nos Oiseaux, suppl. 5, pp. 73-80 (2001)
Mammifères
BANG P. & DAHLSTROM P., 1991 – Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, 244 p.
Chiroptères
ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.
BARATAUD M., 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
LE HOUEDEC A., PETIT E., JAMAULT R., 2008 – Etude complémentaire sur un site urbain de « swarming » - Fougères (Ille et Vilaine, France). Bretagne Vivante, 48 p.
PENICAUD P., 2000 – Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. Le Rhinolophe 14 : 37-68
TILLON L., 2008 – Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte

Oiseaux

DUBOIS PH.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. ET YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé

DARMANGEAT P., DUPERAT M., 2004 – Encyclopédie des oiseaux d'Europe. Editions Artémis, 383 p.

MONCORPS S., SIBLET J.-F. (coord.), 2011 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Oiseaux de France métropolitaine. UICN et Muséum National d'Histoire Naturelle

Amphibiens

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.

MIAUD C. et MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA Editions, 200 p.

THIRIET J. & VACHER J.-P. (coord.), 2010 – Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Alsace. BUFO, Colmar/Strasbourg, 273 p.

Reptiles

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coords), 2010 – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Insectes

Papillons rhopalocères

LAFRANCHIS T., 2000 – Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 448p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. Editions DIATHEO

Odonates

DIJKSTRA K.-D B., 2006 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, 320 p.

DOMMANGET J-L., BENOIT P. et GAJDOS A., 2009 – Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine. Société française d'odonatologie, 47 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2007 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002 – Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). Société française d'odonatologie, 416 p.

Orthoptères

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383p.

SARDET E. & B. DEFAUT (coord.), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9 : 125-137

Flore

BARDAT J., 1993 - Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France métropolitaine. *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris

BIO BERI F., ADAM Y., BERANGER C., VOELTZEL D. (2014). Guide "Espèces invasives sur les sites de carrière : comprendre, connaître et agir », UNPG, 60 p.

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997 - CORINE biotopes : manuel. ENGREF

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001 - Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne. Ed. BELIN, Nouvelle édition

HOFF M. et TINGUY H., Société Botanique d'Alsace (Avril 2010) – Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en région Alsace

LAMBINON, J., DE LANGHE, J.E., DELVOSALLE, L. DUVIGNEAUD, J. 2004 - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 5ème édition (indices du district Lorrain). 1092 p.

MULLER S. (coord.) 2004. – Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62)

Muséum National d'Histoire Naturelle, 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France, tome 1 : espèces prioritaires. *Muséum National d'Histoire Naturelle*

Muséum National d'Histoire Naturelle, 1999 - Liste provisoire du livre rouge de la flore menacée de France, tome 2 : espèces à surveiller. *Muséum National d'Histoire Naturelle*

UICN France, FCBN et MNHN, 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premier résultats pour 1000 espèces, sous espèces et variétés. Dossier électronique

ODONAT (Coord.), 2009 – Élaboration des listes d'espèces déterminantes ZNIEFF pour les ZNIEFF de 2ème génération

POUVREAU M. & SIMLER N. 2014. Déclinaison en Alsace de la liste des habitats de zones humides inscrits à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008. Phase A : analyse de la liste II.B.2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Agence de l'eau Rhin-Meuse. 16p.

POUVREAU M., VANGENDT J., 2014. Déclinaison en Alsace de la liste des plantes indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Agence de l'eau Rhin-Meuse. 23 p.

Site internet

http://www.odonat-grandest.fr/

▶ ANNEXE N°3 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

ANNEXE N°3 : LISTE DES ESPECES VEGETALES

LEGENDE

- Colonne 1 et 2 : **Les noms scientifiques et communs** dans l'ordre alphabétique des noms scientifiques.

- Colonne 3 : Catégorie Liste rouge Alsace (Source VANGENDT et al., 2014):

RE : **Disparue au niveau régional** s'applique à des espèces ayant disparu de la région considérée mais subsistant ailleurs.
CR* : **Présumé disparue** a été ajoutée pour l'échelle régionale. Elle concerne les espèces non revues depuis plus de vingt ans (1990) ou dont toutes les stations modernes connues ont disparu. Leur réapparition dans la région ou leur persistance dans des stations inconnues est possible, malgré l'absence actuelle d'information.
CR : **En danger critique,** risque très élevé de disparition
EN **: En danger,** risque élevé de de disparition
VU **: Vulnérable,** risque relativement élevé de disparition
NT **: Quasi menacée** regroupe les espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées, et qui pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises.
LC **: Préoccupation mineure** rassemble les espèces qui présentent un faible risque de disparition de la région considérée.
DD **: Données insuffisantes** regroupe les espèces pour lesquelles les meilleures données disponibles sont insuffisantes pour déterminer directement ou indirectement leur risque de disparition.

