

PJ N°4A

ETUDE D'IMPACT

RESUME NON TECHNIQUE

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU PROJET	4
2. PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX.....	7
3. APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT SANS PROJET	67
4. INCIDENCES NOTABLES DES INSTALLATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE CHANTIER	69
5. INCIDENCES NOTABLES DES INSTALLATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION	84
6. RISQUES D'EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	105
7. VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	108
8. COMPATIBILITE DU PROJET AUX PLANS ET SCHEMAS DIRECTEURS.....	110
9. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES / CRITERES DE CHOIX DU SITE.....	111
10. COMPLEMENTS DEMANDES POUR LES SITES IED (ART. R515-59 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)	116
11. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION PREVUES.....	117

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte IGN avec localisation du site (Source : Géoportail)	5
Figure 2 : Synthèse des incidences environnementales liés à la création de la ZGI (Source : Résumé non technique ZGI v2)	8
Figure 3 : Topographie du site (Source : fr-fr.topographic-map.com)	11
Figure 4 : Précipitations sur la période 1976-2021 - Station de Dunkerque Sémaphore	11
Figure 5 : Rose des vents de la station de Dunkerque sur la période 2019-2021 avec classes de vitesse centrée sur la Gigafactory VERKOR	12
Figure 6 : Coupe géologique du sondage BSS000ACFH (source : Infoterre)	12
Figure 7 : Extrait de la carte géologique Dunkerque-Hondschoote n°3 du BRGM (Source : INGEROP pour le GPMD)	13
Figure 8: Masse d'eaux souterraines du bassin du Delta de l'Aa - Source : eau-artois-picardie.fr	14
Figure 9 : Ouvrages BSS dans un rayon de 1 km autour du projet VERKOR – Source : Infoterre	15
Figure 10 : Localisation des piézomètres sur le secteur d'étude avant remblaiement de la ZGI (<-> perméabilité du terrain naturel) – Source : Notice hydraulique ZGI 2020 - GPMD	15
Figure 11 : Zones à enjeu eau potable au sein du Bassin Artois-Picardie - Source : SDAGE Artois Picardie 2022-2027	16
Figure 12 : Aires d'alimentation de captages au sein du Bassin Artois-Picardie Picardie - Source : SDAGE Artois Picardie 2016-2021	16
Figure 13 : Bassin versant du delta de l'Aa - Source : eau-artois-picardie.fr	17
Figure 14 : Réseau hydrographique de la zone d'étude - Source : INGEROP pour le GPMD	17
Figure 15 : Synthèse des différentes étapes de dérivation des watergangs (Source : Dossier ZGI compléments mars 2015)	18
Figure 16 : Carte de caractérisation des voies d'eau dans la zone d'étude avant aménagement de la ZGI - Source : DDTM Nord	18
Figure 17 : Localisation des stations de surveillance de la qualité des eaux de surface dans la zone d'étude du projet VERKOR (masse d'eau superficielle Delta de l'Aa AR61)	19
Figure 18 : Localisation du point du prélèvement du watergang Palyndyck en aval hydraulique du futur site VERKOR (Source : rapport AR Consulting & Engineering Services de Mai 2018)	20
Figure 19 : Localisation des points de prélèvements instantanés au niveau du futur point de rejet des effluents aqueux VERKOR au watergang Palyndyck (fond de plan : GPMD)	21
Figure 20 : Masses d'eaux côtières et de transition à proximité du site – Source : SDAGE	22

Figure 21 : Localisation de la mesure compensatoire environnementale M1 portée par le GPMD dans le cadre de la création de la ZGI – Source : Geoportail	23
Figure 22 : Emprise de la zone d'investigation des zones humides du raccordement RTE - Source : RTE - VERDI	23
Figure 23 : Plan de localisation des sondages - Source : RTE - VERDI	24
Figure 24 : Aire d'étude du projet de nouvelle desserte ferroviaire portée par le GPMD – Source : GPMD	25
Figure 25 : Carte de localisation des zones humides identifiées par Ramboll - Source : Etude SEGED pour le GPMD	25
Figure 26 : Localisation des stations de surveillance ATMO Hauts-de-France dans le secteur d'étude – Source : ATMO Hauts-de-France	27
Figure 27 : Localisation des points de mesures pour l'état initial IEM/ERS (Fond de plan – Google map)	30
Figure 28 : Localisation des points de mesures pour l'état initial sonore de la future Gigafactory VERKOR	32
Figure 29 : Périmètres d'inventaire (ZNIEFF) situés dans l'aire d'étude élargie du projet VERKOR - Source : Géoportail	34
Figure 30 : Typologie des milieux avant aménagement de la ZGI - Source : dossier ZGI 2011	35
Figure 31 : Localisation de la zone d'étude pour les inventaires faune / flore / milieux naturels du projet de raccordement électrique	36
Figure 32 : Cartographie des habitats inventoriés dans le périmètre d'inventaire du raccordement électrique – Source : RTE - VERDI	37
Figure 33 : Localisation de l'aire d'étude des inventaires faune-flore-habitats pour le projet de desserte ferroviaire hors ZGI – Source : SEGED, à partir de données GPMD	40
Figure 34 : Zones potentielles de prescriptions de fouilles archéologiques au sein de la ZGI et emprise des terrains concernés par le projet VERKOR – Source : GPMD	41
Figure 35 : Entités paysagères de la Communauté Urbaine de Dunkerque - Source : Cahier de Recommandation Architecturales Urbaines et Paysagères du PLU de la CUD	42
Figure 36 : Occupation des sols du secteur d'étude du projet VERKOR (Source : geoportail.gouv.fr)	43
Figure 37 : Localisation des monuments historiques et de leur périmètre de protection les plus proches du projet VERKOR - Source : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/	44
Figure 38 : Cartes de pollution lumineuse européenne - Source : AVEX 2016	44
Figure 39 : Localisation des habitations situées à proximité du projet VERKOR (Source : Geoportail)	45
Figure 40 : Usages agricoles référencés à proximité du projet VERKOR – Source : Registre parcellaire graphique 2020 - Géoportail	47
Figure 41 : Localisation des sites industriels ICPE autour du site (Géorisques)	48
Figure 42 : Plan du Port de Dunkerque - Source : GPMD	48
Figure 43 : Extrait du plan de zonage BOURBOURG planche 1/2	49
Figure 44 : Obligations Diverses dans le secteur d'étude du projet VERKOR - Source : communaute-urbaine-dunkerque.fr	50
Figure 45 : Zones de sismicité en France - Source : Géorisques	51
Figure 46 : Infrastructures routières existantes dans le secteur d'étude - Source : GPMD	53
Figure 47 : Voies ferroviaires portuaires et nationales dans le secteur d'étude - Source : GPMD	54
Figure 48 : Tracé de la piste cyclable EV4 Bourbourg – Gravelines - Source : Google Maps	55
Figure 49 : Carte du réseau de transport d'électricité - Source : RTE	56

1. Présentation du projet

Ses informations juridiques sont les suivantes :

Données administratives	
Raison sociale :	VERKOR
Forme juridique :	Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance
Adresse du siège social :	1 allée du Nanomètre - - 38 000 GRENOBLE
Capital :	704 941€
N° SIRET :	804779200021
Code APE :	2720Z
Signataire de la demande :	Benoit LEMAIGNAN
Qualité du signataire	Président du Directoire
Adresse du site objet de la demande :	VERKOR Port 7264 7264 Route du Cap Horn 59630 Bourbourg
Superficie du terrain :	799 550 m ²
Responsable du dossier :	Julien PORTALES
Qualité du responsable :	Responsable HSE
Téléphone :	+(33) 679152896

VERKOR est une entreprise française qui a pour objectif de lancer une production industrielle de batteries lithium-ion haut-de-gamme destinées principalement au marché de l'automobile. Les besoins en batteries du secteur étant en forte expansion, VERKOR s'inscrit dans la création d'une chaîne de valeur européenne de la filière batteries. Ceci passe par la construction de grands sites industriels sur le sol français : des usines de fabrication de batteries, appelées plus couramment Gigafactories.

Le projet de Gigafactory de VERKOR est destiné à la fabrication de cellules et de modules destinés à des véhicules électriques. L'usine est conçue pour une capacité de production annuelle de 16 GWh afin d'alimenter 300 000 véhicules électriques par an. L'exploitation de la Gigafactory se fera 24h/24, 7j/7, 325 j par an. Les livraisons et expéditions seront effectuées 6j/7, du lundi à minuit jusqu'au samedi à 22h. L'effectif du site sera de 1200 personnes.

Le projet objet du présent dossier administratif concerne la réalisation d'une Gigafactory sur les communes de Bourbourg et Craywick ainsi qu'un raccordement électrique et une desserte ferroviaire.

Le terrain sur lequel la Gigafactory de VERKOR sera implantée se situe dans le département du Nord (59) en région Hauts-de-France. Il se positionne sur les communes de Bourbourg et de Craywick, au sein de la Zone Grandes Industries, à proximité de Dunkerque et de son port (le GPMD, Grand Port Maritime de Dunkerque).

La Zone Grandes Industries (ZGI) est un site dit « clefs en main », déjà prévu et pré-aménagé pour accueillir de grands bâtiments industriels. Cette zone était initialement une zone occupée par des parcelles agricoles, traversées de watergangs.

En amont du projet VERKOR, la zone a fait l'objet de l'obtention de plusieurs autorisations administratives par le GPMD :

- Arrêté préfectoral du 9 octobre 2015 pour l'autorisation loi sur l'eau,
- Arrêté préfectoral du 11 août 2015 portant dérogation au titre des espèces protégées,
- Arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 encadrant l'adaptation du projet face aux contraintes archéologiques de la zone.

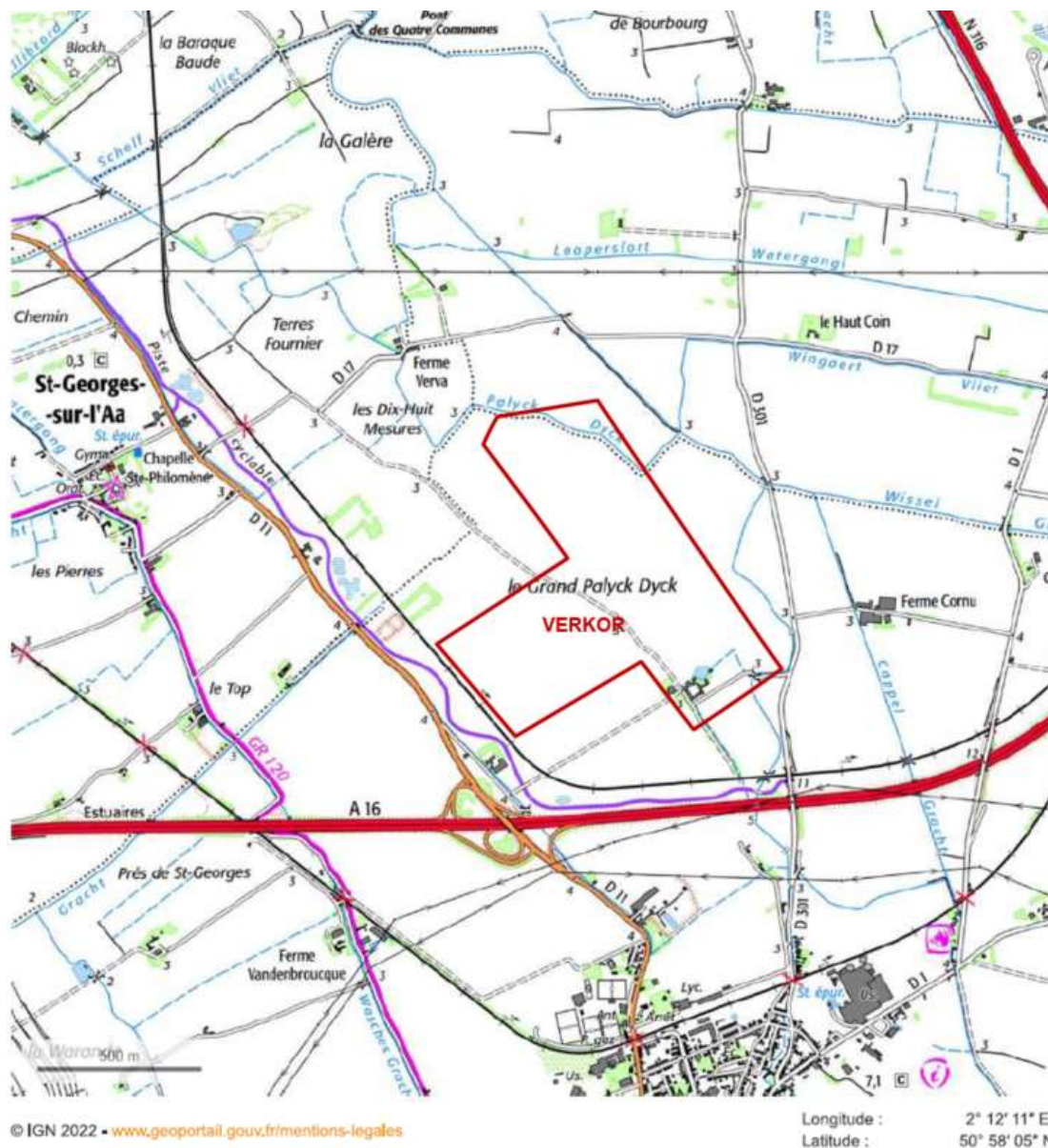


Figure 1 : Carte IGN avec localisation du site (Source : Géoportail)

Les composantes qui ont un lien fonctionnel avec le projet VERKOR sont ainsi décrites dans les paragraphes qui suivent. Elles font partie du périmètre du projet dans son ensemble.

L'implantation du projet de Gigafactory d'une capacité de 16 GWh sur la ZGI nécessitera les besoins suivants :

- En lien avec sa future capacité, le raccordement au réseau public de transport d'électricité est nécessaire afin de délivrer 205 MW à la Gigafactory. Cette capacité de 205 MW correspond à une alimentation 100% électrique de l'usine sans faire appel à un potentiel réseau de chaleur. Ce raccordement rentre dans la notion de projet (composante) et est porté par RTE.
- L'expédition des produits finis de l'usine se fera par voie ferroviaire, nécessitant le raccordement de la Gigafactory à la voie ferrée portuaire existante. Ce raccordement entre dans la notion de projet (composante). Il est porté par le GPMD.
- La desserte routière du site VERKOR sera assurée par le biais d'axes existants et d'axes complémentaires en projet dans le cadre du projet CAP 2020¹ d'extension du port de Dunkerque. Il n'y aura pas d'axe spécifiquement créé pour VERKOR. Les aménagements routiers programmés dans le cadre du projet CAP2020 ne sont pas non autorisés à date. Ces aménagements ne seront pas spécifiquement créés pour le projet VERKOR. Ils apparaissent plutôt comme une opportunité d'améliorer l'offre de service pour la desserte de la ZGI et en ce sens ne constituent pas une composante du projet VERKOR. Aucun axe routier n'entre par conséquent dans la notion du projet VERKOR.
- La connexion aux autres réseaux (alimentation en eau potable, eau industrielle, télécommunications) sera assurée par raccordement aux réseaux de la ZGI (travaux réalisés dans le cadre du programme d'aménagement ZGI).

On désigne ainsi dans la suite du résumé non technique par « projet VERKOR », le projet de Gigafactory, porté par VERKOR, la desserte ferroviaire depuis le Barreau Saint-Georges portée par le GPMD ainsi que les créations de nouvelles installations électriques et les modifications d'installations électriques existantes pour permettre le raccordement de la Gigafactory au réseau de transport d'électricité exploité par RTE.

¹ Projet CAP 2020 : ce projet concerne le Grand Port Maritime de Dunkerque. Il consiste en la réalisation d'un nouveau bassin au port ouest de Dunkerque, de 2000 m² de quais et terre-plein supplémentaires, de 350 ha de zones logistiques complémentaires. Dans ce cadre, les infrastructures routières du port sont amenées à évoluer. Le projet CAP 2020 a fait l'objet d'un débat public du 18/09 au 22/12 2017. Il a fait l'objet d'une étude d'impact. Le dossier de demande d'autorisation préalable à leur réalisation a été déposé le 03 février 2023 et jugé complet et régulier le 10 février 2023 par les services de l'Etat.

2. Principaux enjeux environnementaux

L'état de référence de l'étude d'impact du projet VERKOR en accord avec l'administration est la ZGI aménagée.

Pour une complète information du public, une synthèse des principaux enjeux et impacts environnementaux liés à la création de la plateforme industrielle ZGI ainsi que les mesures associées est présentée ci-après (*Source : résumé non technique du dossier de demande d'autorisation pour travaux au titre des articles L.214 du code de l'environnement de la ZGI - version janvier 2014*).

Le projet ZGI a pour objet d'aménager une plateforme industrielle au sud du Port Ouest permettant d'accueillir des industries ne générant pas ou peu de trafic maritime. Pour ce faire, le GPMD a sélectionné une aire de 160 ha où les enjeux écologiques sont faibles, bien desservie par les voies d'accès terrestres et les réseaux (électricité, eau,...). Les travaux consistent en un décapage de la zone, un rehaussement des sols avec des sables amenés sur site, un aménagement de plateformes industrielles, une gare de triage ferroviaire et en un raccordement à tous les réseaux nécessaires au fonctionnement d'industries.

L'état initial du site ZGI montrait que la zone ne comportait pas d'enjeux environnementaux forts. A noter tout de même la présence de zones humides (8.14 ha), de 3 watergangs, de fossés et d'une mare. Les inventaires faune / flore / habitat avaient mis en exergue la présence d'espèces floristiques remarquables. Par ailleurs, plusieurs espèces protégées avaient été recensées parmi l'avifaune du site. De même, les watergangs sont des habitats pour l'Anguille qui a été observée dans la zone d'étude. Enfin, le hérisson, espèce protégée, était pressenti sur le site. Un dossier de dérogation de destruction d'espèces protégées avait été élaboré par le GPMD parallèlement à l'étude d'impact de la ZGI.