- Colonne 4 : **Catégorie Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Alsace :**

Cotation 100 : espèce très remarquable, sa présence suffit à identifier une ZNIEFF. L'espèce est présente, après 1990, dans 1 à 2 communes seulement en Alsace.
Cotation 20 : espèce rare, remarquable. L'espèce est présente, après 1990, dans 3 à 9 communes en Alsace.
Cotation 10 : espèce moins rare. L'espèce est présente, après 1990, dans 10 à 19 communes en Alsace.
Cotation 5 : espèce relativement fréquente, mais patrimoniale. L'espèce est présente dans moins de 25 communes.
Cotation 1 : espèce n'ayant pas une valeur patrimoniale significative mais pouvant être indicatrice de milieux intéressants dans des secteurs peut prospectés.

- Colonne 5 : **Législation France :**

PN : Protection nationale : **Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié**
PR : Protection régionale **Arrêté interministériel du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale**

Nom complet	Nom commun	Catégorie Liste rouge Alsace	Cotation ZNIEFF	Protection
Acer platanoides L., 1753	Érable plane, Plane	LC		
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable	LC		
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	LC		
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	LC		
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx	LC		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne	LC		
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	LC		
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane, Bardane commune	LC		
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet, Sabline des murs	LC		
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	LC		
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	LC		
Asparagus officinalis L., 1753	Asperge officinale	NA		
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	LC		
Bidens tripartita L., 1753	Bident trifolié, Eupatoire aquatique	LC		
Brassica napus L., 1753	Colza	NA		
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	LC		
Bromus sterilis L., 1753	Brome stérile	LC		
Bromus tectorum L., 1753	Brome des toits	LC		
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968	Racine-vierge	LC		
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleja du père David, Arbre à papillon, Arbre aux papillons	NA		
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios, Roseau des bois	LC		
Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies	LC		
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu	LC		
Carex acutiformis Ehrh., 1789	Laîche des marais, Laîche fausse, Laîche aiguë, Laîche fausse Laîche aiguë	LC		
Carex disticha Huds., 1762	Laîche distique	LC		
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	LC		
Carex riparia Curtis, 1783	Laîche des rives	LC		
Carpinus betulus L., 1753	Charme, Charmille	LC		
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau	LC		
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	LC		
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	LC		
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	LC		

Nom complet	Nom commun	Catégorie Liste rouge Alsace	Cotation ZNIEFF	Protection
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais, Bâton du Diable	LC		
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	LC		
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	LC		
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des haies, Vrillée	LC		
Cornus mas L., 1753	Cornouiller mâle, Cornouiller sauvage	LC	5	
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine	LC		
Corylus avellana L., 1753	Noisetier, Avelinier	LC		
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	LC		
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire, Crépis à tiges capillaires	LC		
Cynosurus cristatus L., 1753	Cynosure crételle	LC		
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	LC		
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	LC		
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon, Cardère sauvage	LC		
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq	NA		
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	LC		
Epilobium angustifolium L., 1753	Épilobe en épi, Laurier de saint Antoine	LC		
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	LC		
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs	LC		
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles, Elléborine à larges feuilles	LC		
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	LC		
Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais	LC		
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle, Érigéron annuel	LC		
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	NA		
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	LC		
Euphorbia platyphyllos L., 1753	Euphorbe à feuilles larges, Euphorbe à feuilles plates	LC		
Euphorbia stricta L., 1759	Euphorbe raide	LC		
Festuca arundinacea Schreb., 1771	Fétuque Roseau	LC		
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	LC		
Frangula dodonei Ard., 1766	Bourgène	LC		
Fraxinus angustifolia Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites	NA		
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun	LC		
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	LC		

Nom complet	Nom commun	Catégorie Liste rouge Alsace	Cotation ZNIEFF	Protection
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	LC		
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine	LC		
Geranium columbinum L., 1753	Géranium des colombes, Pied de pigeon	LC		
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	LC		
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	LC		
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	LC		
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	LC		
Hieracium pilosella L., 1753	Piloselle	LC		
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	LC		
Humulus lupulus L., 1753	Houblon grimpant	LC		
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	LC		
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	LC		
Impatiens glandulifera Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya, Balsamine géante, Balsamine rouge	NA		
Jacobaea erucifolia (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de Roquette	LC		
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	LC		
Juglans regia L., 1753	Noyer royal	NA		
Juncus articulatus L., 1753	Jonc à fruits luisants, Jonc à fruits brillants	LC		
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars, Jonc diffus	LC		
Juncus tenuis Willd., 1799	Jonc grêle, Jonc fin	NA		
Lactuca muralis (L.) Gaertn., 1791	Pendrille	LC		
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole, Escarole	LC		
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Graceline	LC		
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	LC		
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide	LC		
Lepidium campestre (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre, Passerage des champs	LC		
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun	LC		
Linaria repens (L.) Mill., 1768	Linaire rampante	LC		
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	LC		
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	LC		
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	LC		
Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	LC		
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe, Chanvre d'eau	LC		

Nom complet	Nom commun	Catégorie Liste rouge Alsace	Cotation ZNIEFF	Protection
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge, Fausse Morgeline	LC		
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune, Lysimaque vulgaire	LC		
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune, Salicaire pourpre	LC		
Malus sylvestris Mill., 1768	Pommier sauvage, Boquettier	LC		
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage, Mauve sylvestre, Grande mauve	LC		
Matricaria recutita L., 1753	Matricaire Camomille	LC		
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	LC		
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	LC		
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	LC		
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal, Mélilot jaune	LC		
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	LC		
Myosotis arvensis Hill, 1764	Myosotis des champs	LC		
Oenothera biennis L., 1753	Onagre bisannuelle	LC		
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	LC		
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	NA		
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée Persicaire	LC		
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère, Petrorhagie prolifère	LC		
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau, Fromenteau	LC		
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	LC		
Phragmites australis (Cav.) Steud., 1840	Roseau	LC		
Picris hieracioides L., 1753	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux	LC		
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	NA		
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	LC		
Plantago major L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	LC		
Plantago media L., 1753	Plantain moyen	LC		
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	LC		
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	LC		
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	LC		
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc	LC		
Populus balsamifera L., 1753	Peuplier Baumier	NA		
Populus nigra var italica				
Populus nigra L., 1753	Peuplier commun noir, Peuplier noir	LC		

Nom complet	Nom commun	Catégorie Liste rouge Alsace	Cotation ZNIEFF	Protection
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	LC		
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier du Canada, Peuplier hybride euraméricain	NA		
Potamogeton lucens L., 1753	Potamot luisant, Potamot brillant	LC		
Potamogeton natans L., 1753	Potamot nageant	LC		
Potentilla anserina L., 1753	Potentille des oies	LC		
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	LC		
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	LC		
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier	LC		
Prunus serotina Ehrh., 1788	Cerisier tardif, Cerisier noir, Cerisier d'automne	NA		
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	LC		
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	LC		
Quercus petraea Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets	LC		
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	LC		
Ranunculus auricomus L., 1753	Renoncule à tête d'or, Renoncule Tête-d'or	LC		
Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune, Réséda bâtard	LC		
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	NA		
Reynoutria sachalinensis (F.Schmidt) Nakai, 1922	Renouée de Sakhaline	NA		
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	NA		
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies	LC		
Rosa sp.				
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram, Ronce commune	LC		
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	LC		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	LC		
Salix alba L., 1753	Saule blanc, Saule commun	LC		
Salix aurita L., 1753	Saule à oreillettes	LC		
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	LC		
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	LC		
Salix fragilis L., 1753	Saule fragile	LC		
Salix purpurea L., 1753	Osier rouge, Osier pourpre	LC		
Salix viminalis L., 1753	Osier blanc	LC		
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	LC		
Scrophularia nodosa L., 1753	Scrophulaire noueuse	LC		

Nom complet	Nom commun	Catégorie Liste rouge Alsace	Cotation ZNIEFF	Protection
Securigera varia (L.) Lassen, 1989	Coronille changeante	LC		
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	LC		
Setaria viridis (L.) P.Beauv., 1812	Sétaire verte	NA		
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs, Raveluche	LC		
Sisymbrium irio L., 1753	Vélaret, Sisymbre Irio	NA		
Solanum dulcamara L., 1753	Douce amère, Bronde	LC		
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	LC		
Solidago gigantea Aiton, 1789	Tête d'or	NA		
Solidago sp.				
Solidago virgaurea L., 1753	Solidage verge d'or, Herbe des Juifs	LC		
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	LC		
Sorbus aucuparia L., 1753	Sorbier des oiseleurs, Sorbier sauvage	LC		
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	LC		
Symphytum officinale L., 1753	Grande consoude	LC		
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune, Sent-bon	LC		
Taraxacum sp.				
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	LC		
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs, Pied de lièvre, Trèfle Pied-de-lièvre	LC		
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	LC		
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	LC		
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage, Pas-d'âne, Herbe de saint Quirin	LC		
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme, Orme cilié	LC		
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	LC		
Verbascum nigrum L., 1753	Molène noire, Cierge maudit	LC		
Verbascum sp.				
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	LC		
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	LC		
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca, Jarosse	LC		
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée, Ers velu	LC		
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	LC		
Viscum album L., 1753	Gui des feuillus	LC		