Les impacts de la création de la ZGI avaient été évalués comme suit :

	PROJET ZGI	
	Phase travaux	Phase exploitation
CONTEXTE PHYSIQUE		
Effets sur la géologie et l'hydrogéologie	négligeables	négligeables
Effets sur l'hydrographie et l'hydraulique	négligeables	positifs
Effets sur la qualité des eaux souterraines	négligeables	faibles
Effets sur la qualité des eaux superficielles	modérés	négligeables
CONTEXTE BIOLOGIQUE		
Effets sur les habitats	faibles	faibles à modérés
Effets sur la flore	faibles	faibles à modérés
Effets sur la faune	modérés	faibles à modérés
CADRE DE VIE		
Effets sur les voies d'accès (A16, CD11, RD601)	négligeables	faibles à modérés
Effets sur la qualité de l'air	faibles	négligeables à faibles
Effets sur le contexte sonore	négligeables	négligeables
Contexte paysager	négligeables	faibles
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE		
Effets sur les emplois	négligeables	positifs
Effets sur les activités		
* du secteur primaire	faibles	négligeables
* du secteur secondaire	faibles	positifs
* du secteur tertiaire	négligeables	positifs
SANTÉ HUMAINE		
	négligeables	négligeables

Figure 2 : Synthèse des incidences environnementales liées à la création de la ZGI (Source : Résumé non technique ZGI v2)

Les mesures définies par le GPMD dans le cadre de l'aménagement de la ZGI consistent en :

Mesures de réduction :

- Réalisation d'une dérivation d'un watergang afin de réduire les effets du projet sur l'hydraulique de la zone (mesure de l'AP du 09 octobre 2015) ;
- Réduction de l'impact en amont du chantier (MR1-ZGI, AP du 11 août 2015) :
 - Transferts de spécimens de Triton ponctué et de Crapaud commun
 - Réalisation d'une pêche de sauvegarde dans les watergangs concernés par le projet
- Réduction de l'impact en phase chantier (MR2-ZGI, AP du 11 août 2015 et mesure de l'AP du 09 octobre 2015) :
 - L'ensemble du chantier sera suivi par un ingénieur écologue
 - Gestion de l'éclairage du chantier
 - Gestion du chantier (déchets, écoulements, risque de pollution accidentelle)

Mesures de compensation

- Création d'une mosaïque d'habitats ouverts (MC1-ZGI, AP du 11 aout 2015 et mesures de l'AP du 09 octobre 2015) :
 - Création de 16,9 ha d'habitats (zone humide, prairies de fauche, mares, haies, friches herbacées) ;
 - Gestion écologique concerne également une zone de servitude de 2,24 ha contiguë.

Mesures d'accompagnement

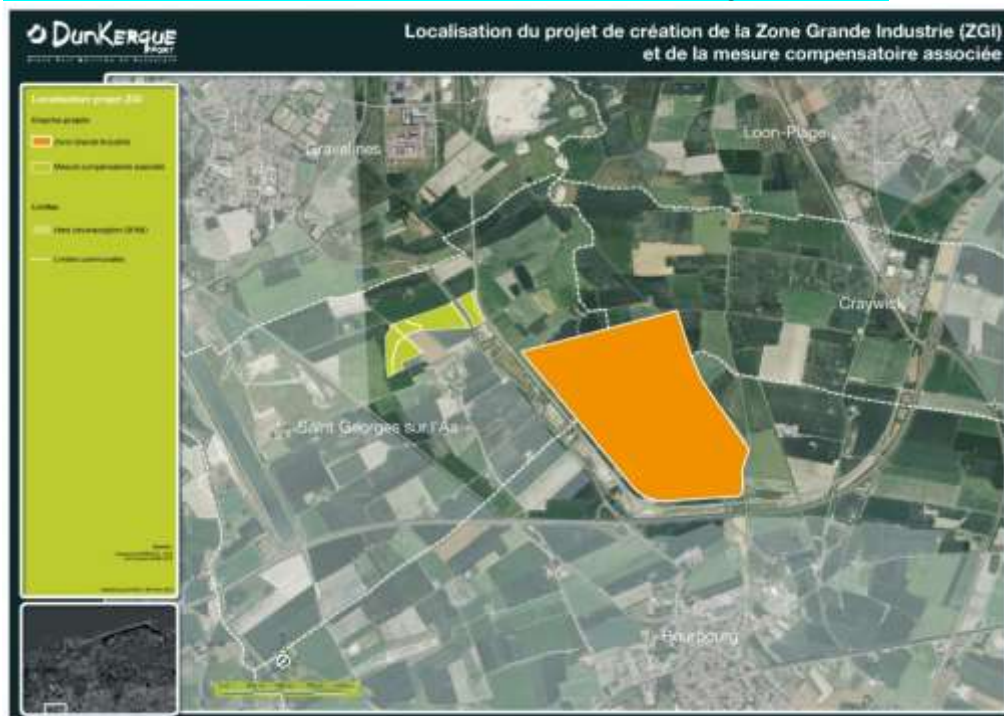
- Mesure relative aux watergangs (MA 1-ZGI, AP du 11 aout 2015) ;
- Aménagement écopaysager de la ZGI (MA2-ZGI, AP du 11 aout 2015) :
 - 24% de la surface de la ZGI est consacrée à des aménagements écopaysagers ;
- Suivi et évaluation en phase chantier et en phase d'exploitation par un écologue (MA3-ZGI, AP du 11 aout 2015) ;
- Mise en oeuvre d'un plan de gestion (MA4-ZGI, AP du 11 aout 2015).

Résultat du suivi de ces mesures environnementales au 01/03/2023

- Mesures de réduction :
 - Dérivation du watergang : dans le cadre de la préparation de la parcelle pour accueillir l'activité de VERKOR, la dérivation du watergang du Palyndyck est prévu avant la fin du 1^{er} semestre 2023 ;
 - Impact en amont du chantier :
 - Des opérations de repérage des amphibiens ont eu lieu en amont des opérations de décapage des terrains à remblayer. Aucun amphibien n'a été recensé par les bureaux d'étude SEGED puis TBM ;
 - La pêche de sauvegarde dans le watergang du Palyndyck sera réalisée en 2023 préalablement au remblaiement du tronçon impacté par le projet.
 - Impact en phase chantier : Une coordination environnementale a été mise en place dès le démarrage des travaux et confiée aux bureaux d'études SEGED puis TBM à partir de 2018. Un plan général de coordination environnementale (PGCE) a été établi et joint aux différentes consultations de marchés de travaux afin d'imposer aux entreprises les engagements environnementaux du GPMD. Le plan des installations de chantier a été validé par le coordinateur environnemental afin de vérifier les mesures mises en place pour la prévention des pollutions des sols (aires étanches), la gestion des déchets... Un suivi du chantier a été réalisé et a fait l'objet de fiche de contrôle environnementale (FCE).

- Mesures de compensation :

- En 2019, le GPMD a finalisé la mise en oeuvre des mesures compensatoires du projet, à savoir la création de 16.9 ha de milieux ouverts diversifiés dont 8.6 ha de prairies humides. Ces milieux s'inscrivent dans la construction d'un coeur de nature du SDPN au nord de la commune de Saint-Georges-sur-l'Aa.



- Mesures d'accompagnement :

- Mesure relative aux watergangs : l'avis de la 1ère section des waterings a été sollicité sur le tracé et le profil de la dérivation, ainsi que la prise en compte des dispositions de l'annexe 2 à l'AP du 11 août 2015. Ils seront présentés dans un porter à connaissance à destination de la DDTM59 ;
- Les surfaces d'espaces verts, y compris les noues de gestion des eaux pluviales, sur le domaine public ainsi que les surfaces sur les parcelles industrielles représenteront environ 49 ha, soit 29% de la surface totale de ZGI ;
- Des suivis écologiques de la mesure compensatoire ont été réalisés à partir de l'année 2020 et transmis à la DDTM59 ;
- Des premières actions de gestion ont été définies préalablement au transfert de la gestion de la mesure à la CUD. Un plan de gestion sera établi en 2023 et mis en oeuvre par le gestionnaire.

Les iconographies suivantes illustrent l'état initial du site et les enjeux associés à la future activité.

Topographie

La zone du projet présente un relief très peu marqué avant remblaiement de la ZGI. Les altitudes varient entre 2 et 4 m NGF. L'altimétrie moyenne est de 2,6 m NGF.



Figure 3 : Topographie du site (Source : fr-fr.topographic-map.com)

Météorologie – Conditions climatiques

La zone d'étude est concernée par un climat typiquement océanique bien que légèrement atténué en raison de la proximité maritime. En effet, la frange littorale bénéficie d'une plus grande douceur de l'air, d'une atténuation du froid hivernal et d'une moindre nébulosité.

Le climat de la région dunkerquoise est caractérisé par une pluviométrie globalement bien répartie sur l'année et des températures modérées toute l'année. Les vents dominants sont de direction Sud-Ouest / Nord-Est.

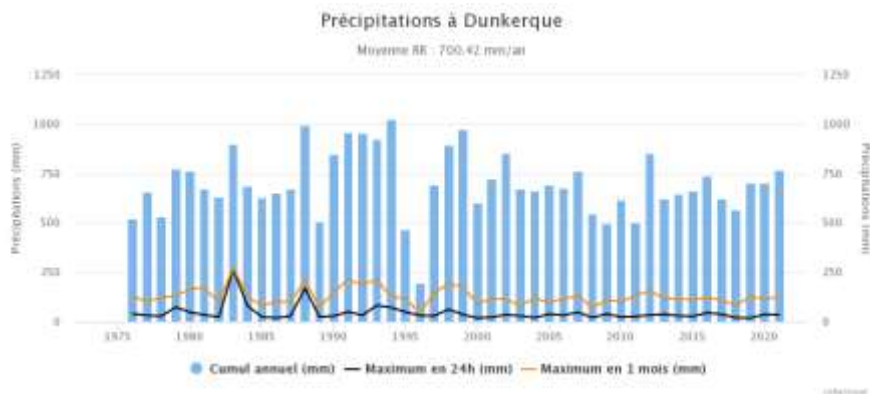


Figure 4 : Précipitations sur la période 1976-2021 - Station de Dunkerque Sémaphore

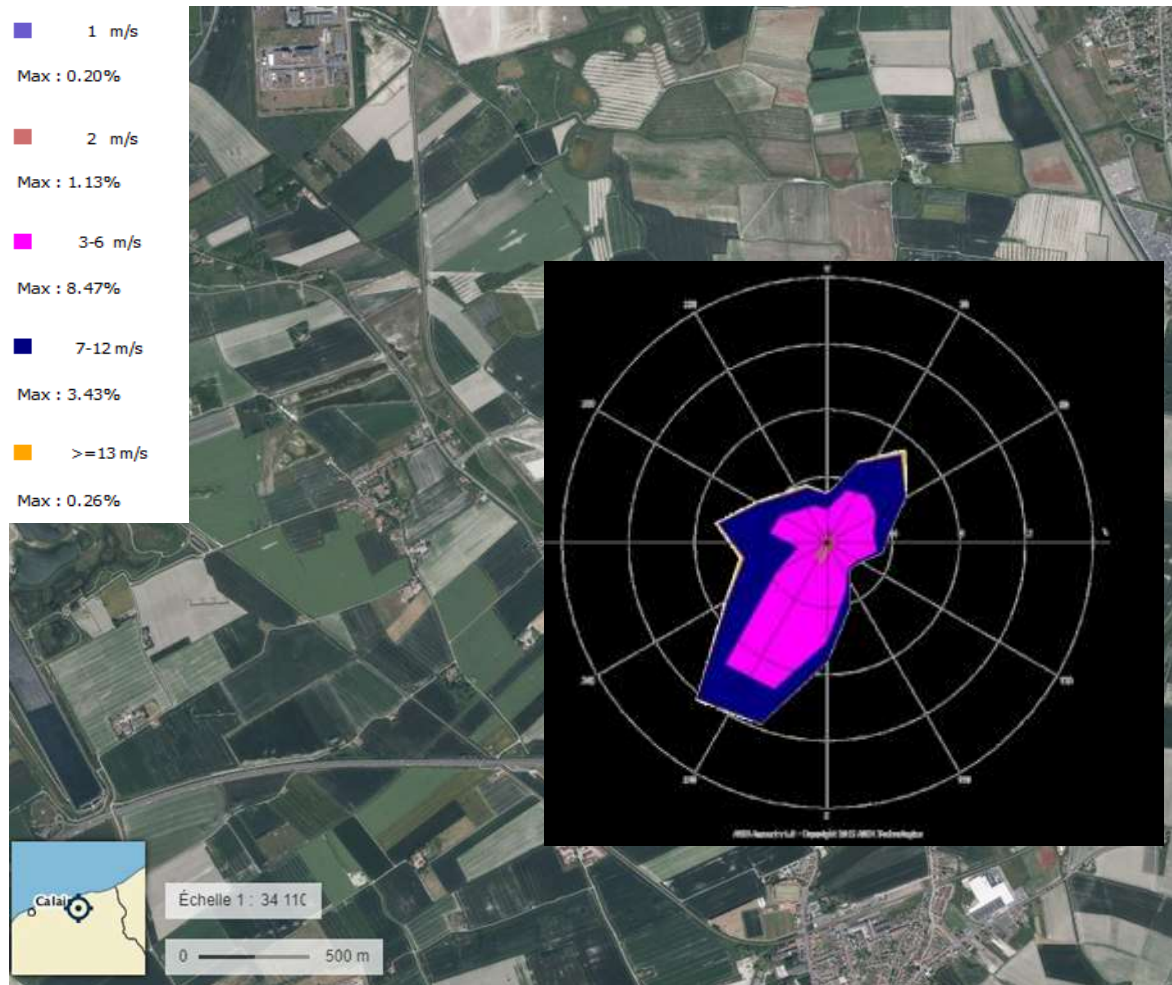


Figure 5 : Rose des vents de la station de Dunkerque sur la période 2019-2021 avec classes de vitesse centrée sur la Gigafactory VERKOR

Géologie

Le sol des terrains naturels de la ZGI présente une dominante sableuse en surface, avec parfois la présence d'argile et de limon. Plus profondément, on rencontre des formations sableuses. Les terrains de la ZGI sont en cours de remblaiement avec des sables provenant du site ou des stations de transit du GPMD.

Le sol dans la zone concernée par la future plateforme ferroviaire est constitué de matériaux limons-argileux, non adéquats pour l'installation d'infrastructures ferroviaires.

Plusieurs ouvrages de la Banque du Sous-Sol sont recensés dans le secteur d'étude. Le sondage référencé BSS000ACFH, situé à l'ouest du projet VERKOR, donne des informations sur les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit des terrains du projet.

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1,5 m	ARGILE, SABLEUX	FLANDRIEN PLAGE
De 1,5 à 16 m	SABLE	FLANDRIEN PLAGE
De 16 à 17,5 m	SABLE, ARGILEUX	FLANDRIEN PLAGE
De 17,5 à 19,5 m	ARGILE, SABLEUX	FLANDRIEN PLAGE
De 19,5 à 21,05 m	ARGILE, GRIS BLEU	YPRESIEN

Figure 6 : Coupe géologique du sondage BSS000ACFH (source : Infoterre)

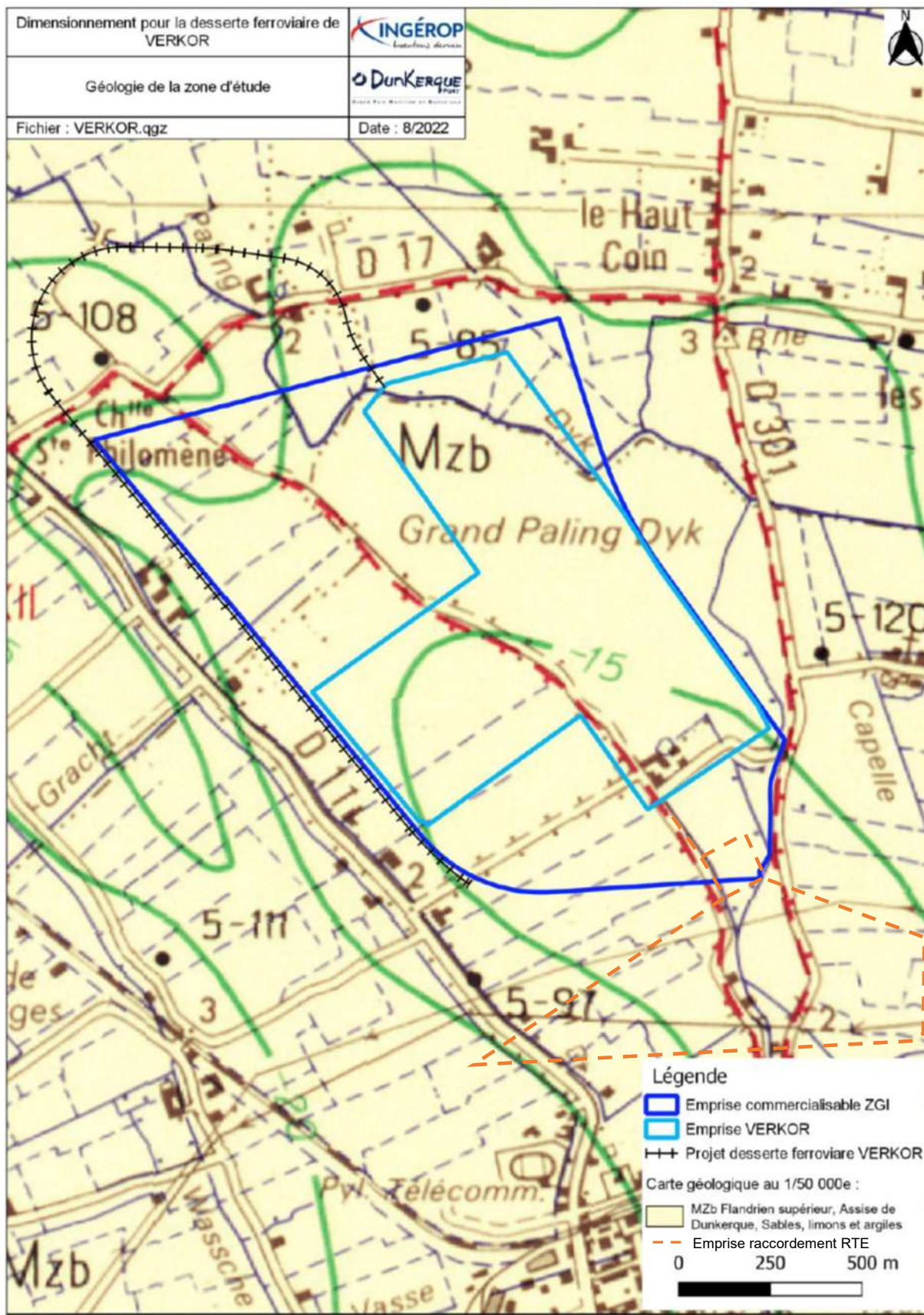


Figure 7 : Extrait de la carte géologique Dunkerque-Hondschoote n°3 du BRGM (Source : INGEROP pour le GPMD)

Il convient d'ajouter qu'aucun site BASIAS ou BASOL n'est répertorié sur l'emprise opérationnelle du projet ainsi que dans un rayon de 1 km autour du projet. Le site d'étude n'est pas référencé dans la base de données ARIA et n'est pas non plus localisé sur un SIS (Secteurs d'Information sur les Sols).

Hydrogéologie

D'un point de vue hydrogéologique, le Dunkerquois se distingue par la présence de trois aquifères biens individualisés et séparés par les épais horizons imperméables que forment les argiles yprésiennes et l'argile de Louvil.