▶ ANNEXE N°4 : LISTE DES OISEAUX

ANNEXE N°4 : LISTE DES OISEAUX

Nom français	Nom scientifique	Nb d'individus observés	Statut sur le site	Liste rouge France (2008)	Législation France (2009)	Rareté nationale (2008)	Directive Oiseaux (2009)	Liste rouge Alsace (2008)	Liste des espèces sensibles (2008)	Rareté régionale	Déterminante de ZNIEFF
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	3c	NP	LC	3	C	-	LC	-	C	-
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	1c, 1ind	Npo, H	LC	3	C	-	LC	-	-	-
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	25ind, 1c	H, M, Npo	NA	Nu-Ch	AC	II/A	NA	-	-	-
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	3c	Npo	EN	3	AC	-	LC	-	C	-
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	1c	Npo	VU	3	C	-	VU	-	C	-
Buse variable	*Buteo buteo*	1ind	H, Npo	LC	3	C	-	LC	-	C	-
Canard chipeau (LPO)	*Anas strepera*	1ind	H	LC	Ch	PC	II/A	CR	-	TR (AC en hiver)	X
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	30ind, 1ind	H, Npo	LC	Ch	C	II/A-III/B	LC	-	AC	-
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	1ind	H	LC	3	PC	I	LC	-	-	X
Corneille noire	*Corvus corone corone*	Groupe	H	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	C	-
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	2ind	H, Passage	LC (NA hivernant)	3	C	II/B	NA	-	AC	-
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2ind	Npo	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	C	-
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	19c	NP	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	5c	NP	NT	3	C	-	LC	-	C	-
Foulque macroule	*Fulica atra*	1ind	H	LC	Ch	C	II/A-III/B	LC	-	C	-
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	5ind	H	LC (NT hivernant)	Ch	AC	II/A-III/B	VU	-	R (C en hiver)	X
Gallinule Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	1ind	Npo	LC	Ch	C	II/B	LC	-	AC	-
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	1 ind, 1c	H, Npo	LC	Ch	C	II/B	LC	-	C	-
Goéland leucophée (LPO)	*Larus cachinnans*	1 ind	H	LC	3	C	II/B	VU	-	TR (AR en hiver)	X

Nom français	Nom scientifique	Nb d'individus observés	Statut sur le site	Liste rouge France (2008)	Législation France (2009)	Rareté nationale (2008)	Directive Oiseaux (2009)	Liste rouge Alsace (2008)	Liste des espèces sensibles (2008)	Rareté régionale	Déterminante de ZNIEFF
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2ind	H	LC	3	C	-	NT	X	R (C en hiver)	X
Grande aigrette	*Egretta alba*	1ind	H	NT	3	PC	I	-	X	R	X
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	1ind	H, Npo	LC	3	C	-	NT	-	AC	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	1c	Npo	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	C	-
Héron cendré	*Ardea cinerea*	1ind, 1ind	H, Al.	LC	3	C	-	LC	-	AC	-
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	4ind	Passage	NT	3	TC	-	LC	-	C	-
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	1c	Npo	LC	3	C	-	LC	-	AC	-
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	1ind	H, Npo	VU	3	PC	I	NT	-	AR	-
Merle noir	*Turdus merula*	2ind, 1c	H, Npo	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	C	-
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Petit groupe	H, Npo	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	2ind, 1c	H, Npo	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Mésange charbonnière	*Parus major*	3ind, 1c	H, Npo	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Mésange nonnette	*Parus palustris*	1ind	H, Npo	LC	3	C	-	LC	-	C	-
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	1ind	Passage	NT	3	C	II/B	EN	-	AC	-
Ouette d'Egypte	*Alopochen aegyptiaca*	7ind	H, Passage	NA	-	-	-	NA	-	-	-
Pic sp.	-	1ind	H, Npo	-	-	-	-	-	-	-	-
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2ind	H, Npo	LC	Ch	TC	II/A-III/A	LC	-	C	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	5c	NP	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	6c	NP	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2c	Npo	LC	3	C	-	LC	-	AC	-
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2ind	H, Npo	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	1c	NPo	LC	3	C	-	LC	-	C	-
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	6c	Npo	LC	3	C	-	LC	-	C	-
Sarcelle d'hiver (LPO)	*Anas crecca*	1ind	H	VU	Ch	AC	II/A-III/B	CR	-	TR (AC en hiver)	X
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	Colonie (une dizaine de couples)	NP	LC	3	PC	I	EN	-	AR	X
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	1c	Npo	VU	Ch	AC	II/B	NT	-	AC	-

Nom français	Nom scientifique	Nb d'individus observés	Statut sur le site	Liste rouge France (2008)	Législation France (2009)	Rareté nationale (2008)	Directive Oiseaux (2009)	Liste rouge Alsace (2008)	Liste des espèces sensibles (2008)	Rareté régionale	Déterminante de ZNIEFF
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	2ind, 5c	H, NP	LC	3	TC	-	LC	-	C	-
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	1c	Npo	VU	3	C	-	LC	-	C	-

LEGENDE

Espèces patrimoniales/remarquables (surlignées en couleur dans le tableau) :

Rappelons qu'une espèce est considérée comme patrimoniale ou remarquable si elle répond à au moins un des critères suivants, issus des derniers ouvrages de référence :

- espèce bénéficiant d'un intérêt communautaire (annexe I de la directive Oiseaux) ;
- rareté nationale et / ou régionale au minimum égale à « assez rare » ;
- statut de menace et/ou de conservation au minimum égale à « vulnérable » ;
- espèce inscrite sur la liste rouge régionale ;
- espèces sensible en Alsace ;
- espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF.
-

- Colonne 1 et 2 : **Les noms français et scientifiques** sont ceux de la "liste LPO des oiseaux de l'Ouest Paléarctique" (LPO 1993). Ils sont classés dans l'ordre alphabétique des noms français.