Les horizons sableux quaternaires renferment une nappe superficielle, appelée nappe des sables pissards, susceptible d'être rencontrée au droit du site. Les enjeux liés à la sensibilité de cette nappe phréatique sont modestes à nuls. En effet, il n'est pas envisageable aujourd'hui d'exploiter ces eaux dans le but de produire de l'eau potable. Cette ressource hydrogéologique permet tout au plus d'alimenter en eau de process les usines environnantes.

Au regard des données de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie, la zone d'étude est concernée par une masse d'eaux souterraines, la FRAG314, Sables du Landénien des Flandres à dominante sédimentaire, comprenant l'ensemble des terrains sableux du tertiaire sous recouvrement argileux imperméable.

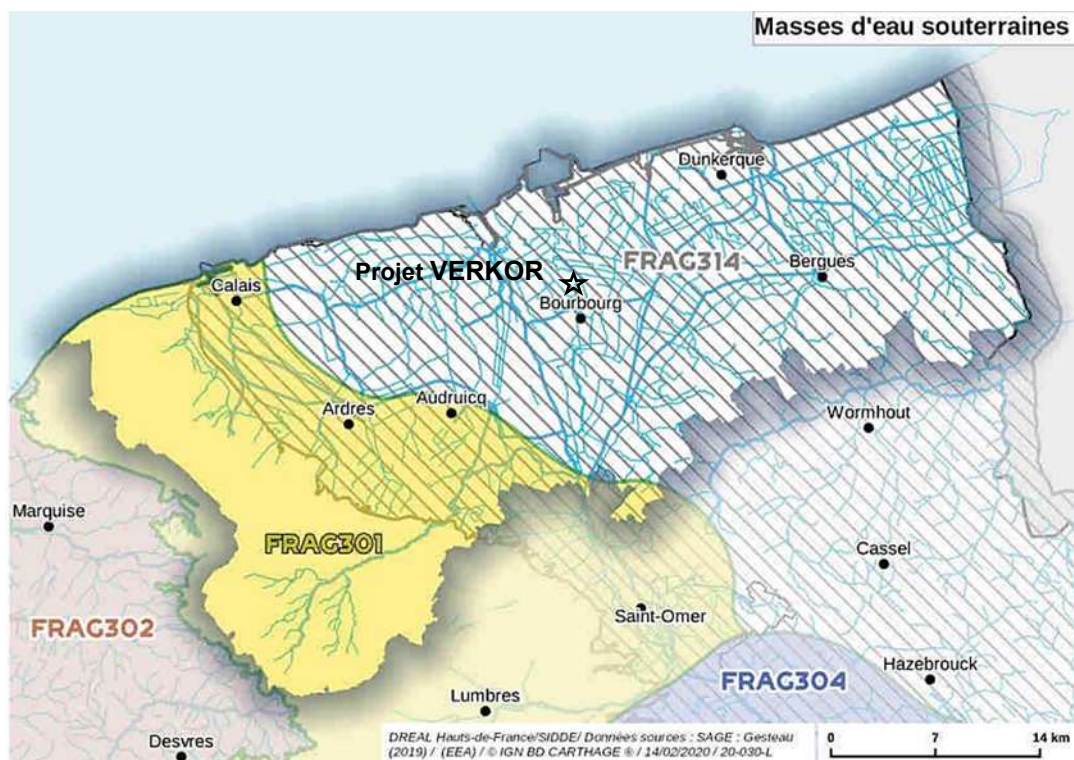


Figure 8: Masse d'eaux souterraines du bassin du Delta de l'Aa - Source : eau-artois-picardie.fr

Utilisation des eaux souterraines

La carte ci-dessous localise les différents ouvrages BSS dans un rayon de 1 km autour du projet VERKOR.

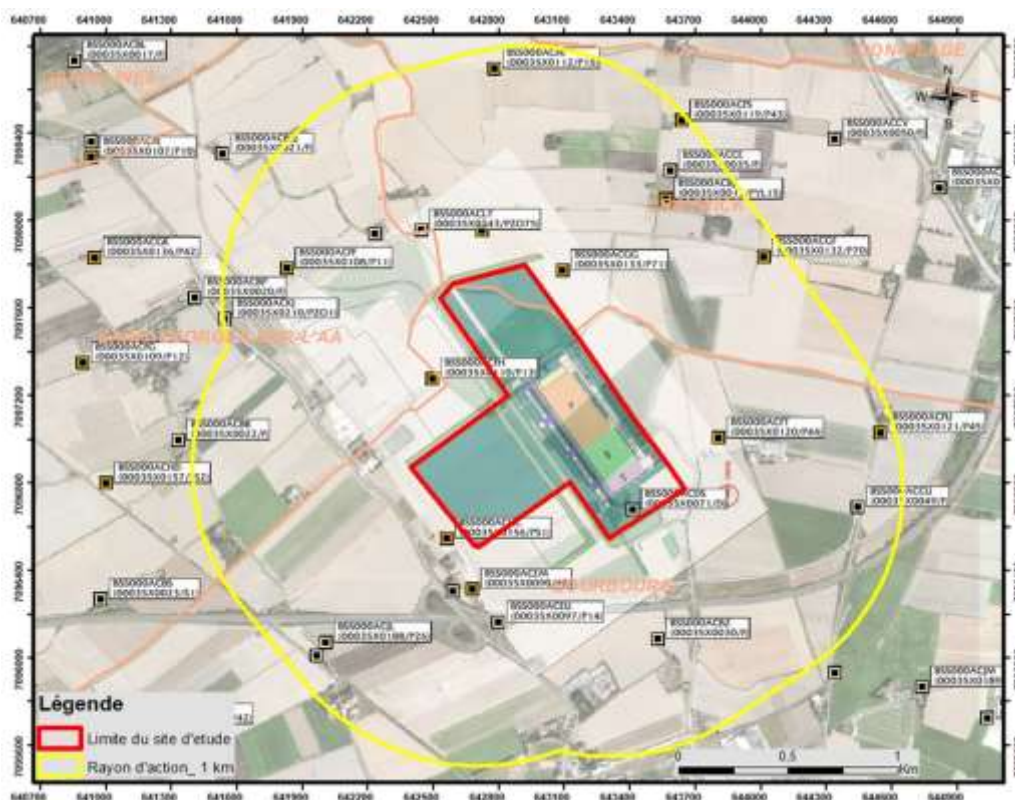


Figure 9 : Ouvrages BSS dans un rayon de 1 km autour du projet VERKOR – Source : Infoterre

Plusieurs piézomètres appartenant au GPMD cadrent la zone d'étude. Dans le cadre des campagnes de suivis piézométriques réalisées sur le territoire du GPMD, un suivi en continu de la nappe d'eau est réalisé sur 3 piézomètres présents aux alentours du projet. Les résultats témoignent de perméabilités faibles pour le terrain naturel et donc d'une infiltration difficile. La perméabilité pour les terrains remblayés de la ZGI est estimée à $4,64.10^{-5}$ m/s (données GPMD).



Figure 10 : Localisation des piézomètres sur le secteur d'étude avant remblaiement de la ZGI (<-> perméabilité du terrain naturel) – Source : Notice hydraulique ZGI 2020 - GPMD

Les captages d'eau, et plus particulièrement les captages pour l'alimentation en eau potable (AEP), sont des enjeux à protéger d'une potentielle pollution en provenance des sols et/ou du sous-sol. D'après la carte des zones à enjeu eau potable du SDAGE Artois – Picardie 2022-2027, le site est localisé en dehors des zones à enjeu eau potable et des aires d'alimentation de captages, à l'image de l'ensemble du littoral des Flandres.

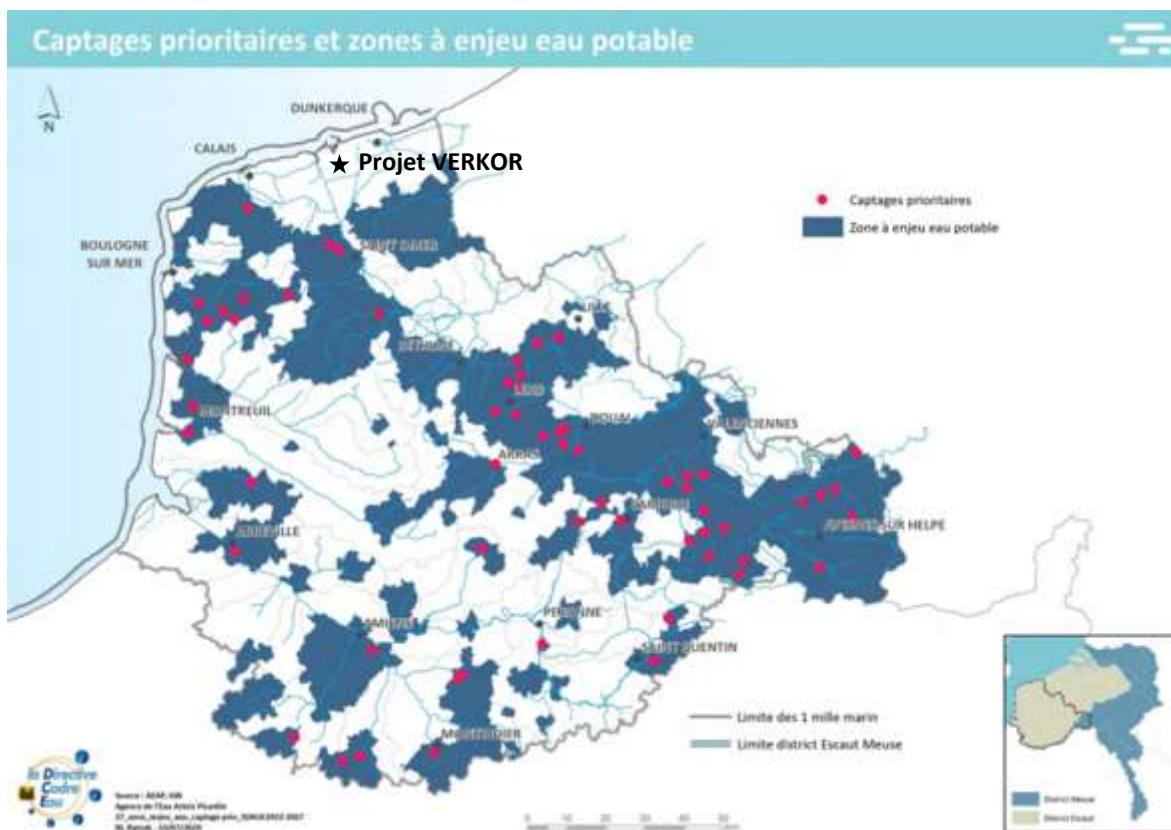


Figure 11 : Zones à enjeu eau potable au sein du Bassin Artois-Picardie - Source : SDAGE Artois Picardie 2022-2027

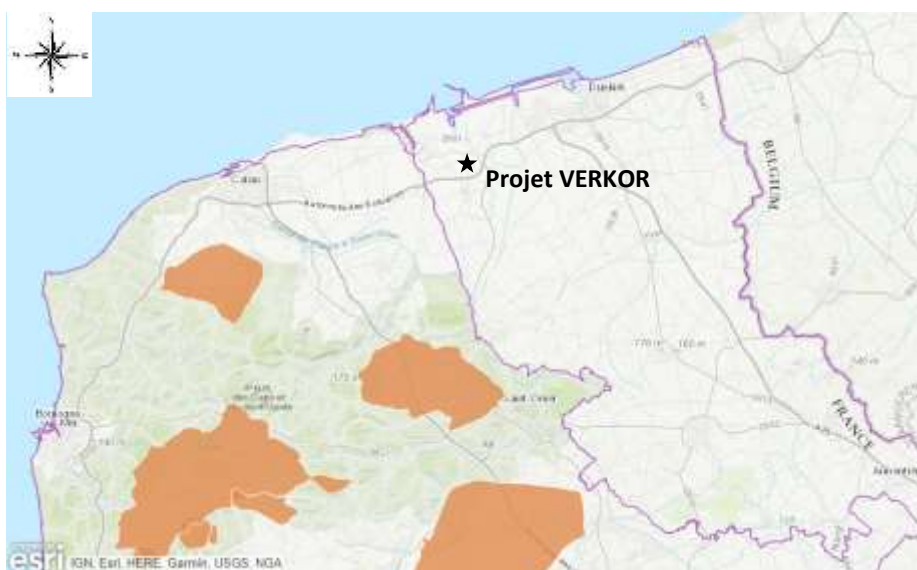


Figure 12 : Aires d'alimentation de captages au sein du Bassin Artois-Picardie - Source : SDAGE Artois Picardie 2016-2021

Selon l'ARS, aucun captage AEP (Adduction Eau Potable) public n'est recensé sur les communes du projet. L'aire d'étude immédiate n'est pas incluse dans un périmètre de protection de captage AEP.

Hydrologie

Le secteur d'étude fait partie du bassin versant du Delta de l'Aa (FRAR61), approuvé par arrêté inter-préfectoral le 31 mars 2005.

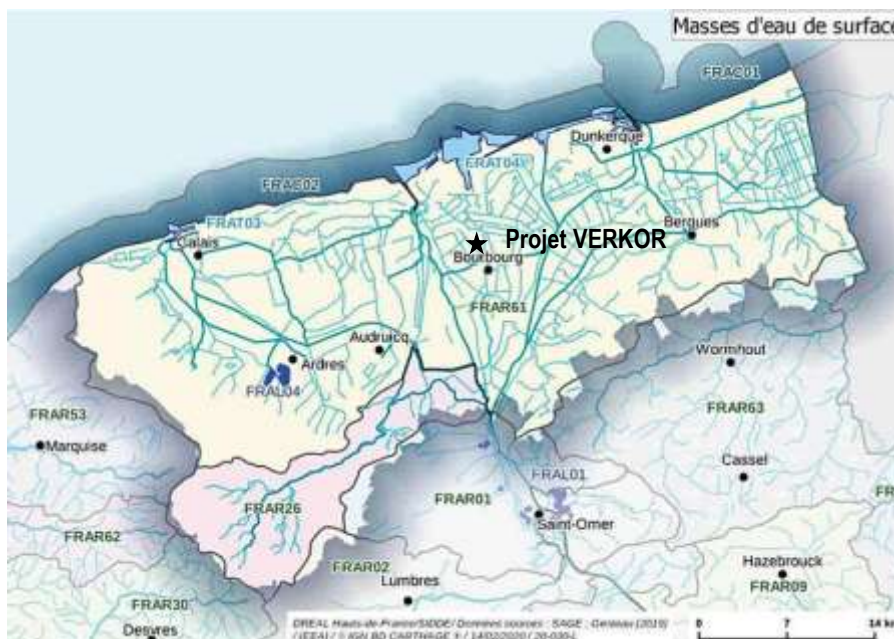


Figure 13 : Bassin versant du delta de l'Aa - Source : eau-artois-picardie.fr

Le projet est situé dans le bassin versant du Delta de l'Aa, contenant de nombreux polders dont le niveau est inférieur à celui de la mer. Ce territoire est maillé d'un réseau de canaux appelés « waterings » ou « watergangs » sur le triangle Saint-Omer-Calais-Dunkerque, dont fait partie le projet. Le réseau hydrographique est ainsi très artificialisé, géré par de nombreux ouvrages jouant sur le niveau d'eau (vannes, écluses, pompes de relevage). Plus particulièrement sur la zone d'étude, on note la présence de fossés et de watergangs (Le Palyndyck et le Cappel Gracht) au Nord et Nord-Est de la ZGI.



Figure 14 : Réseau hydrographique de la zone d'étude - Source : INGEROP pour le GPMD

Comme autorisé par arrêté préfectoral de la ZGI du 9 octobre 2015, il est prévu de supprimer un tronçon du watergang le Palyndyck et de le dévier afin de rétablir la continuité hydraulique. Les terrains d'assiette du projet VERKOR ne seront donc plus traversés par ce watergang. Certains fossés n'existeront plus également dans le cadre du remblaiement de la plate-forme ZGI.

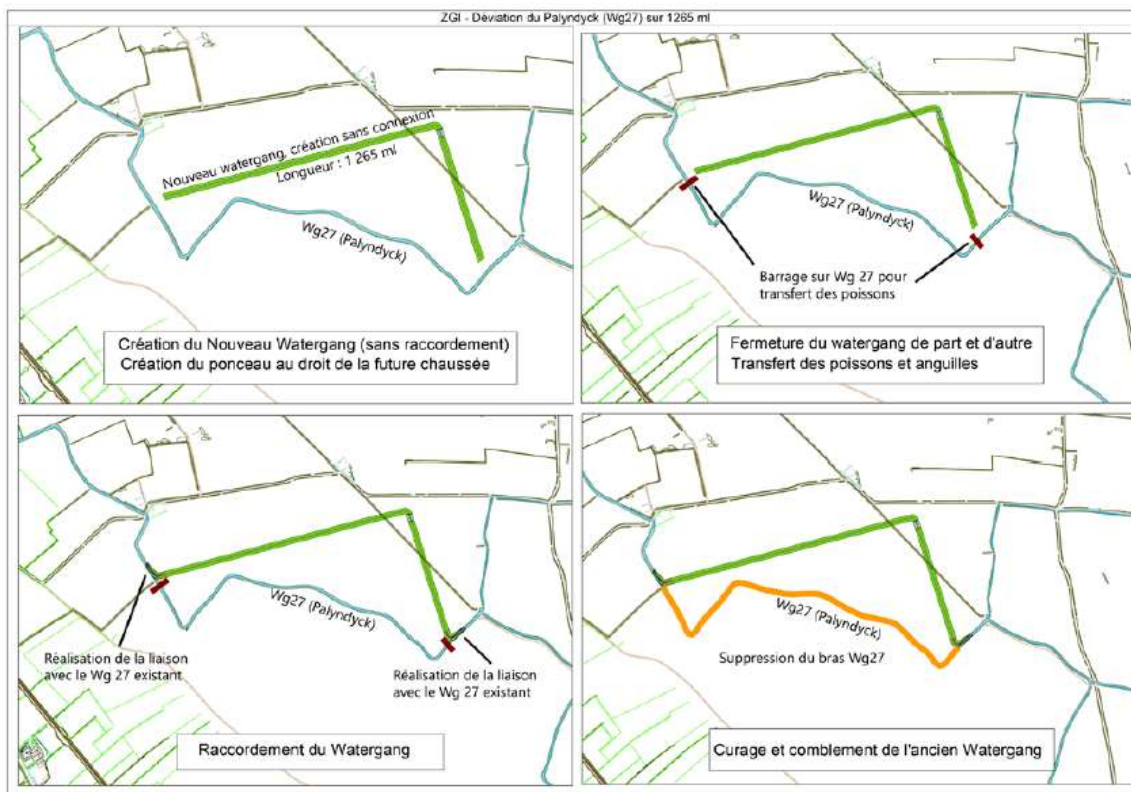


Figure 15 : Synthèse des différentes étapes de dérivation des watergangs (Source : Dossier ZGI compléments mars 2015)

D'après la carte ci-dessous, le watergang, Le Palyndyck, est inscrit en cours d'eau par la DDTM59.

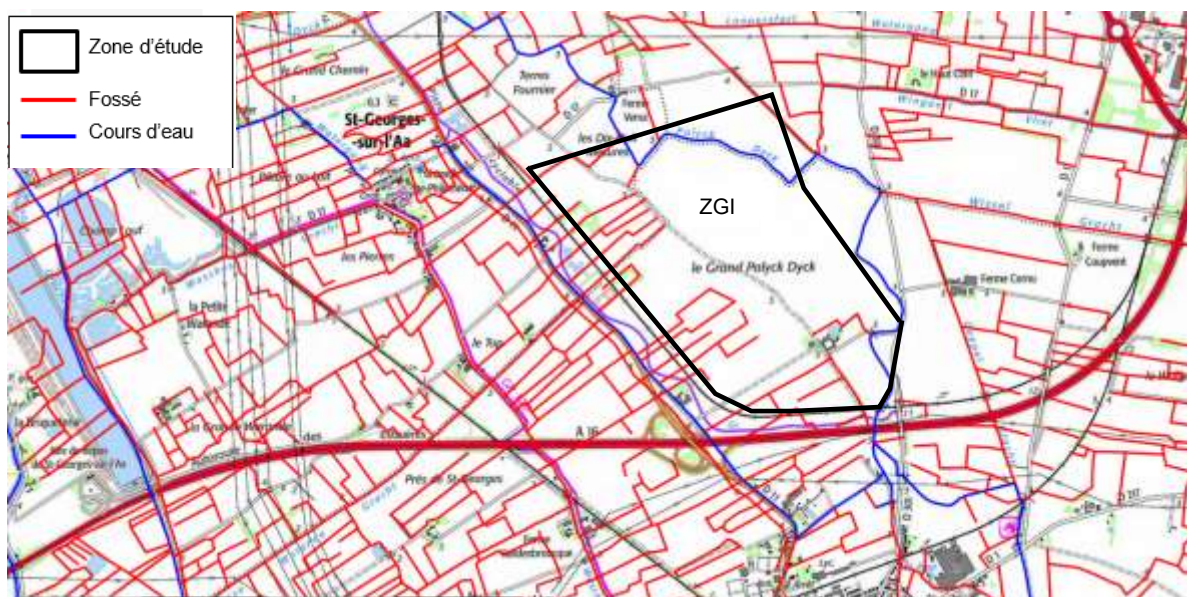


Figure 16 : Carte de caractérisation des voies d'eau dans la zone d'étude avant aménagement de la ZGI - Source : DDTM Nord

Aucun des cours d'eau recensé dans la zone d'étude n'est concerné par ces listes. Sur l'aire d'étude, aucun obstacle à l'écoulement n'est recensé.

Qualités des eaux de surface

L'aire d'étude éloignée est concernée par :

- le réseau de watergangs, attachés au Delta de l'Aa, et qui constitue la masse d'eau superficielle FRAR61 ;
- la masse d'eau côtière CWSF2 ;
- la masse d'eau de transition du Port de Dunkerque FRAT04.

➔ Masse d'eau superficielle FRAR61

Dans le cadre de l'élaboration du SDAGE 2022-2027, un état des lieux des masses d'eau superficielles a été réalisé en 2019. Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'état des lieux pour la masse d'eau superficielle FRAR61 « Delta de l'Aa » ainsi que les objectifs fixés par le SDAGE.

Masses d'eaux superficielles						
code	Nom	Etat écologique		Etat chimique		Objectifs d'état global
		Etat /potentiel	Objectif état /potentiel	Etat	Objectif	
				sans SU*	sans SU*	
FRAR61	Delta de l'Aa	Médiocre	Objectif moins strict (OMS) 2027	Mauvais	Bon état 2033	Bon état global en 2027

* Les objectifs sont donnés à la fois sans tenir compte des substances ubiquistes (SU). Ces substances sont au nombre de 8 et sont listées par la Directive de 2013 (diphényléthers bromés [PBDE], mercure, hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP], tributylétains [TBT], perfluorés [PFOS], dioxines/polychlorobiphényles [PCB], hexabromocyclododecane (HBCDD), heptachlore). Les substances ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulable et toxique et sont donc susceptibles d'être détectées pendant des décennies dans l'environnement aquatique. Le fluoranthène, bien qu'étant, pour certaines classifications, un composé de la famille des HAP (intégrant benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[g,h,i]pérylène et indeno[1,2,3-c,d] pyrène), est désigné à part dans la directive substance 2013/39/UE. Il n'est pas classé « substance ubiquiste ».

Des stations de suivi de la qualité des eaux de surface sont présentes dans le secteur d'étude. Il s'agit de :

- la station n°01109500 pour « Le canal de Bourbourg à Bourbourg », localisée au niveau de l'écluse de Bourbourg, à 1,4 km au Sud du site d'étude (distance au poste RTE) ;
- la station n°01104000 pour « Le Canal de l'Aa à Saint-Folquin », localisée à 3,5 km à l'ouest du site d'étude ;
- la station n°01104300 « Le Grand Drack à Gravelines », située à plus de 4 km au nord-ouest du site d'étude.

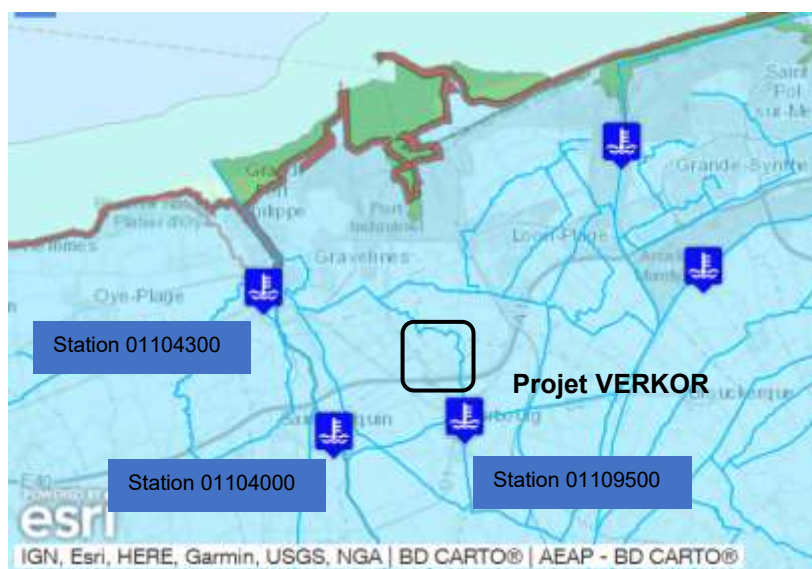


Figure 17 : Localisation des stations de surveillance de la qualité des eaux de surface dans la zone d'étude du projet VERKOR (masse d'eau superficielle Delta de l'Aa AR61)

Pour la station n°01109500 sur « Le canal de Bourbourg à Bourbourg », les données 2018-2020 concluent sur un potentiel écologique médiocre.

Pour la station n°01104000 Canal de l'Aa à Saint-Folquin, les données 2018-2020 concluent sur un potentiel écologique moyen et sur un état chimique mauvais sur la base des données 2014.

→ Watergangs

Aucune station de mesure du réseau SIE (Système d'Information sur l'Eau) n'est recensée au niveau des watergangs à proximité du projet. Nous reproduisons ci-après les résultats de cette évaluation pour le seul watergang Palyndyck interceptant le projet.

Le prélèvement des eaux de surface **watergang Palyndyck** a été réalisé selon les coordonnées : **Longitude: 2°10'48.3870" E, Latitude: 50°58'27.4746" N.**

Il se situe à l'intersection avec la route de Craywick (RD17) au Nord-Est de la ZGI.



Figure 18 : Localisation du point du prélèvement du watergang Palyndyck en aval hydraulique du futur site VERKOR (Source : rapport AR Consulting & Engineering Services de Mai 2018)

L'étude d'évaluation de la qualité des eaux du réseau des watergangs du domaine portuaire menée en 2017/2018 conclut sur un état écologique moyen, un mauvais état chimique et des analyses microbiologiques d'état moyen pour le watergang Palyndyck en un point de prélèvement situé en aval hydraulique du futur point de rejet des effluents aqueux VERKOR. Les paramètres déclassant qui ont pu être identifiés lors cette évaluation partielle étaient les nitrites, le fluoranthène et le benzo(a)pyrène.

Une analyse ponctuelle de la qualité du watergang Palyndyck a été réalisée le 10/10/2022 au niveau du futur point de rejets des effluents aqueux de la Gigafactory VERKOR. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Unité	Prélèvement côté poste EDF	Prélèvement dans le « virage »
Température	°C	13,2	13,3
pH	-	7,4	7,3
Couleur	mg/l	23	18
DCO	mg/l	20	19
MES	mg/l	9	11
Azote global	mg/l	2,14	2,16
Hydrocarbures	mg/l	<0,10	<0,10
COT	mg/l	7,1	7,3
Turbidité	NFU	190	3,5
Somme des métaux toxiques : Cd+Hg+As+Pb+Ni+Cu+Cr+Zn	mg/l	5,1	5,1
Chlorures	mg/l	74,7	77,3
Sodium	mg/l	46,4	46,4
Phosphore	mg/l	0,17	0,16
Conductivité à 25°C	µS/cm	856	867
DBO ₅	mg/l	<3,0	<3,0

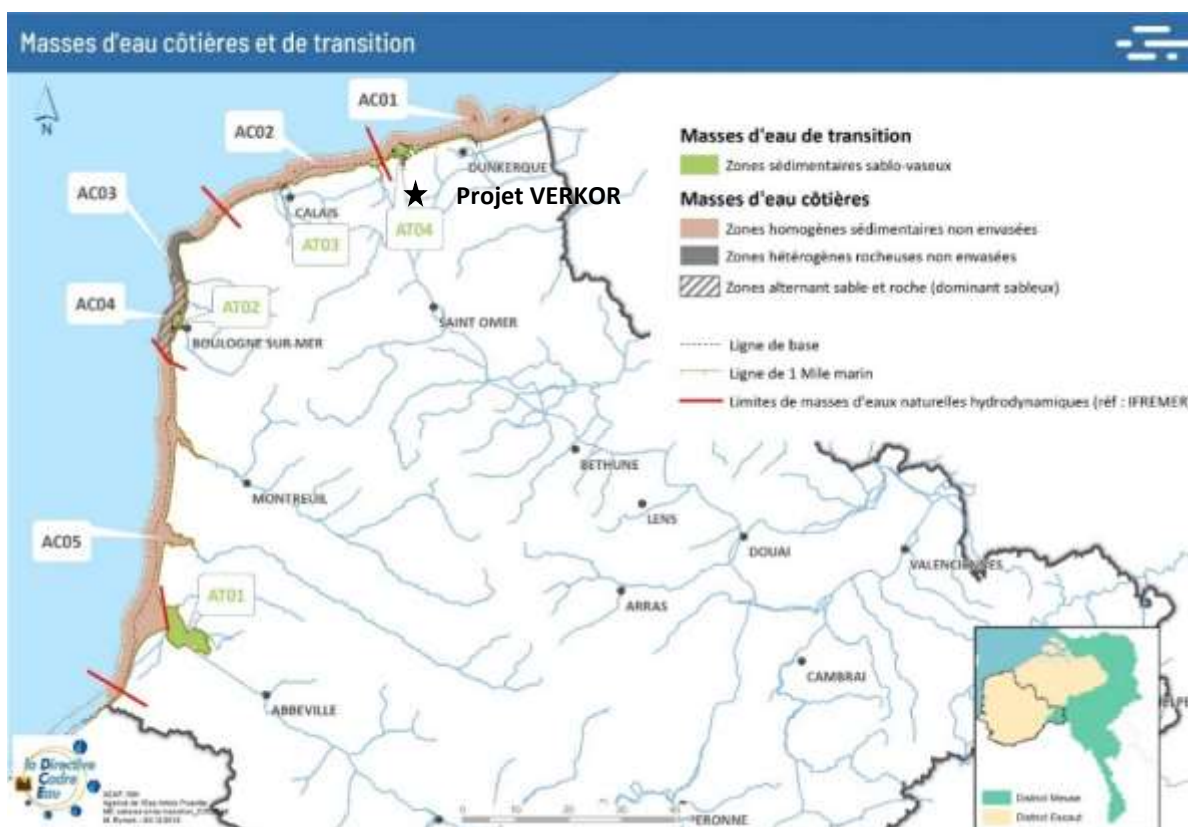


Figure 19 : Localisation des points de prélèvements instantanés au niveau du futur point de rejet des effluents aqueux VERKOR au watergang Palyndyck (fond de plan : GPMD)

➔ Eaux côtières et de transition

Pour les masses d'eau portuaires (FRAT02, FRAT03, FRAT04), l'ensemble des paramètres biologiques et hydrologiques ne sont pas pertinents.

Pour la masse d'eau de transition FRAT04, l'état chimique est mauvais. Un bon état est visé pour 2027.



Zones humides

Le projet est concerné par le bassin versant du Delta de l'Aa. Ce-dernier est caractérisé par la densité de son réseau hydrographique et par la présence de zones à dominante humide.

→ Emprise ZGI

Une étude pédologique a été menée en 2012 lors de la demande d'autorisation préfectorale pour l'aménagement de la ZGI sur le territoire du GPMD. Les zones humides répertoriées représentaient environ 8 ha au total sur les 160 ha du projet de ZGI.

La mesure compensatoire environnementale de ZGI a été finalisée en 2019, à savoir la création de 16,9 ha de milieux ouverts diversifiés dont 8,6 ha de prairies humides. Elle s'inscrit dans la construction du Cœur de Nature n°1 du SDPN au nord de la commune de Saint-Georges-sur-l'Aa.

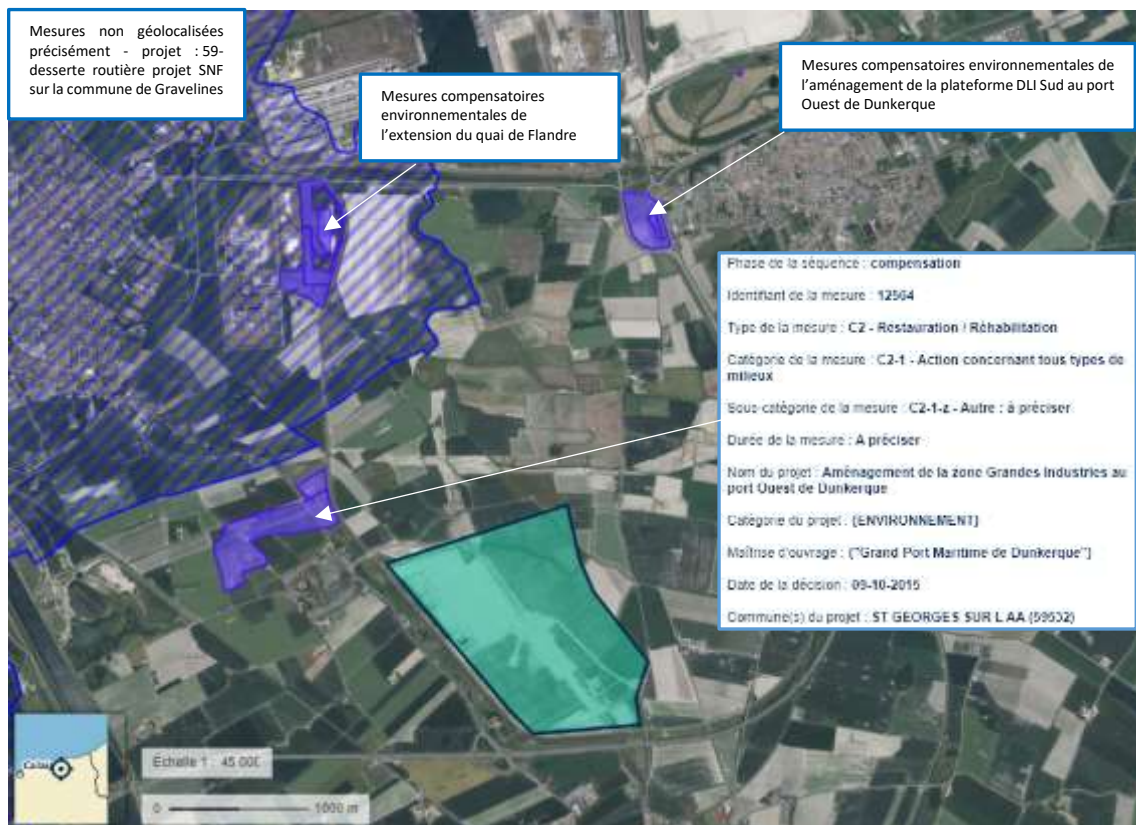


Figure 21 : Localisation de la mesure compensatoire environnementale M1 portée par le GPMD dans le cadre de la création de la ZGI – Source : Geoportail

➔ Raccordement électrique RTE - hors emprise ZGI

Dans le cadre du projet de raccordement électrique RTE, une étude des zones humides a été réalisée. Les emprises du GPMD concernées par l'arrêté préfectoral ZGI n'ont pas été investiguées.

La zone d'étude présente une surface d'environ 30,00 ha et figure ci-dessous :



Figure 22 : Emprise de la zone d'investigation des zones humides du raccordement RTE - Source : RTE - VERDI

Des sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle. Ils se sont déroulés par temps sec sur la période juillet-août 2022. Au total, 28 sondages ont été réalisés au sein de la zone d'étude. Parmi ces 28 sondages, 26 ont atteint une profondeur d'investigation suffisante pour statuer sur le caractère humide selon le critère pédologique.