- Colonne 3 : **Nombre d'individus**

- Colonne 4 : **Statut sur le site :**

  NC : Nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus, découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs, juvéniles non volants, nid fréquenté inaccessible, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garni (œufs), nid garni (poussins).
  NP : Nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur le même site, territoire occupé, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main ;
  NPo : Nicheur possible : oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable, mâle chantant en période de reproduction ;
  H : Hivernant : oiseaux recensé en période hivernale
  Al : Alimentation : l'oiseau a été vu en activité de nourrissage sur le site ;
  P : passage : l'oiseau a traversé le site sans s'y poser

- Colonne 5 : **Liste rouge France :**

Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France et al, 2016). Les catégories de menace utilisées sont les suivantes :

CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
RE	Espèce éteinte en métropole
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car

	(a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

- Colonne 6 : **Législation France :**

Arrêté du 26 juin 1987 (modifié) fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Ch : Article 1 : Espèces de gibier que l'on peut chasser sur le territoire européen de la France et dans sa zone maritime.

Arrêtés du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. La destruction et l'enlèvement des œufs sont interdits pour l'ensemble des espèces d'oiseaux.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.

3 : Article 3 : Taxons intégralement protégés ainsi que leurs habitats de reproduction et leurs aires de repos.
4 : Article 4 : Taxons intégralement protégés.

- Colonne 7 : **Rareté nationale des espèces nicheuses en France :**

La rareté nationale est celle donnée dans le « *Nouvel inventaire des oiseaux de France. Avifaune de France* » - (Dubois Ph.J. et al, 2008).

TC : nicheur très commun (plus de 1 000 000 de couples nicheurs)
C : nicheur commun (de 100 000 à 1 000 000 de couples nicheurs)
AC : nicheur assez commun (de 10 000 100 000 de couples nicheurs)
AR : nicheur assez rare (de 1 000 à 10 000 de couples nicheurs)
R : nicheur rare (de 100 à 1 000 de couples nicheurs)
TR : nicheur très rare (moins de 100 de couples nicheurs)
Occ : nicheur occasionnel
Ex : nicheur exceptionnel
Acc : nicheur accidentel

- Colonne 8 : **Directive oiseaux :**

Espèce citée en annexe I de la Directive Oiseaux (Directive du Conseil n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages), actualisée en 2009.

L'annexe 1 énumère les espèces les plus menacées de la Communauté européenne qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction.

I : Annexes I Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction.
II/1 : Annexe II/1 : Espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive
II/2 : Annexe II/2 : Espèces pouvant être chassées seulement dans les états membres pour lesquels elles sont mentionnées
III/1 : Annexe III/1 : Espèces pour lesquelles ne sont pas interdis la vente, le transport pour la vente (…) pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.
III/2 : Annexe III/2 : Espèces pour lesquelles sont autorisées la vente, le transport pour la vente (…) pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.

- Colonne 9 : **Liste Rouge Alsace :**

  ODONAT (Coord.), LPO-Alsace 2014. La liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en Alsace.

CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
RE	Espèce éteinte en métropole
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

- Colonne 10 : **Espèce sensible :**

Source : ODONAT (Coord.), LPO-Alsace, 2008. Atlas de répartition des oiseaux nicheurs d'Alsace.

X : Inscrite sur la liste des espèces sensibles en Alsace

- Colonne 11 : **Rareté régionale :**

  D'après le site internet : www.alsace.lpo.fr

  TC : Très Commun
  C : Commun
  AC : Assez Commun
  PC : Peu Commun
  AR : Assez Rare
  R : Rare
  TR : Très rare
  X : Présent mais mal connu
  - : Non renseigné

- Colonne 12 : **espèce déterminante de ZNIEFF**

  X : Espèce déterminante
  - : Espèce non déterminante

▶ ANNEXE N°5 : LISTE DES AUTRES ANIMAUX

ANNEXE N°5 : LISTES DES AUTRES ANIMAUX

- **Mammafaune**

Mammifères terrestres :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation France (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats (2003)	Liste rouge Alsace (2003)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Campagnol roussâtre	*Clethionomys glareolus*	E	LC	-	TC	-	LC	C	-
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	E	LC	Ch	TC	-	LC	C	-
Sanglier	*Sus scrofa*	E	LC	Ch-Nu	TC	-	LC	C	-

Chiroptères :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation France (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats (2003)	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Grand Murin	*Myotis myotis*	E	LC	2	AC	II, IV	NT	C	X
Murin de Bechstein / Brandt	*Myotis bechsteinii / brandtii*	E	NT/LC	2	AR	II, IV / IV	NT / DD	R : TR V : PC / R : TR	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	E	LC	2	C	IV	LC	AC	-
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	E	NT	2	AC	IV	NT	H : TR, M : AC	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	E	LC	2	C	IV	LC	R : PC	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	E	LC	2	C	IV	LC	R : R	X

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation France (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats (2003)	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	E	LC	2	TC	IV	LC	R : C, H : PC	-
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	E	LC / NT	2	AC / PC	IV	LC	R : TR	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	E	NT	2	PC	IV	LC	H : Occ, M : AC	-