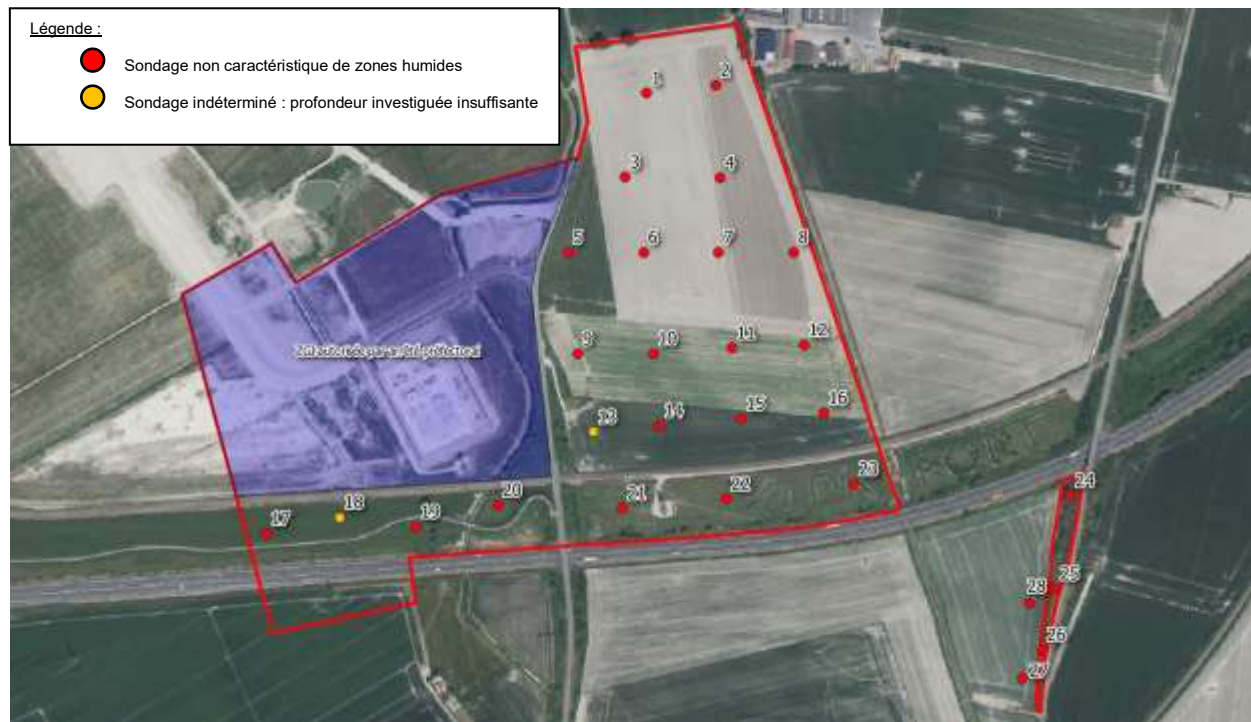


Figure 23 : Plan de localisation des sondages - Source : RTE - VERDI

Sur les 28 sondages réalisés, 26 ont atteint une profondeur suffisante pour permettre l'identification de zones humides selon l'arrêté du 1er Octobre 2009.

Sur les 28 sondages réalisés, aucun n'est caractéristique de zones humides. **La zone d'étude ne présente pas de zone humide selon le critère pédologique.**

Selon le critère floristique, cinq habitats caractéristiques de zones humides ont été observés, pour une surface totale de 2 663 m² (ZGI comprise) :

Habitats humides présents au sein de la zone d'étude (hors ZGI) :

- C3.21 : Phragmitaies à Phragmites australis : 81 m² ;
- D5.21 : Communautés de grands Carex (magnocaricaies) : 37 m² ;
- E5.411 : Voiles des cours d'eau (autres que Filipendula) : 808 m² ;
- G1.111 : Saulaie à Salix alba médio-européennes : 680 m².

Habitats humides présents au sein la ZGI déjà autorisé par arrêté préfectoral :

- C3.21 : Phragmitaies à Phragmites australis : 571 m² ;
- D5.1 : Roselières normalement sans eau libre : 486 m².

Selon l'étude réalisée, aucune zone humide n'a été identifiée selon le critère pédologique. Le critère floristique a permis l'identification de zones humides, selon 5 habitats caractéristiques, pour une surface totale de 1 606 m² dans l'emprise de la zone d'étude (terrains hors ZGI).

➔ Desserte ferroviaire GPMD – hors emprise ZGI

L'aire d'étude de la desserte ferroviaire sur laquelle a été l'inventaire des zones humides est délimitée sur le plan ci-après :



Figure 24 : Aire d'étude du projet de nouvelle desserte ferroviaire portée par le GPMD – Source : GPMD

L'étude SEGED a mis en évidence 41,6 ha de zones humides sur cette aire d'étude.

Au regard du critère végétation, aucune zone humide n'est identifiée. En revanche, selon le critère pédologique, les zones humides constituent 416 133 m², soit 41,6 ha, sur l'aire d'étude de la desserte ferroviaire.



Figure 25 : Carte de localisation des zones humides identifiées par Ramboll - Source : Etude SEGED pour le GPMD

Les zones humides recensées s'inscrivent sur des habitats peu caractéristiques de zones humides : grandes cultures, bandes de prairies en bordure des watergangs, friches. La flore qui y est recensée est commune et ne présente pas de caractère humide.

Ces zones humides ont ainsi été déterminées par le critère pédologique.

Les zones humides s'inscrivent dans un contexte hydraulique très remanié, notamment par des watergangs ayant pour vocation de drainer les eaux, et qui permettent une gestion des niveaux d'eau. La nature même de ces zones humides indique ainsi que la fonction hydraulique est atteinte et ne s'exprime pas pleinement. Cette fonction, catégorisée classiquement en sous fonctions de ralentissement des ruissellements, recharge des nappes et rétention des sédiments, et en effet impactée négativement par le drainage, qui conduit à une perte des capacités de ces sous-fonctions.

Le couvert végétal de l'aire d'étude étant majoritairement temporaire, au regard de l'activité agricole présente, la sous-fonction hydraulique de rétention des sédiments est également en mauvais état sur ce point. Seule la végétation de ces watergangs et fossés permet de maintenir une barrière contre l'apport de sédiments dans les eaux. Il en est de même pour la sous-fonction de ralentissement des ruissellements.

La fonction hydraulique des zones humides recensée est donc considérée comme peu réalisée.

La fonction biogéochimique, qui correspond à la capacité de la zone humide à gérer les apports de composants chimiques pouvant s'avérer polluants, comprend 5 sous-fonctions : dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption et précipitation du phosphore, séquestration du carbone. Ces sous-fonctions sont très liées au couvert végétal et aux systèmes de drainage, tout comme celles de la fonction hydraulique.

La présence d'un couvert végétal temporaire et très majoritairement bas, ainsi que la présence de ce réseau de drainage, impactent négativement ces sous-fonctions. Par ailleurs, au regard de l'activité agricole présente sur le site, il est attendu un fort apport de ces éléments chimiques vers les sols de zones humides.

En synthèse, les capacités des zones humides à remplir leurs fonctions sont très limitées par l'homogénéité des habitats agricoles, des pratiques de celles-ci conduisant à un couvert végétal temporaire et bas, ainsi que par le réseau de drainage composé des fossés et watergang.

Au regard de ces critères, l'enjeu pour les zones humides dans la zone d'étude de la desserte ferroviaire est considéré comme faible.

Qualité de l'air

Dans le secteur d'étude, la pollution de l'air provient principalement :

- des rejets industriels provenant notamment des industries implantées sur le territoire du Grand Port Maritime de Dunkerque ;
- des rejets atmosphériques issus des transports ;
- des activités agricoles.

La qualité de l'air dans la région est étudiée par l'association ATMO Hauts de France, observatoire agréé par le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en région Hauts-de-France.

ATMO possède plusieurs stations de mesures fixes. Il n'existe pas de station de mesure de la qualité de l'air à proximité immédiate du projet VERKOR. Les stations les plus proches de la zone d'étude sont celles de Gravelines et de Mardyck. Il s'agit de stations industrielles peu représentatives du secteur d'étude. Les polluants mesurés sur les stations ATMO proches du projet sont les suivants :

Station ATMO	type	Polluants mesurés					
		PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	SO ₂	O ₃	Benzène
Gravelines	industrielle	X			X		
Mardyck	industrielle	X		X	X		X



Figure 26 : Localisation des stations de surveillance ATMO Hauts-de-France dans le secteur d'étude – Source : ATMO Hauts-de-France

➔ Pour l'année 2021 :

Pour les particules PM10 et le dioxyde d'azote, polluants réglementés, les concentrations mesurées sur le secteur d'étude et à proximité de celui-ci respectent les valeurs de références réglementaires (objectif de qualité et valeur limite pour la protection de la santé humaine selon le Code de l'Environnement). Notons, cependant, de légers dépassements de nouvelles recommandations de l'OMS pour ces deux paramètres.

Pour les particules PM2.5, les concentrations modélisées dans la zone d'implantation du projet sont de l'ordre de 9 µg/m³, cela reste inférieur à l'objectif de qualité de l'air de 10 µg/m³ et à la valeur cible pour la protection de la santé humaine (20 µg/m³) du Code de l'Environnement. Cependant, la valeur cible OMS de 5 µg/m³ est dépassée.

Pour l'ozone, pour lequel les valeurs de concentrations modélisées dans l'air d'implantation du site sont de l'ordre de 14 µg/m³, la valeur cible pour la protection de la santé humaine du Code de l'Environnement (120 µg/m³) est largement respectée. De même, la valeur recommandée par l'OMS est respectée (100 µg/m³).

Notons que l'agglomération de Dunkerque n'est pas identifiée parmi ces zones ciblées par Bruxelles pour les infractions relatives au NO₂ et au PM₁₀.

Campagne de mesures de rejets atmosphériques IEM

Dans le cadre du volet sanitaire, des campagnes de mesures au printemps et à l'automne 2022 ont été réalisées dans l'environnement du site d'implantation, avec des mesures dans l'air ambiant, de retombées atmosphériques et des prélèvements dans les sols. Les mesures réalisées sont détaillées dans la PJ 4B.

Les mesures d'état initial ont été réalisées sur les périodes :

- 19 Mai au 16 Juin 2022 (printemps) ;
- 27 octobre au 10 novembre (automne).

La campagne de mesure de printemps a été réalisée sur deux matrices :

- air (concentrations dans l'air ambiant et dépôts atmosphériques) ;
- sol (teneurs dans les sols).

Il est à noter que les concentrations des substances dans l'air est fortement dépendante des conditions météorologiques, dont les caractéristiques sont variables d'une saison à l'autre. De ce fait, la moyenne entre les deux campagnes de mesures sur l'air permet de fournir une information plus représentative de l'état de la qualité de l'air sur la zone d'étude.

Il est à noter que la variabilité en fonction de la saison à laquelle sont soumises les mesures sur la matrice air n'est pas à prendre en compte pour la matrice sol. De ce fait, cette matrice n'est pas prise en compte pour la campagne de mesure d'automne.

Les analyses réalisées durant les campagnes de mesure sont synthétisées dans le tableau ci-après.

X	Mesure réalisée
	Mesure non réalisée car non pertinente

Paramètre	Campagne de Printemps			Campagne d'automne		
	Matrice air		Matrice sol	Matrice air		Matrice sol
	Concentration dans l'air ambiant	Dépôts atmosphériques		Concentration dans l'air ambiant	Dépôts atmosphériques	
Acide fluorhydrique	X			X		
Dioxyde d'azote	X			X		
Composé organique volatil : N-méthyl-2-pyrrolidone	X			X		
Poussières : PM10 et PM2.5	X	X		X	X	
Métaux : cobalt, lithium, cuivre, nickel, manganèse, aluminium	X	X	X	X	X	

La cartographie ci-dessous synthétise les points de mesure et les témoins d'échantillonnage choisis pour la réalisation de l'état initial :



Figure 27 : Localisation des points de mesures pour l'état initial IEM/ERS (Fond de plan – Google map)

Matrice air :

Concernant la qualité de l'air selon les données de la campagne de mesures réalisées en 2022 :

- pour les polluants réglementés, les concentrations mesurées sur le secteur d'étude respectent les valeurs de références réglementaires. Au niveau très local, les valeurs de concentrations des particules PM10 sont proches des recommandations de l'OMS, sans pour autant les dépasser sur la période de mesures ;
- Les mesures de PM2.5 sont inférieures à celles indiquées par les données ATMO, et permettent de respecter les recommandations de l'OMS au niveau local pendant la période de mesures. Il est à noter que les stations ATMO retenues sont des stations de proximité industrielles. Les activités industrielles proches ont une influence sur la qualité de l'air mesurée au niveau de ces stations.
- Un léger dépassement des mesures de NO2 est observé vis-à-vis des recommandations de l'OMS. À noter que le site n'aura pas d'émissions de NO2.

En conclusion, le projet est situé dans une zone sensible pour la qualité de l'air pour les paramètres NO₂ et particules (PM10 et PM2,5) du fait de la présence de diverses industries et de la circulation routière.

- Pour le nickel, seul métal réglementé étudié, les valeurs limites de concentration dans l'air sont respectées.
- Pour les métaux non réglementés (manganèse, aluminium, cuivre, cobalt), l'acide fluorhydrique et la NMP, la mise en place d'une grille IEM a permis de mettre en évidence le respect des critères d'acceptabilité pour la santé.

- Pour les dépôts de métaux (retombées) les valeurs les plus importantes mesurées sont parfois observés aux niveaux des points P1 et P3. Pour le cas du nickel, une comparaison aux valeurs issues des réglementations allemande et suisse indique une absence de sensibilité du milieu quant à ce paramètre. Les métaux restant (cuivre, cobalt, lithium, manganèse, aluminium), ne disposent pas de valeurs repères et réglementaires.

Matrice sol :

Pour les polluants possédant des repères (teneurs ordinaires dans les sols), cuivre et nickel, les teneurs mesurées se trouvent dans la gamme de valeurs des sols ordinaires (INRA-ASPITET).

Pour l'aluminium, le manganèse et le cobalt, les teneurs dans les sols sont inférieures aux valeurs de fond pédo-géochimiques proposées par l'INRA pour le Nord-Pas de Calais pour les horizons superficiel et profond. Cela est également observé pour le nickel et le cuivre.

Le lithium ne dispose pas de valeur de référence dans les sols.

Gaz à effet de serre

En 2018, les émissions directes de GES de la région Hauts-de-France s'élevaient à 52,2 Mt éq. CO₂, soit 13,4% des émissions nationales. Les émissions de GES en 2018 ont diminué de 11% par rapport à 2012, année de référence des objectifs SRADDET Hauts-de-France, et de 16% par rapport à 2008. En comparatif, les émissions de la France ont diminué de 8% entre 2012 et 2018, et de 15% entre 2008 et 2018.

Les objectifs régionaux du SRADDET en termes de réduction d'émissions de GES sont d'atteindre -40% en 2031 et -75% à l'horizon 2050 (par rapport à l'année de référence 2012). Actuellement la moyenne de réduction pour la région est de 1,1 Mt éq. CO₂/an entre 2012 et 2018. Pour atteindre l'objectif de 2031 (35,3 Mt éq. CO₂), l'observatoire du climat précise qu'il faudrait réduire nos émissions de 1,3 Mt éq. CO₂/an. La trajectoire est donc à infléchir davantage.

Le département du Nord en 2017 représentait 54,1% des émissions directes de GES des Hauts de France liées principalement aux émissions GES des industries manufacturières (47%) et des industries de l'énergie (18%). Le secteur des transports représentait en 2017 4,8% des émissions GES du département du Nord.

Bruit et vibrations

Le projet est situé dans une zone agricole marquée principalement par le trafic des axes routiers (principalement A16 et RD11) et ferroviaire proches du site projet.

Les habitations les plus proches du projet sont situées en bordure ouest du projet, entre le barreau de Saint-Georges et la RD11. Une habitation est également présente au sud de l'A16 à environ 185 m du pylône électrique à renforcer n°1630.

La communauté urbaine de Dunkerque fait l'objet d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement (PPBE), lequel décrit la commune de Bourbourg comme principalement soumise au bruit routier et très peu au bruit ferroviaire. L'arrêté préfectoral de classement sonore du département du Nord du 26 février 2016 classe certaines infrastructures de Bourbourg de la façon suivante :

	Catégorie	Secteur affecté par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
A16	1	300 m
RD1 en partie	3	100 m
RD300	3	100 m
RD11	4	30 m

Des mesures de bruit ont été réalisées dans le voisinage du futur site VERKOR afin d'établir un état sonore initial avant mise en exploitation de la Gigafactory. La campagne de mesures s'est déroulée du 18 au 23 mai 2022.

Trois points de mesure ont été retenus dans le voisinage du futur site. Ces points sont repérés sur le plan ci-après.



Figure 28 : Localisation des points de mesures pour l'état initial sonore de la future Gigafactory VERKOR

Les résultats des mesures réalisés de jour et de nuit sont les suivants :

Point de mesure	Zone à émergence réglementée	Période	Indicateur utilisé	Bruit Résiduel retenu dB(A)
1	DECROOCQ Ghislaine 5 route de Gravelines 59630 BOURBOURG SEMAINE	Diurne	LAeq	52,5
		Nocturne	LAeq	48,5
2	SCEA DECROOCQ Route de LOON PLAGE 59630 BOURBOURG SEMAINE	Diurne	L50	42,5
		Nocturne	LAeq	45
3	1122 D11 St GEORGES SUR L'AA SEMAINE	Diurne	L50	51
		Nocturne	L50	41
3	1122 D11 St GEORGES SUR L'AA DIMANCHE	Diurne	L50	45,5
		Nocturne	L50	41

Notons que les niveaux relevés sont cohérents avec la conclusion générale de la modélisation de l'état sonore initial réalisée dans le cadre du projet CAP 2020, qui caractérise le secteur d'étude en zone d'ambiance sonore préexistante modérée ($LA_{eq}(6h-22h) < 65$ dB(A) et $LA_{eq}(22h-6h) < 60$ dB(A) selon les critères définis dans la circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national).

Chaleur et radiations

Les terrains d'assiette du projet VERKOR correspondent à des terrains remblayés, vierges de toute construction et activité. Aucune source de chaleur n'est présente.

Les « sources de chaleur » identifiées dans le secteur d'étude correspondent aux dispositifs de chauffage des habitations les plus proches ou encore aux voies de circulation routières qui desservent la ZGI.

La plus proche ICPE en activité correspond à l'entreprise CEMOI Chocolatier à environ 800 m au sud / sud-est du projet.

Compte tenu de l'éloignement de ces infrastructures au site du projet, les terrains du projet VERKOR ne sont pas impactés par des sources de chaleur externes.

Milieux naturels – Espaces naturels

La zone d'étude n'est pas concernée par :

- Un Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope ;
- Une réserve naturelle régionale ou nationale ;
- Une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) ou Une Zone de Protection Spéciale (ZPS) ;
- Un parc naturel régional ou national ;
- Un espace naturel sensible ;
- Un site géré par le CEN (Conservatoire d'Espaces Naturels) ;
- Un site RAMSAR ;
- Une ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux).

Le projet VERKOR n'est pas non plus inclus dans le périmètre de ZNIEFF de type I. En revanche, il est directement concerné par la ZNIEFF de type II de la Plaine maritime flamande.



Figure 29 : Périmètres d'inventaire (ZNIEFF) situés dans l'aire d'étude élargie du projet VERKOR - Source : Géoportail

La superficie importante de cette ZNIEFF (19 150,2 hectares) permet de tamponner les éventuels effets du projet VERKOR sur les écosystèmes.

Milieux naturels – Inventaires faune / flore / habitats naturels

➔ Emprise ZGI

D'après les différentes études réalisées sur le territoire du GPMD (étude Faune-Flore-Habitats sur le territoire du GPMD, TBM, 2008 et plan d'aménagement de gestion différenciée du Port autonome de Dunkerque, GREET 2002 synthétisé dans l'étude d'impact IDRA Environnement octobre 2011), les enjeux sur les terrains initiaux de la ZGI ont été qualifiés de :

- relativement faibles pour les habitats, la zone étant en effet intensément cultivée ;
- globalement faibles pour les espèces protégées et les oiseaux rares (nuls selon les zones) ;
- de nuls à relativement plus élevés suivants les zones pour les enjeux liés au patrimoine naturel.

A l'échelle de la ZGI, les différents habitats identifiés ont pu être regroupés en cinq types de milieux :

- les prairies de fauche ;
- les friches terrioles ;
- les haies et bandes boisées ;
- les milieux humides.

La cartographie ci-après identifie les habitats qui étaient initialement présents au sein des parcelles d'implantation de la ZGI.

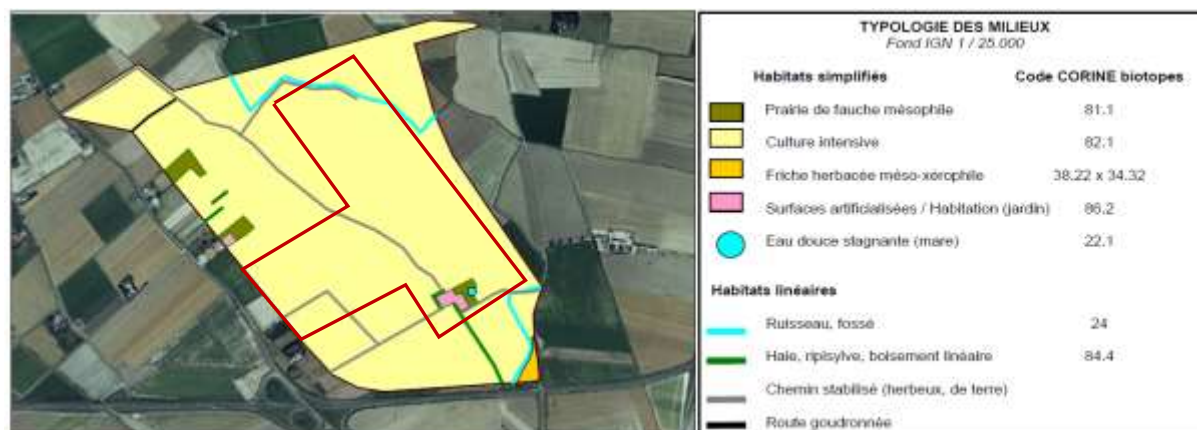


Figure 30 : Typologie des milieux avant aménagement de la ZGI - Source : dossier ZGI 2011

Les terrains d'assiette de la ZGI étaient avant aménagement utilisés pour de la culture intensive. L'habitation repérée sur la figure ci-dessus a été détruite.

« Dans la zone d'étude, la végétation et la flore sont globalement banales. En effet, les habitats naturels et les espèces végétales recensés sont, pour la plupart, considérés comme communs et non menacés dans la région. La zone de projet est dominée principalement par des cultures intensives, milieux dont les intérêts phytocoenotique et floristique sont très faibles. »

A l'échelle des terrains de la ZGI, le diagnostic faunistique de l'aire d'étude avait concerné cinq grands groupes d'animaux :

- les Invertébrés ;
- les Poissons ;
- les Amphibiens-Reptiles ;
- les Oiseaux ;
- les Mammifères.

Parmi ces 5 groupes, seuls ceux concernant les **Poissons, les Amphibiens et les Oiseaux** présentaient un enjeu pour l'aménagement de la ZGI.

Deux espèces d'Amphibiens (Crapaud commun et Triton ponctué) bénéficiant d'une protection totale par la loi française (Arrêté ministériel du 19 novembre 2007) ont été identifiées lors des différentes études. Pour ces deux espèces, le GPMD avait commandité un dossier de demande de dérogation exceptionnelle à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. Cette demande de dérogation a été acceptée par arrêté préfectoral du 11 août 2015.

Onze espèces d'oiseaux protégées ont également été identifiées, le GPMD avait sollicité une demande de dérogation exceptionnelle à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, autorisation obtenue par arrêté préfectoral du 11 août 2015.

Le projet VERKOR s'implantera majoritairement au sein des terrains remblayés de la ZGI, qui ont fait l'objet d'études environnementales préalables à sa création. Les éléments remarquables de la zone d'étude ont été pris en compte dans l'analyse des impacts écologiques du projet ZGI et font l'objet de mesures de gestion globale.

→ Terrains concernés par le raccordement RTE hors ZGI

Une expertise faune flore est en cours de réalisation, depuis avril 2022. Elle se poursuivra jusqu'en mars 2023. La zone d'étude des inventaires faune / flore / milieux naturels est la suivante :

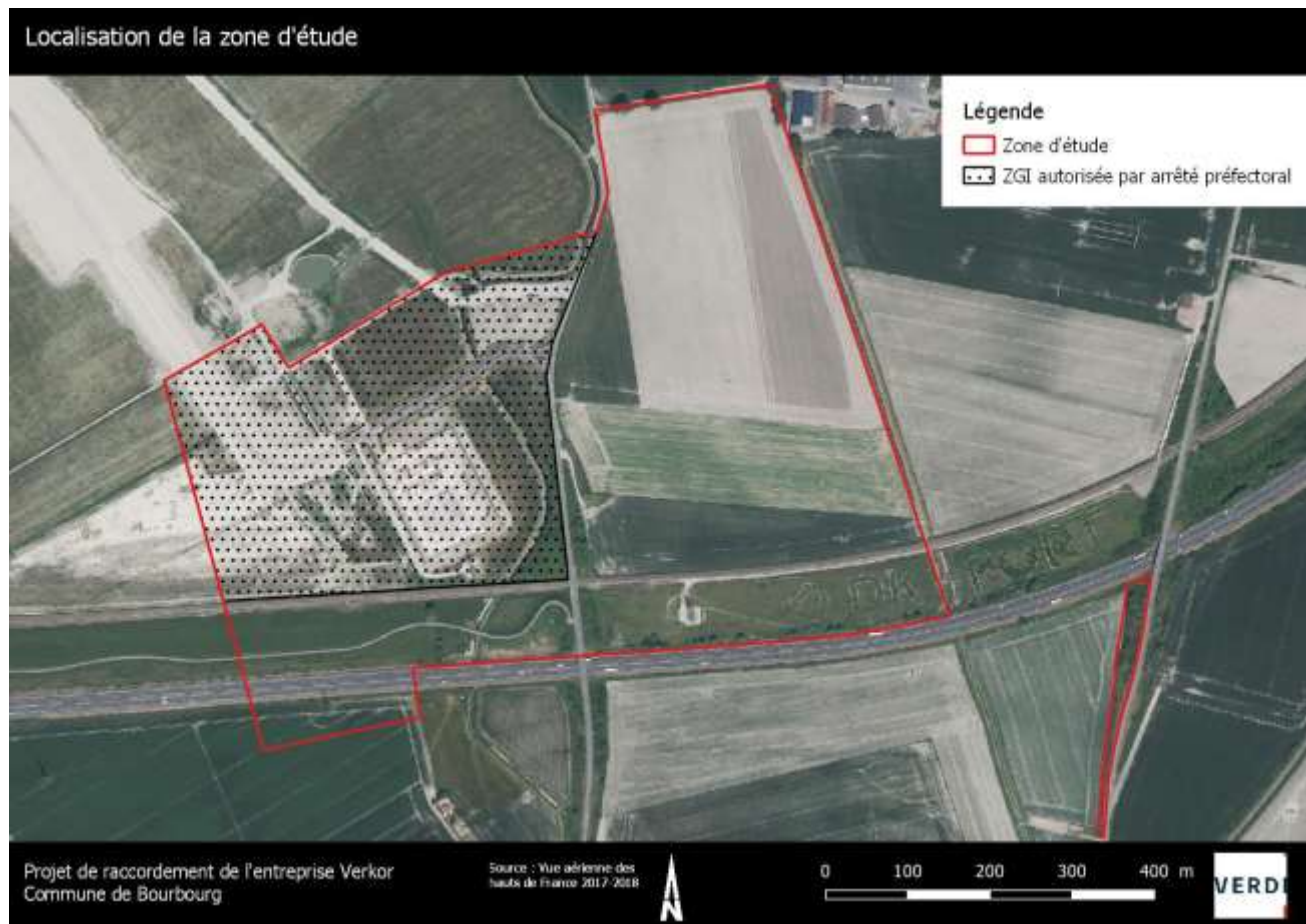


Figure 31 : Localisation de la zone d'étude pour les inventaires faune / flore / milieux naturels du projet de raccordement électrique

Le diagnostic habitats a permis de recenser 12 habitats dans le périmètre d'inventaire du raccordement électrique :



Légende

Zone d'étude

Habitats EUNIS

- Q2.3 Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier
- C3.21 Phragmitaies à Phragmites australis
- D5.1 Roselières normalement sans eau libre
- D5.21 Communautés de grands Carex (magnocarpiques)
- E2.2 Prairies de fauche basse et moyenne altitudes
- E5.13 Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées
- E5.411 Voiles des cours d'eau (autres que Filipendula)
- F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches
- FA.2 Haies d'espèces indigènes fortement gérées
- FA.4 Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- FB Plantations d'arbustes
- G1.111 Saulaies à Salix alba médio-européennes
- G5.1 Alignements d'arbres
- H5.4 Substrats organiques secs avec peu ou pas de végétation
- I1.1 Monocultures intensives
- I1.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces
- J2.3 Sites industriels et commerciaux encore en activité en zone rurale
- J4.2 Réseaux routiers
- J4.3 Réseaux ferroviaires
- J5.41 Canaux d'eau non salée complètement artificiels
- ZG1 autorisée par arrêté préfectoral

Projet de raccordement de l'entreprise Verkor
Commune de Bourbourg

VERDI

Figure 32 : Cartographie des habitats inventoriés dans le périmètre d'inventaire du raccordement électrique – Source : RTE - VERDI

Le tableau suivant synthétise par groupe taxonomique les enjeux identifiés :

Groupe taxonomique	Niveau d'enjeu	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de l'espèce sur le site	Habitats de reproduction
Habitats	Modéré	6 habitats à enjeu modéré dont - 4 herbacés humides - 1 arboré humide - 2 d'intérêts communautaires	/	Habitat très communs à assez rare et non menacés, dont 4 sont humides et 2 d'intérêt communautaires	
	Faible	1 habitat aquatique d'intérêt communautaire		1 habitat aquatique : le cours d'eau	
	Très faible	Trois habitats spontanés Dix habitats non spontanés		Habitats très communs en assez bon état ou assez mauvais état de conservation sur le site. /	
Flore	Fort	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Floraison	Pelouses semi-sèches calcaires
	Modéré	<i>Salix aurita</i> L., 1753	Saule à oreillettes	Floraison	Fourrés à Prunellier et Troène
		<i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>rhamnoides</i> L., 1753	Argousier faux-nerprun	Fructification	Fourrés à Prunellier et Troène
	Faible	15 espèces floristiques assez communes		Fructification	Divers habitats
	Très faible	142 espèces communes, très communes ou non indigènes		Fructification	Divers habitats
Avifaune (en période de reproduction)	Très fort	<i>Hyppolais polyglotta</i>	Hypolaïs ictérine	Nicheur probable	Milieus bocagers
	Fort	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Nicheur possible	Milieus ouverts
		<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Nicheur certain	Milieus bocagers
		<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nicheur probable	Milieus bocagers
	Modéré	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Nicheur certain	Milieus humides
		<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nicheur possible	Milieus bocagers

Groupe taxonomique	Niveau d'enjeu	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de l'espèce sur le site	Habitats de reproduction
		<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	De passage	-
		<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	Nicheur certain	Milieux humides
		<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	De passage	-
		<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Nicheur certain	Milieux bocagers
		<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Nicheur possible	Milieux bocagers
		<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Nicheur probable	Milieux ouverts
		<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	Nicheur probable	Milieux ouverts
	Faible	17 espèces protégées nationalement et 1 espèce de gibier		Nicheur certain, probable, possible ou de passage	Divers habitats
	Très faible	10 espèces de gibier		Nicheur certain ou probable	Divers habitats
Mammalofaune	Faible	2 espèces de gibier		Reproducteur	Milieux bocagers et ouverts
	Très faible	1 espèce de gibier		Reproducteur	Milieux bocagers
Chiroptères	Modéré	<i>Myotis sp</i>	Murin sp	Chasse et transit	-
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Chasse et transit	-
		<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Chasse et transit	-
		<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Chasse et transit	-
Batrachofaune	Modéré	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Triton ponctué	Reproducteur	Milieux aquatiques
		<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Reproducteur	Milieux aquatiques
	Faible	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Grenouille verte	Reproducteur	Milieux aquatiques
Herpétofaune		Aucune espèce contactée			
Entomofaune	Modéré	<i>Stenobothrus lineatus lineatus</i>	Sténobothre commun	Reproducteur	Milieux secs à mésotrophes
	Faible	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Criquet tachetée	Reproducteur	Milieux secs peu végétalisés
	Très faible	17 espèces non protégées		Reproducteur	Divers habitats

→ Terrains concernés par le projet de desserte ferroviaire hors ZGI

Afin de prendre en compte les enjeux concernant le milieu naturel, la faune et la flore, le Port de Dunkerque s'est adjoint les services de la SEGED pour la réalisation d'un diagnostic écologique. L'objectif est d'avoir une connaissance approfondie des enjeux environnementaux pour les intégrer dans le processus de l'opération.



Figure 33 : Localisation de l'aire d'étude des inventaires faune-flore-habitats pour le projet de desserte ferroviaire hors ZGI –
Source : SEGED, à partir de données GPMD

Les enjeux forts se concentrent sur les deux cours d'eau, et surtout le Palyndyck et ses abords. En effet, ce dernier constitue :

- Une zone de nidification pour le Phragmite des joncs et possiblement pour la Rousserolle effarvatte, en fonctionnement avec la friche accolée,
- Un des deux seuls réservoirs de biodiversité pour les macro-invertébrés,
- Une zone de passage pour les poissons et notamment l'Anguille,
- Une des seules zones de reproduction des odonates, même communs,
- Un axe privilégié de déplacement pour les amphibiens, potentiellement de reproduction pour la Grenouille rousse,
- Un axe de chasse et de déplacement pour les chiroptères,
- Un des deux seuls milieux aquatiques avec le Loopersfort, jouant les rôles à la fois de corridor écologique et de réservoir de biodiversité pour les espèces citées précédemment.

La friche située au centre de l'aire d'étude présente un enjeu modéré car elle constitue une des zones accueillant le plus d'espèces sur l'aire d'étude, avec un intérêt local pour les oiseaux et l'entomofaune.

Les grandes cultures présentent une avifaune spécialisée (Bruant proyer, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Perdrix grise), mais leurs alentours manquent de zones arborées pour fournir des zones de reproduction, de chasse et de repos à ces espèces. Celles-ci trouvent refuge dans les rares zones en friche.

Une grande partie de la zone correspond aux zones humides. Ces zones présentent une végétation non typique de zones humides et une fonctionnalité limitée, l'enjeu est faible.

Ainsi, dans un contexte de grandes cultures présentant un milieu très ouvert, les principaux enjeux se portent sur les éléments des réseaux écologiques locaux (corridors et réservoirs).

Continuités écologiques

Aucun objectif lié à la trame verte et bleu n'est recensé sur le secteur d'implantation du projet.

Concernant le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique), le projet s'inscrit dans un contexte de cultures. La zone du projet de raccordement électrique est concernée par un espace naturel relais. Un corridor de zone humide à restaurer est présent à un peu moins d'1 km au Nord du projet ainsi qu'un corridor fluvial au Sud de l'autre côté de l'A16.

Vis-à-vis du SCoT Flandre-Dunkerque, le projet s'inscrit au droit d'un réservoir de biodiversité existant dans un axe Est-Ouest et d'un réservoir/corridor longeant une voie ferrée du Grand Port : le « corridor paysager du barreau de Saint-Georges ». Ce corridor a été implanté par le GPMD en 2014, dans le cadre de son Plan d'Aménagement et de Développement Durable du territoire portuaire (PA2D). Le projet est donc concerné directement par un réservoir de biodiversité et indirectement par un second en limite Ouest (de l'autre côté de la voie ferrée).

Aucun contrat vert et bleu n'a été élaboré sur le secteur d'étude.

A propos du Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN), les continuités écologiques jouent un rôle fonctionnel dans le déplacement des espèces et le maintien de leur cycle de vie. L'enjeu relatif aux continuités écologiques est qualifié de fort.

Patrimoine culturel et paysager - Archéologie

En vue de l'aménagement de la ZGI, le GPMD a demandé un diagnostic archéologique anticipé. Le rapport de diagnostic a été remis par l'INRAP fin mai 2018. Le diagnostic s'est déroulé sur une période de deux ans, d'août 2016 à novembre 2017. Il a mis en évidence des zones de concentration de vestiges archéologiques sur environ 23 hectares de la surface de la ZGI.



— Limites de propriété de l'usine VERKOR



Zones de concentration de vestiges archéologiques



Zone d'étude du projet VERKOR

Figure 34 : Zones potentielles de prescriptions de fouilles archéologiques au sein de la ZGI et emprise des terrains concernés par le projet VERKOR – Source : GPMD

L'arrêté de modification de consistance de projet 2018-127 du 11 juillet 2018 reprend les engagements pris par l'aménageur de la ZGI pour éviter tout impact des aménagements sur les zones d'intérêt archéologiques :

- remblaiement de l'ensemble de la surface à une hauteur suffisante pour que noues, voiries, voies ferrées et fondations superficielles des futurs bâtiments n'impactent pas les vestiges archéologiques en place. Le remblaiement sera réalisé par une épaisseur de sable de l'ordre de 1,4 m, sous contrôle archéologique ;
- limitation de l'impact des fondations sur le terrain à 5% de la surface des bâtiments ;
- adaptation du tracé d'un watergang afin d'éviter un site archéologique attesté au diagnostic ;
- mise en place de noues de drainage dont le fond de forme se situe à un mètre au-dessus du niveau de la nappe phréatique (niveau du sol actuel).

Les entreprises qui s'implanteront dans la ZGI doivent intégrer des mesures préventives visant à limiter l'impact sur les vestiges archéologiques présents dans le sous-sol :

- positionner les bâtiments à fondations profondes prioritairement en dehors des zones de prescription de fouilles ;
- en cas d'impossibilité limiter les fondations profondes à 5% de la surface totale des bâtiments construits, réalisation de fouilles archéologiques de la zone impactée.