- **Herpétofaune**

Amphibiens :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation France (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats (2003)	Rareté Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Crapaud calamite	*Bufo calamita*	HE	LC	2	PC	IV	NT	PC	X
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	E	LC	2	C	IV	LC	AC	-
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculenta*	E	LC	5	TC	-	LC	C	-

Reptiles :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation France (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats (2003)	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Lézard des souches	*Lacerta agilis*	E	LC	2	AC	IV	LC	C	X

- **Entomofaune**

Lépidoptères rhopalocères :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Abondance	Liste Rouge France (2008)	Législation France (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	xx	-	-	C	-	LC	C	-
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	xx	-	-	TC	-	LC	TC	-
Carte géographique	*Araschnia levana*	x	-	-	C	-	LC	C	-
Citron	*Gonepterix rhamni*	xx	-	-	TC	-	LC	C	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	xx	-	-	C	-	LC	C	-
Petit Mars changeant	*Apatura ilia*	x	-	-	AC	-	LC	AC	X
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	xx	-	-	TC	-	LC	C	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	xx	-	-	TC	-	LC	C	-
Procris	*Coenonympha pamphilus*	xx	-	-	TC	-	LC	TC	-
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	xx	-	-	C	-	LC	C	-
Thecla du bouleau	*Thecla betulae*	x	-	-	AC	-	LC	AC	X
Tircis	*Pararge aegeria tircis*	xx	-	-	TC	-	LC	C	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	x	-	-	TC	-	LC	C	-

Odonates :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation française (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Aeschne bleue	*Aeschna cyanea*	xx	-	-	C	-	LC	C	-
Aeschne grande	*Aeschna grandis*	x	-	-	AC	-	LC	C	-
Agrion élégant	*Ishnura elegans*	x	-	-	TC	-	LC	C	-
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	x	-	-	TC	-	LC	C	-
Anax napolitain	*Anax parthenope*	xx	-	-	PC	-	LC	C	-
Caloptéryx élégant	*Calopteryx splendens*	x	-	-	C	-	LC	C	-
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	xx	-	-	TC	-	LC	C	-
Pennipatte bleuâtre	*Platycnemis pennipes*	xx	-	-	C	-	LC	C	-

Orthoptères :

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation française (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	x	4	-	-	-	LC	C	-
Criquet des pâtures	*Chorthippus parallelus parallelus*	xx	4	-	-	-	LC	C	-
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus biguttulus*	x	4	-	-	-	LC	C	-
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	x	4	-	-	-	NT	PC	-
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	xx	4	-	-	-	LC	C	-
Decticelle grisâtre	*Pholidoptera griseoaptera*	x	4	-	-	-	LC	C	-

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Statut sur le site	Liste Rouge France (2008)	Législation française (2007)	Rareté nationale	Directive Habitats	Liste rouge Alsace (2014)	Rareté Alsace (2014)	Déterminante de ZNIEFF
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	xx	4	-	-	-	LC	C	-
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	xx	4	-	-	-	LC	C	-
Leptophye ponctué	*Leptophyes punctatissima*	x	4	-	-	-	LC	C	-
Oedipode aigue-marine	*Sphingonotus caerulans*	x	4	-	-	-	NT	PC	x

LEGENDE

Espèces patrimoniales/remarquables (surlignées en couleur dans le tableau) :

Rappelons qu'une espèce est considérée comme patrimoniale ou remarquable si elle répond à au moins un des critères suivants, issus des derniers ouvrages de référence :

- espèce présentant un intérêt communautaire (annexe II et IV de la directive Habitats) ;
- espèce bénéficiant d'une protection nationale ou régionale ;
- rareté nationale et / ou régionale au minimum égale à « assez rare » ;
- statut de menace et/ou de conservation au minimum égale à « vulnérable » ;
- espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF.

- Colonne 1 et 2 : **Les noms français et scientifiques,** classés par ordre alphabétique des noms français.

- Colonne 3 : **Statut / Abondance :**

Lorsque cela est possible, une évaluation chiffrée de la population présente est indiquée.

E : Emprise : espèce observée dans l'emprise des terrains sollicités
HE : Hors emprise : espèce observée en dehors de l'emprise des terrains sollicités.

Pour la mammafaune et l'herpétofaune :

RC : Reproduction certaine (observation de pontes, de juvéniles, de terriers occupés…) ;
RP : Reproduction probable (présence de mâles chanteur, observation répétée d'individus dans un milieu de reproduction favorable…) ;
P : Passage : espèce observée de passage ;
C : Chasse : espèce observée en chasse.

Concernant les insectes :

x : espèce rare/localisée dans l'aire d'étude ;
xx : espèce fréquente dans l'aire d'étude ;
xxx : espèce très abondante dans l'aire d'étude.

- Colonne 4 : **Liste Rouge France :**

Espèces figurant sur la Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France et al, 2009).

- NE : Non évalué (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge) ;
- NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car :
  (a) introduite dans la période récente ou
  (b) présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale) ;
- DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ;
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ;

- NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
VU : Vulnérable ;
- EN : En danger ;
- CR : En danger critique d'extinction.