Ces mesures préventives sont à prendre en compte pour la construction des bâtiments projetés par VERKOR.

Pour les terrains hors emprise ZGI, les services de la DRAC seront consultés afin de savoir si le projet est soumis à un diagnostic archéologique. Conformément au code du patrimoine livre V, l'aménageur saisira le Préfet de région afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. A cette fin, il produira un dossier composé d'un plan parcellaire avec les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement dans les terrains d'assiette ainsi que le cas échéant une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.

Patrimoine culturel et paysager - Paysage et occupation des sols

D'après l'Atlas des paysages régional, le site fait partie du grand paysage « La plaine maritime ». Celle-ci présente une topographie plane, comprenant de nombreux cours d'eau aménagés (watergangs) et l'Aa. Ces watergangs sont des réseaux de fossés et canaux visant à évacuer les eaux vers la mer du Nord afin d'éviter les inondations. L'activité agricole y est très présente, le paysage étant composé au trois-quarts de cultures, mais laisse place à un paysage plus urbanisé en limite Nord. Il est traversé par de grandes infrastructures routières, telles que l'A16, l'A25 et l'A26. On note également les lignes à haute tension provenant de la centrale nucléaire de Gravelines.



Figure 35 : Entités paysagères de la Communauté Urbaine de Dunkerque - Source : Cahier de Recommandation Architecturales Urbaines et Paysagères du PLU de la CUD

Avant aménagement, les parcelles de la ZGI étaient à vocation agricole. Cette zone est désormais à vocation industrielle. **Actuellement, la zone n'est pas construite et constitue pour l'heure un espace ouvert avec des vues dégagées sur la plaine maritime.** Comme le montre la photo aérienne ci-dessous, le paysage est marqué par des infrastructures routières importantes l'autoroute A16 au sud, la RD11 à l'ouest de la ZGI et le port de Dunkerque au nord.

Les enjeux paysagers sont considérés comme modérés compte-tenu de la situation du projet au cœur de la plaine maritime, marquée par une topographie plane, de nombreux cours d'eau aménagés (watergangs), des activités agricoles, des infrastructures routières et électriques importantes.

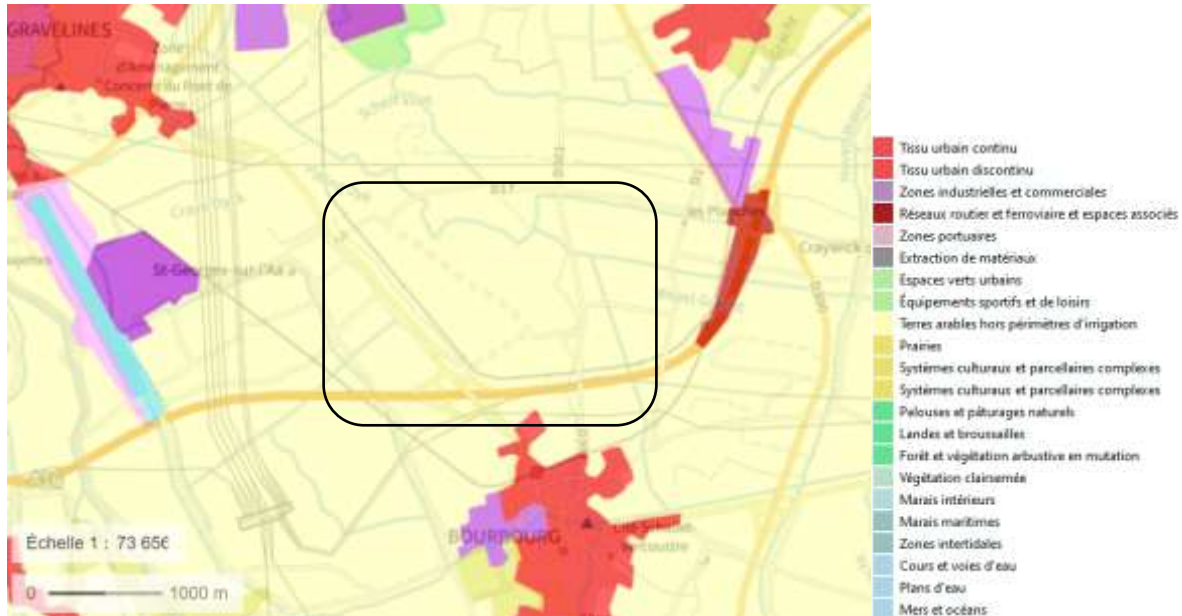


Figure 36 : Occupation des sols du secteur d'étude du projet VERKOR (Source : geoportail.gouv.fr)

Patrimoine culturel et paysager - Monuments historiques (sites classés et inscrits)

D'après le site data.gouv.fr et l'atlas des sites classés et inscrits du Nord-Pas-de-Calais, **les communes concernées par le projet VERKOR ne sont pas incluses dans le périmètre d'un site classé ou inscrit au titre des paysages.**

Aucun SPR (Sites Patrimoniaux Remarquables) n'est répertorié dans le secteur d'étude.

Aucun périmètre de protection des monuments historiques n'impacte les terrains d'emprise opérationnelle du projet VERKOR et des travaux RTE. Le périmètre de protection de l'Eglise Saint-Georges se situe en bordure de la future plate-forme ferroviaire (de l'autre côté de la voie ferrée à l'ouest sur la commune de Saint-Georges sur l'Aa).



Figure 37 : Localisation des monuments historiques et de leur périmètre de protection les plus proches du projet VERKOR -
Source : <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/>

Luminosité

Bien que situé au sein d'espaces agricoles ouverts, le secteur d'étude est marqué par une activité lumineuse encore forte en raison de sa proximité aux pôles économiques majeurs de Gravelines et de Dunkerque et de leurs activités continues.

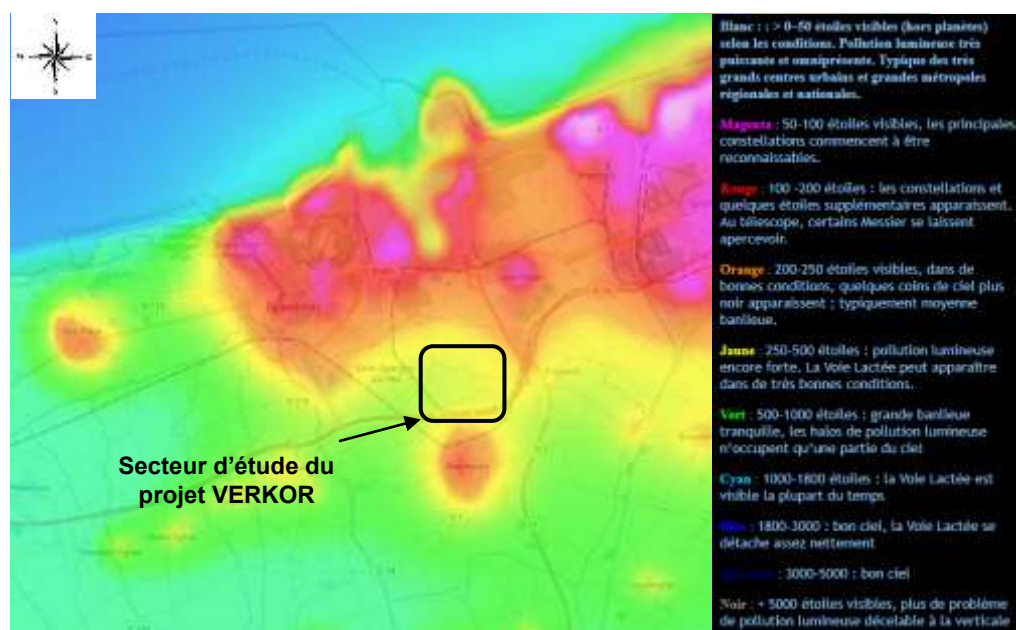


Figure 38 : Cartes de pollution lumineuse européenne - Source : AVEX 2016

Environnement humain - Populations

Le tableau ci-dessous présente le résultat des derniers recensements de la population pour les communes situées dans le rayon d'affichage de 3 km du projet VERKOR.

Communes	2008	2013	2018
Bourbourg	6 658	7 064	7 171
Craywick	598	738	676
Gravelines	11 821	11 924	11 330
Loon-Plage	6 302	6314	6319
Saint-Georges-sur-l'Aa	290	316	305

La population des communes est majoritairement composée d'actifs. On observe une tendance au vieillissement de la population de toutes les communes entre 2008 et 2018, les effectifs de plus de 60 ans prenant une place plus importante dans la population.

Environnement humain - Habitations

Une habitation se situe à 185 m du pylône électrique à renforcer n°1630 au sud de l'autoroute A16. D'autres habitations se situent à environ 500 m à l'ouest des futurs bâtiments VERKOR, entre le Barreau de Saint-Georges et la RD11. Elles sont repérées en vert sur le plan ci-dessous.

Des habitations étaient situées au nord de la ZGI mais ont été détruites (croix rouges). Il s'agissait de corps de ferme loués par le GPMD à des exploitants agricoles. Il reste à date uniquement un hangar agricole appartenant au GPMD (Ferme Coupvent en pointillé rouge sur le plan ci-après) et une exploitation agricole non habitée (Ferme Cornu en pointillé orange sur le plan).



Figure 39 : Localisation des habitations situées à proximité du projet VERKOR (Source : Geoportail)

Les habitations de la zone d'étude correspondent à des habitats dispersés de type maison individuelle ou corps de ferme.

Activité socio-économiques - Établissement Recevant du Public

Les ERP les plus proches du projet sont situés à Bourbourg et à Saint-Georges-sur-l'Aa. Il s'agit des établissements suivants :

- Magasin Galloo à Bourbourg (environ 430 mètres) ;
- Appart'Hôtel Cosyade à Bourbourg (environ 630 mètres) ;
- Salle des Sports de Bourbourg (environ 700 mètres) ;
- Gare de Bourbourg (environ 880 mètres) ;
- Cabaret les Insolites à Saint-Georges-sur-l'Aa (environ 900 mètres) ;
- Station de lavage Auto Superjet à Bourbourg (environ 1 km) ;
- Magasin d'usine de la chocolaterie Cémoi à Bourbourg (environ 1 km) ;
- Magasin Aldi à Bourbourg (environ 1 km).

D'autres ERP sont rencontrés à plus d'un kilomètre : mairie de Saint-Georges-sur-l'Aa, restaurants, magasins, bars, etc....

Les ERP dits « sensibles » (hôpitaux, EHPAD, écoles...) les plus proches du projet sont les suivants :

- Bourbourg - Lycée Charles Brasseur à environ 800 mètres au sud ;
- Bourbourg - Ecole élémentaire Lamartine à environ 950 mètres au sud ;
- Bourbourg - Maison de retraite publique à environ 1,6 km au sud ;
- Bourbourg - Collège privé catholique Notre-Dame à environ 1,7 km au sud ;

Les centres hospitaliers les plus proches sont situés à Grande-Synthe et Calais.

Activités économiques – Données sur l'emploi

Le littoral des Flandres est caractérisé par un contexte socio-économique particulièrement dynamique.

La frange littorale se caractérise par des activités principalement industrialo-portuaires alors que la zone d'étude est tournée vers des activités agricoles.

Avec la création de la ZGI, le secteur d'étude est voué à devenir plus industrialisé.

Les populations de Craywick, Saint-Georges-sur-l'Aa et Loon-Plage sont relativement actives.

Le territoire dunkerquois vit actuellement des transitions très fortes. Depuis quelques années, on observe une tendance à la baisse du taux de chômage, inférieur actuellement aux taux régional et départemental (données T1 2022 pôle emploi).

Il est à noter également le dynamisme actuel des embauches (16 000 embauches répertoriées sur le dernier trimestre 2022, soit +8% par rapport à 2021).

Activités économiques – Activités agricoles

La zone d'étude se situe dans un espace essentiellement agricole.

Les terrains de la ZGI ne sont désormais plus utilisés pour un usage agricole. Les terrains du projet hors emprise ZGI sont en revanche situés en domaine agricole (terrains d'emprise de la desserte ferroviaire et des 2 pylônes existants de la liaison aérienne devant être adaptés).

Les parcelles agricoles de la zone d'étude sont principalement utilisées pour la culture de blé tendre, de maïs grain et ensilage, de colza, de plantes à fibres ou d'autres cultures industrielles selon le registre parcellaire 2020.

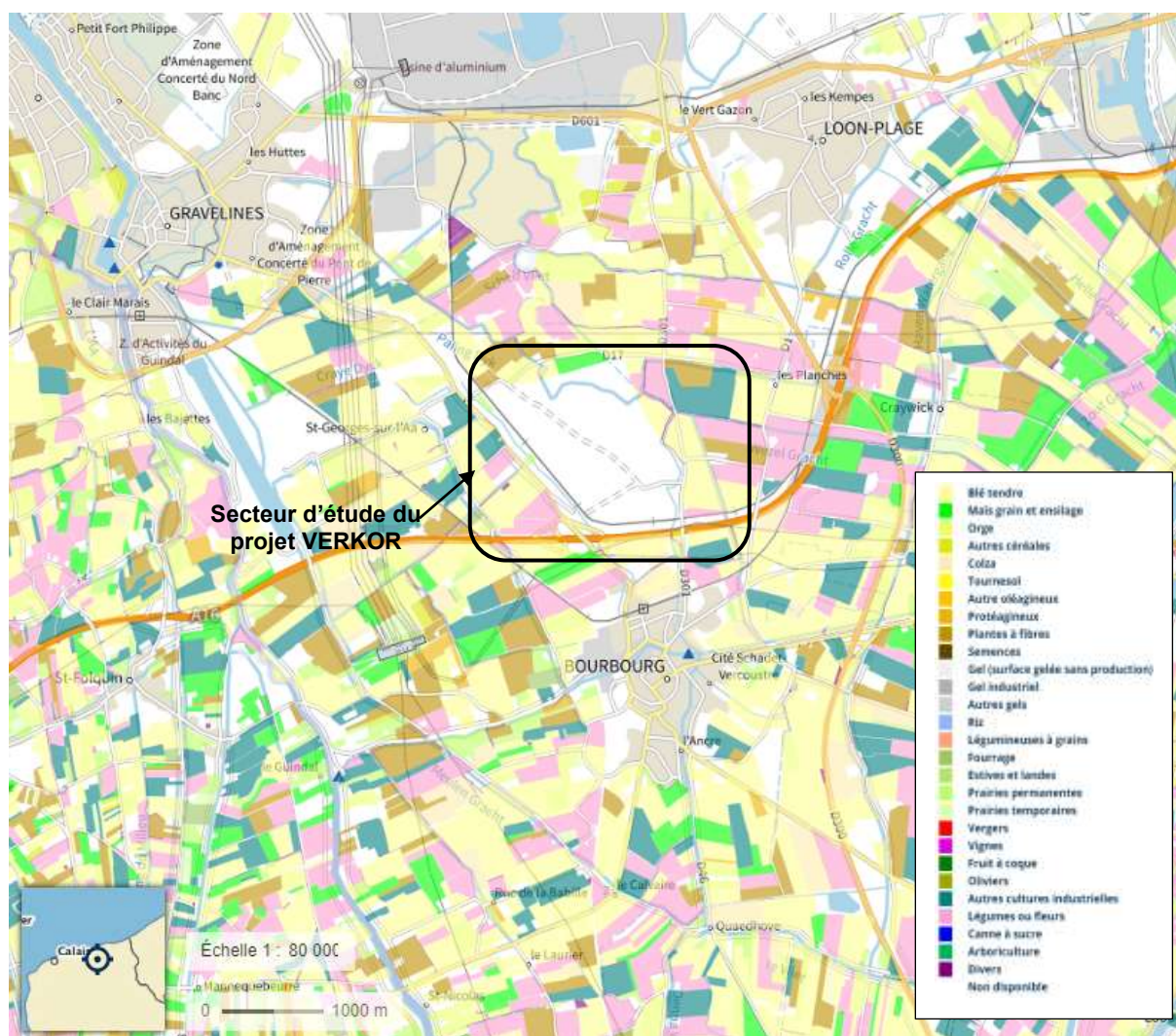


Figure 40 : Usages agricoles référencés à proximité du projet VERKOR – Source : Registre parcellaire graphique 2020 - Géoportail

Activités économiques - Activités industrielles

Le projet VERKOR se situe principalement dans le périmètre du GPMD, 3^{ème} port français, réputé comme port de grand vrac destiné aux nombreuses implantations industrielles, et qui s'étend sur environ 7 000 ha.

Les principales activités industrielles du port sont des activités de raffinage, de chimie et de pétrochimie, de métallurgie et de sidérurgie.

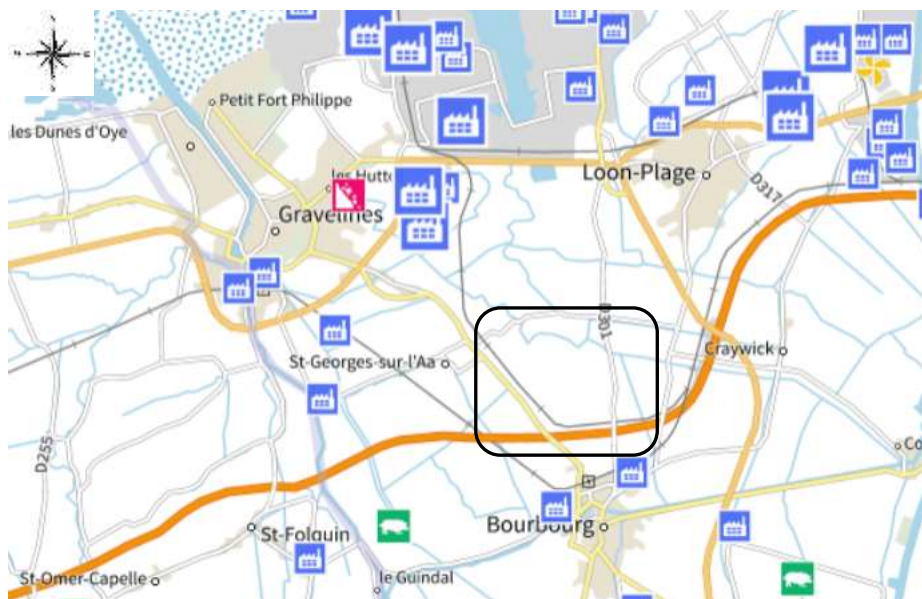


Figure 41: Localisation des sites industriels ICPE autour du site (Géoisques)

Activités économiques - Activités portuaires

Le Grand Port Maritime de Dunkerque est constitué de deux sites portuaires, sur 17 km de rivage, en front de mer et sans estuaire. Il comporte deux entrées maritimes :

- l'une à l'Est la plus ancienne, derrières écluses, limitée aux navires avec une cargaison de 130 000 t soit 14,20 mètres de tirant d'eau (le Port Est) ;
- l'autre à l'Ouest, plus récente, port à marée, qui permet d'accueillir des navires jusqu'à 22 mètres de tirant d'eau (le Port Ouest). Le Port Ouest est ouvert sans contrainte d'heure, d'écluse ou de marée.