Sources des données concernant les orthoptères : *Sardet E. & Defaut B., 2004 - Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, n°9. p. 125 à 137.*

- 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;
- 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;
- 3 : espèces menacées, à surveiller ;
- 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

- Colonne 5 : **Législation France :**

Espèce figurant sur les listes des animaux protégés sur le territoire national :

Arrêté du 26 juin 1987 (modifié) fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée :
Ch (Chassable) : Article 1 : Espèces de gibier que l'on peut chasser sur le territoire européen de la France et dans sa zone maritime.

Arrêté du 30 septembre 1988 (modifié) fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles :
Nu (Nuisible) : Article 1 : Espèces d'animaux susceptibles d'être classées nuisibles par le Préfet.

Arrêtés du 23 avril 2007 concernant les mammifères et les insectes :
2 : Article 2 : Taxons intégralement protégés ainsi que leurs habitats de reproduction et de refuge ;
3 : Article 3 : Taxons intégralement protégés.

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :
2 : Article 2 : interdiction de destruction de l'espèce et de son habitat ;
3 : Article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement ;
4 : Article 4 : interdiction de détenir, transporter, mutiler, utiliser, commercialiser des individus sauvages ;
5 : Article 5 : interdiction de mutiler, utiliser, commercialiser des individus sauvages.

- Colonne 6 : **Rareté nationale :**

Cette rareté a été établie à partir de :
- pour les mammifères terrestres : Muséum d'Histoire Naturelle (1992). Inventaire de la Faune de France, éditions Nathan.
- pour les chiroptères : ARTHUR L., LEMAIRE M. (2009) – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.
- pour les amphibiens : ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED. (2003). Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.
- pour les lépidoptères rhopalocères : LAFRANCHIS T. (2000). Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 448p.
- pour les odonates : GRAND D., BOUDOT J.-P. (2006). Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.

- pour les orthoptères : BELLMANN H., LUQUET G. (2009) – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383p.

TC : Très Commun ;
C : Commun ;
AC : Assez Commun ;
PC : Peu Commun ;
AR : Assez Rare ;
R : Rare ;
TR : Très Rare.

- Colonne 7 : **Directive Habitats :**

Inscription aux annexes de la directive Habitat Faune Flore (Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages – actualisée en 2004) :

- II : espèce de l'annexe 2 de la directive Habitat, nécessitant la désignation de zones de protection pour leur conservation ;
- IV : espèce de l'annexe 4 de la directive Habitat, nécessitant une protection stricte ;
- V : espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- Colonne 8 : **Liste Rouge Alsace :**

Source : ODONAT (Coord.), LPO-Alsace 2003. Les listes rouges de la nature menacée en Alsace.

X	Eteinte
EN	En danger
VU	Vulnérable
D	En déclin
R	Rare
L	Localisée
AP	A préciser

- Colonne 9 : **Rareté en Alsace :**

Cette rareté a été établie à partir du site internet « /www.odonat-grandest.fr »

TC : Très Commun ;
C : Commun ;
AC : Assez Commun ;
PC : Peu Commun ;
AR : Assez Rare ;
R : Rare ;
TR : Très Rare ;
I : Indéterminé.

- Colonne 10 : **Déterminante ZNIEFF :**

Source : Site de l'INPN

X : Inscrite sur la liste des espèces déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF

▶ ANNEXE N°6 : METHODE D'EVALUATION DES SENSIBILITE FAUNE-FLORE

L'évaluation de la valeur écologique des espèces et des habitats est fondée sur leur statut de protection et de conservation, leur degré de rareté national et régional, leur éligibilité pour la constitution d'une ZNIEFF et leur statut de reproduction dans le milieu. Le critère Zone humide est également pris en compte. Chacun des critères est affecté d'une valeur comprise entre 11 et 0, qui seront ensuite additionnées pour obtenir une valeur globale. Une fois les valeurs obtenues pour chaque espèce et habitat, un barème final exprime ces résultats sous forme de degré de sensibilité.

1 - STATUTS DE PROTECTION

1-1 PROTECTION COMMUNAUTAIRE

Directive	**Oiseaux**	**Habitats-Faune-Flore**				
Annexe	**I**	**I**		**II**		**IV**
Intérêt	-	Prioritaire	Non prioritaire	Prioritaire	Non prioritaire	-
Habitat	-	11	10	-	-	-
Faune	11	-	-	11		11
Flore	-	-	-	11	10	10

1-2 PROTECTION NATIONALE (SAUF SI PROTECTION EUROPÉENNE EXISTANTE)

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.
  Article 3 : *Pondération* : **4** (appliqué une seule fois pour toutes les espèces LC ou NT. Cette pondération est accumulée pour chaque espèce menacée).

  Pondération par intervalle de diversité : [0-2] = 0 ; [3-5] = 1 ; [6-10] = 2 ; [11-15] = 3 ; [16-20] = 4 ; [21-25] = 5 ; [26-30] = 6, etc.

- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.
  Article 2 : *Pondération :* **10**
  Article 3 : *Pondération* : **9**

- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire.
  Art. 2 : *Pondération* : **10**
  Art 3 : *Pondération* : **9**

- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire. *Pondération* : **9**

- Arrêté du 31 août 1995 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire. *Pondération* : **9**

1-3 PROTECTION RÉGIONALE

L'espèce bénéficie d'une protection régionale faisant référence à un arrêté national. *Pondération* : **8**

1-4 PROTECTION DÉPARTEMENTALE

L'espèce bénéficie d'une protection départementale faisant référence à un arrêté national. *Pondération* : **7**

2 - STATUTS DE RARETÉ ET DE CONSERVATION

2-1 AU NIVEAU MONDIAL

CR : En danger critique d'extinction : **10**
EN : En danger : **9**
VU : Vulnérable : **8**
NT : Quasi menacée : **7**
LC : Préoccupation mineure : **0**
DD : Données insuffisantes : **0**

2-2 AU NIVEAU NATIONAL

2-2-1 RARETÉ

TR : Très Rare : **7**
R : Rare : **5**
AR : Assez Rare : **3**
PC : Peu Commun : **1**
AC : Assez Commun : **0**
C : Commun : **0**
TC : Très Commun : **0**

2-2-2 MENACE

EX : Eteint en métropole : **2,5**
CR : En danger critique d'extinction : **2**
EN : En danger : **1,5**
VU : Vulnérable : **1**
NT : Quasi menacée : **0,5**
LC : Préoccupation mineure : **0**
DD : Données insuffisantes : **0**
NA : Non applicable : **0**
Ch : Chassable : **0**
Nu : Nuisible : **0**

2-3 AU NIVEAU RÉGIONAL

2-3-1 RARETÉ

E : Exceptionnel : **4**
RR : Très Rare : **3**
R : Rare : **2**
AR : Assez Rare ou Patrimoniale : **1**
PC : Peu Commune : **0**
C : Assez Commune : **0**
CC : Commune : **0**
CCC : Très Commune : **0**

2-3-2 MENACE

EX : Eteint en métropole : **2,5**
CR : En danger critique d'extinction : **2**
EN : En danger : **1,5**
VU : Vulnérable : **1**

NT : Quasi menacée : **0,5**
LC : Préoccupation mineure : **0**
DD : Données insuffisantes : **0**
NA : Non applicable : **0**
Ch : Chassable : **0**
Nu : Nuisible : **0**

3 - DÉTERMINANTS DE ZNIEFF

Seule la présence sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF est prise en compte.

- Présence : Pondération : **2**
- Absence : Pondération : **0**

4 - ZONES HUMIDES

Les habitats définis comme humides au sens de l'arrêté ministériel du 24/08/2008 sont pris en compte.

- Présence : valeur : 5
- Absence : valeur : 0

5 - COEFFICIENT MULTIPLICATEUR

En fonction des comportements des espèces observées, il est possible de définir trois grandes catégories :

- Catégorie A : L'espèce n'est pas significative (passage temporaire). Coefficient multiplicateur : **0**
- Catégorie B : L'espèce est significative en repos hivernal, en chasse, butinage. Coefficient multiplicateur : **0,5**
- Catégorie C : L'espèce est significative (reproduction possible, probable, chasse, butinage, …). Coefficient multiplicateur : **1**
- Catégorie D : L'espèce est significative et nicheuse certaine (nid, reproduction, exuvie, chenille, œuf, cavité, juvénile, têtard,…). Coefficient multiplicateur : **1,25**

En fonction de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire, il est possible de définir quatre grandes catégories :

- Catégorie A : L'habitat est en mauvais état de conservation (groupement phytosociologique peu typique, dégradations diverses fortes, morcellement,…). Coefficient multiplicateur : **0,5**
- Catégorie B : L'habitat est dans un état moyen de conservation (groupement phytosociologique moyennement typique, dégradation moyenne, surface réduite,…) : Coefficient multiplicateur : **0,75**
- Catégorie C : L'habitat est en bon état de conservation (groupement phytosociologique assez typique, remise en cause de la pérennité,…). Coefficient multiplicateur : **1**
- Catégorie D : L'habitat est en excellent état de conservation (groupement phytosociologique représentatif, surface et dynamique stable, fonctionnalité,…). Coefficient multiplicateur : **1,25**

6 - PRISE EN COMPTE DE L'ACTIVITÉ DE CHASSE DES CHIROPTÈRES DANS L'ÉVALUATION

Intensité de chasse :

- Niveau faible : **0,5**
- Niveau moyen : **1**
- Niveau fort : **2**
- Niveau très fort : **4**

A chacune de ses valeurs est ajouté un coefficient prenant en compte la diversité des espèces rencontrées sur le secteur du point d'écoute considéré :

- 1 à 2 espèces : **x1**
- 3 à 4 espèces : **x1,5**
- 4 espèces et plus : **x2**

7 - EVALUATION FINALE DE L'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE DES DIFFÉRENTS MILIEUX

- <1 point : très faible
- [1 à 3] points : faible
-]3 à 7] points : assez faible
-]7 à 20] points : moyen
-]20 à 40] points : assez fort
-]40 à 70] points : fort
-]70 à 100] points : très fort
-]100 points et +] : exceptionnel