Figure 42 : Plan du Port de Dunkerque - Source : GPMD

Activités de loisirs

Les activités humaines, qu'elles soient de tourisme ou de loisirs, sont essentiellement présentes sur les zones urbanisées de l'agglomération de Dunkerque.

Trois grands types de comportements de visiteurs peuvent être distingués :

- Mer – plage ;
- Nature – paysage – randonnée ;
- Visite touristique.

Urbanisme

La zone industrialo-portuaire du port ouest de Dunkerque est classée en opération d'intérêt national (OIN) depuis 1983. À ce titre, l'État y maîtrise la politique d'urbanisme et délivre les autorisations d'occupation des sols et les permis de construire. En l'occurrence, le projet VERKOR est soumis à permis de construire dont les caractéristiques justifient aussi la soumission à étude d'impact (construction de plus de 40000 m² de surface de plancher).

Les terrains d'assiette du projet VERKOR concernent les communes de Saint-Georges-sur-l'Aa, Bourbourg et Craywick. Ils relèvent de 3 zones différentes au Plan Local d'Urbanisme communautaire (PLUc) de la Communauté Urbaine de Dunkerque (première procédure de modification simplifiée du 1^{er} juillet 2021) :

- au nord de l'A16 : zone urbaine monofonctionnelle de type UIP. Cette zone correspond à la zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés ;
- au sud de l'A16 : zone agricole de type A, qui correspond aux espaces réservés à l'agriculture ;
- à l'extrémité sud/est de l'A16 (entre le Cappel Gracht et la RD1) : zone agricole de type AR. La zone AR correspond aux espaces agricoles réservés à long terme à la réalisation d'aménagements.

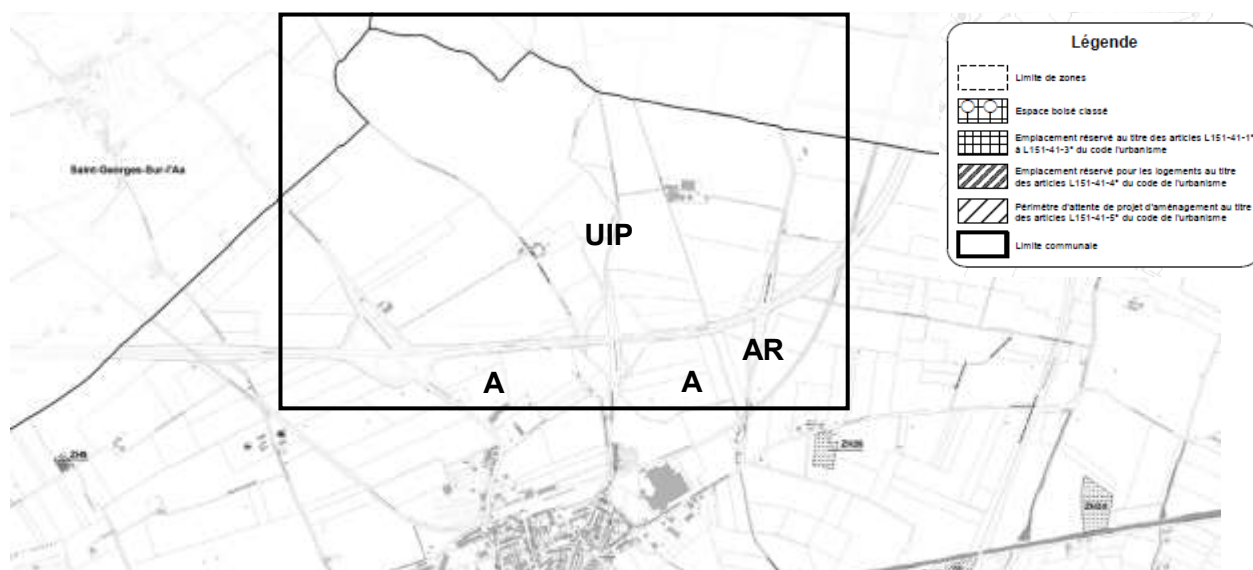


Figure 43 : Extrait du plan de zonage BOURBOURG planche 1/2

La zone d'étude est concernée par 3 types d'Obligations Diverses (OD) :

-  : Droit de préemption urbain
-  : voies bruyantes liées au classement de l'autoroute A16 et de la RD11 en voie bruyante et qui impose des normes d'isolation acoustique pour les logements
-  : Zonage archéologique – niveau de saisine 4 (seuil de 5000 m²)



Figure 44 : Obligations Diverses dans le secteur d'étude du projet VERKOR - Source : communauté-urbaine-dunkerque.fr

Les terrains concernés par le projet VERKOR sont grevés par les servitudes d'utilités publiques (SUP) suivantes :

-  PT1 – Protection des Centres Hertzien contre les Perturbations Electromagnétiques – liées au centre de Bourbourg par décret du 14/10/1992. Les SUP de type PT1 sont instituées en application des articles L. 57 à L.62-1 du code des postes et des communications électroniques afin de protéger les centres radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques pouvant résulter du fonctionnement de certains équipements, notamment électriques. L'assiette de servitude de type PT1 comprend la zone de protection radioélectrique instituée aux abords du centre de réception radioélectrique. De plus, pour les centres de 1ère et 2ème catégorie, il est institué, à l'intérieur de la zone de protection, une zone de garde radioélectrique. Les assiettes sont uniquement de type surfacique, circulaires, et représentent une zone de garde ou une zone de protection, et une même servitude peut disposer des deux.
-  A3 - Entretien des canaux d'irrigation et émissaires d'assainissement. Une servitude de passage est notamment définie de 6 m de part et d'autre des watergangs déviés dans le cadre du programme d'aménagement de la ZGI - N27 dit Palynck Dyck et courant Wisselgracht - pour en assurer l'entretien.
-  I4 - Protection lignes à haute tension :
N°5 : Grande Synthe - - Warande et Holque Warande 2 *225kv
N°6 : Grande Synthe - - Warande 2 *225kv
-  T1 - Protection ligne ferroviaire liée à la ligne Coudekerque-Les Fontinettes.

Risques naturels - Risque inondation

Les terrains concernés par le projet VERKOR ne sont pas situés dans le périmètre des territoires à risque important d'inondation (TRI) du Dunkerquois.

Les communes du projet VERKOR ne sont pas concernées par un plan de prévention du risque inondation.

Elles font l'objet cependant du programme de prévention du risque inondation (PAPI du Delta du l'Aa). Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

L'institution intercommunale des Wateringues précise qu'au regard du projet VERKOR et de son emplacement, ce-dernier n'est pas impacté par des actions du PAPI et inversement que le projet VERKOR n'impacte pas la réalisation du PAPI. En effet, la plupart des actions de travaux ont été réalisées dans l'objectif de pérenniser l'efficacité des ouvrages d'évacuation à la mer et des ouvrages contre la submersion. Le reste des actions concerne principalement des études, des actions de communication ou de mise en conformité des PLUi, des PCS, plan de mise en sécurité des populations.

Risques naturels - Risques de remontées de nappe

Le secteur d'étude est considéré comme potentiellement sujet aux débordements de nappe. Les terrains dans l'emprise de la ZGI seront moins sensibles aux phénomènes d'inondation par remontée de nappe du fait de la rehausse des terrains.

Risques naturels - Risques de submersion marine

Le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) de Dunkerque et Bray-Dunes a été approuvé par arrêté préfectoral du 21 avril 2022. Les terrains du projet ne sont pas concernés par le risque de submersion marine (avec et sans prise en compte du changement climatique).

Risques naturels - Risques sismiques

A l'image de l'ensemble du littoral des Flandres, les communes de Saint-Georges-sur-l'Aa, Bourbourg et de Craywick sont classées dans une zone de sismicité 2 : risque faible.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}(m/s^2)$
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

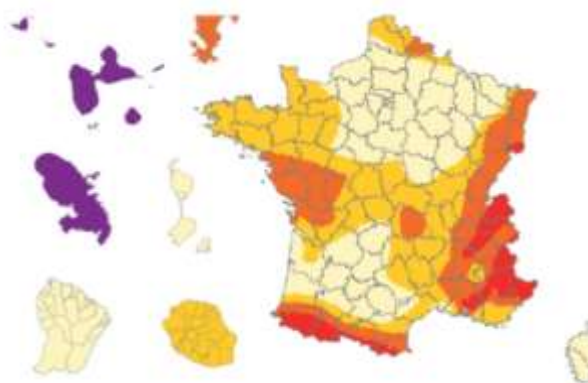


Figure 45 : Zones de sismicité en France - Source : Géorisques

Les communes du projet ne sont pas soumises à un plan de prévention des risques sismiques.

Risques naturels - Risques liés à des mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'est répertorié sur les communes du projet. Ces communes ne sont pas concernées par un PPRN Mouvements de terrain.

L'aléa retrait-gonflements des argiles au niveau du projet VERKOR est qualifié de « moyen ». Le secteur d'étude n'est donc pas concerné par un PPRN pour cet aléa.

Risques naturels - Risques liés aux cavités souterraines

Aucune cavité souterraine abandonnée non minière n'est répertoriée dans le secteur d'étude. Les communes de Saint-Georges sur-l'Aa, Bourbourg et de Craywick ne présentent pas de cavités connues. Elles ne sont pas soumises à un PPRN Cavités souterraines.

Risques naturels - Risques liés au radon

Les communes concernées par le projet sont classées en potentiel radon de catégorie 1 (faible).

Risques technologiques - Risques industriels

Les communes de Saint-Georges-sur-l'Aa, Bourbourg et Craywick ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Le projet de station de conversion électrique GRIDLINK qui doit s'implanter sur le terrain voisin au sud-ouest de l'usine VERKOR n'est pas une ICPE. Il n'a pas été rapporté de risque particulier du projet GRIDLINK vers l'emprise du projet VERKOR.

La société CLAREBOUT qui doit s'implanter sur le terrain voisin au nord-ouest du site VERKOR est à l'origine de zones de dangers matérialisées sur les plans ci-après.

L'étude de dangers du site de CLAREBOUT montre qu'aucun effet domino thermique ou de surpression ne sort des limites du site. Seuls les seuils d'effets irréversibles et d'effets indirects par bris de vitre pourraient impacter le site de l'usine VERKOR.

Une des fiches spécifiques aux scénarios de danger CLAREBOUT sera intégrée dans le POI VERKOR et permettra de définir les réactions à adopter en cas de sinistre. Ces fiches feront l'objet d'exercice régulier en intégrant également CLAREBOUT pour vérifier notamment la bonne communication.

Les communes de Saint-Georges-sur-l'Aa, Bourbourg et de Craywick se situent dans le périmètre des 20 km du plan particulier d'intervention (PPI) de la Centrale Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de Gravelines. Aussi, en cas d'accident survenant au sein de la centrale, des mesures d'information des populations des communes concernées par les risques et de la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident seront communiquées.

Risques technologiques - Risques liés au transport de matières dangereuses

Une canalisation de transport de gaz est située à environ 800 mètres à l'ouest du projet VERKOR. Compte tenu de son éloignement, les zones de sécurité associées ne sont pas susceptibles d'impacter les terrains du projet VERKOR.

La voie ferrée portuaire longe les terrains de la ZGI à l'ouest et au sud à proximité immédiate du poste Grand-Port. Cette voie ferrée peut être utilisée pour le transport de marchandises dangereuses. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses peut également concerner la RD11 et l'autoroute A16. Toutefois, l'éloignement de ces axes routiers limite le risque d'effets dominos en cas d'accident routier vers les installations sensibles de VERKOR.

Risques technologiques - Risques liés au rayonnement électromagnétique

Aucune mesure des niveaux de champs électromagnétiques n'a été réalisée sur le secteur d'étude.

Risques technologiques - Risques liés à la présence d'engins de guerre non explosés

D'après le site georisques.gouv.fr, la zone d'étude est concernée par le risque engins de guerre.

Réseaux - Voies de communications – Infrastructures routières

Le Port Ouest est principalement desservi par l'A16, au sud, via les échangeurs 52 et 53, connectés à la RD11 à l'Ouest et la RN316 à l'Est ainsi que les RD601, 01 et 17 au centre.

Avec la RD11 et la RN316, respectivement en bordure ouest et est du site du projet VERKOR, celui-ci est ceinturé par des voies accessibles aux poids-lourds et le reliant rapidement au réseau autoroutier constitué de l'A16 et de l'A25.

Des voies de desserte locales RD01, RD301 et RD17 permettent la connexion de la zone aux communes de Craywick, Loon-Plage et Bourbourg notamment par l'intermédiaire de franchissements de l'A16.

Dans le cadre du programme d'aménagement de la ZGI, un accès à la ZGI par le nord a été créé reliant la RD11 à la RD17 (voir figures suivantes). Cet accès redimensionné aujourd'hui en entrée dans le domaine routier du GPMD permet la desserte de la ZGI.



Figure 46 : Infrastructures routières existantes dans le secteur d'étude - Source : GPMD

Réseaux - Voies de communications – Infrastructures ferroviaires

La zone industrialo-portuaire de Dunkerque est dotée d'un réseau ferroviaire dense. Il s'agit de voies ferrées portuaires, connectées au réseau ferré national.

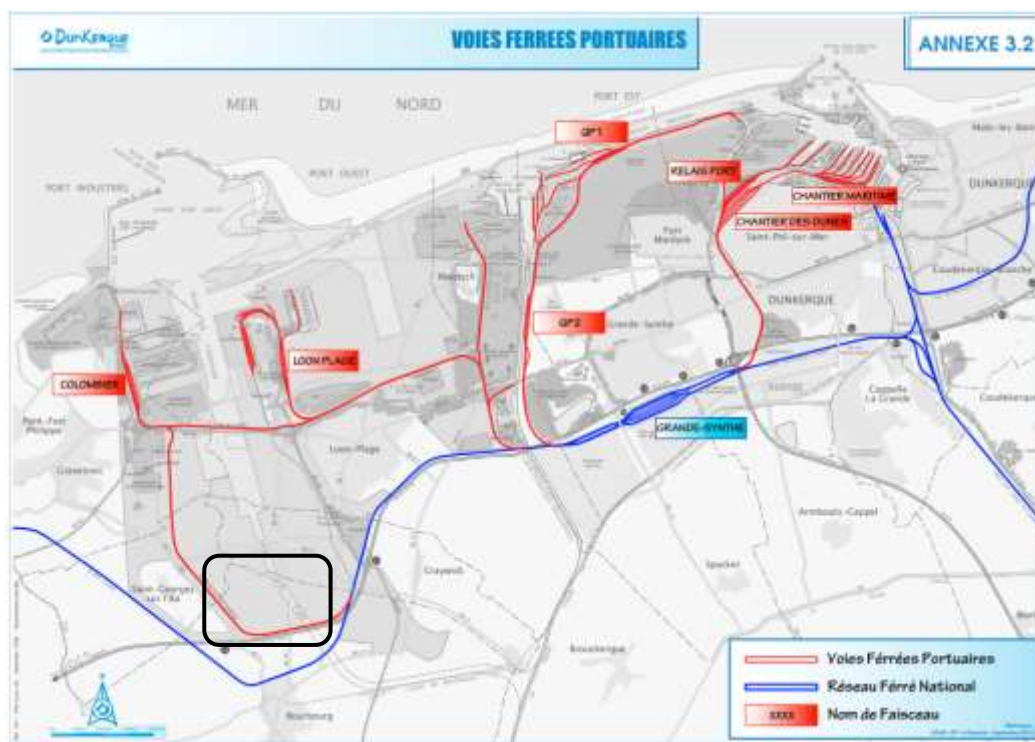


Figure 47 : Voies ferroviaires portuaires et nationales dans le secteur d'étude - Source : GPMD

Une voie ferrée portuaire contourne la ZGI à l'ouest et au sud. Cette voie, dénommée « Barreau de Saint Georges » dessert la zone ouest du port de Dunkerque. Afin de ne pas entraver la circulation des trains sur la voie ferrée du BSG, une voie d'évitement du BSG va être aménagée sur l'emprise ZGI à partir de laquelle sera créée la desserte ferroviaire vers le site VERKOR.

Réseaux - Voies de communications – Infrastructures fluviales et maritimes

Le GPMD est une voie maritime importante pour le commerce et le transport de matériaux (minerais, etc.). Bien que les terrains du projet intègrent le périmètre du Grand Port Maritime de Dunkerque, le littoral est localisé à plus de 3 km au Nord du projet.

Plusieurs voies navigables sont présentes dans le secteur d'étude. La plus proche du projet correspond à l'Aa canalisée, à environ 3 km à l'ouest de l'emprise du projet VERKOR.

Réseaux - Voies de communications – Infrastructures aériennes

Aucun aéroport n'est situé sur les communes concernées par le rayon d'affichage du projet VERKOR.

Les infrastructures aériennes les plus proches correspondent à l'aéroport Grand Calais de Marck (à environ 15 km à l'Ouest du projet), l'aéroport de Dunkerque les Moères à Ghyvelde (à environ 25 km à l'Est) et la base aérienne de Koksijde en Belgique (à environ 35 km à l'Est). Par ailleurs, le survol de la zone est interdit dans le cadre de l'aéromodélisme.

Réseaux - Voies de communications – Transport en commun

➔ Bus

DK'Bus est le nom commercial du réseau de transport public urbain de l'agglomération dunkerquoise depuis 1998. Les transports en commun sont gérés par la Société des Transports de Dunkerque et Extensions (STDE), filiale du groupe Transdev.

Couverture : Armbouts-Cappel, Bourbourg, Bray-Dunes, Cappelle-la-Grande, Coudekerque-Village, Coudekerque-Branche, Craywick, Dunkerque, Ghyvelde, Grande-Synthe, Grand-Fort-Philippe, Gravelines, Leffrinckoucke, Les Moeres, Loon-Plage, Saint-Georges-sur-l'Aa, Uxem, Spycker, Tétéghem, Spycker, Zuydcoote ainsi que la ville belge d'Adinkerque.

→ Train

La commune de Bourbourg possède une gare qui est reliée à Dunkerque et Calais par les lignes TER P72 : Calais-ville – Dunkerque et TER 79180/79181 : Bourbourg – Calais ville.

→ Modes doux

La commune de Bourbourg est traversée par le GR 120 mais celui-ci passant à l'ouest de la RD11, il ne traverse pas la zone d'étude.

Le secteur d'étude est traversé par la piste cyclable EV4 Bourbourg - Gravelines (Eurovélo 4) avec en particulier le franchissement de la RD17 (route de Craywick).

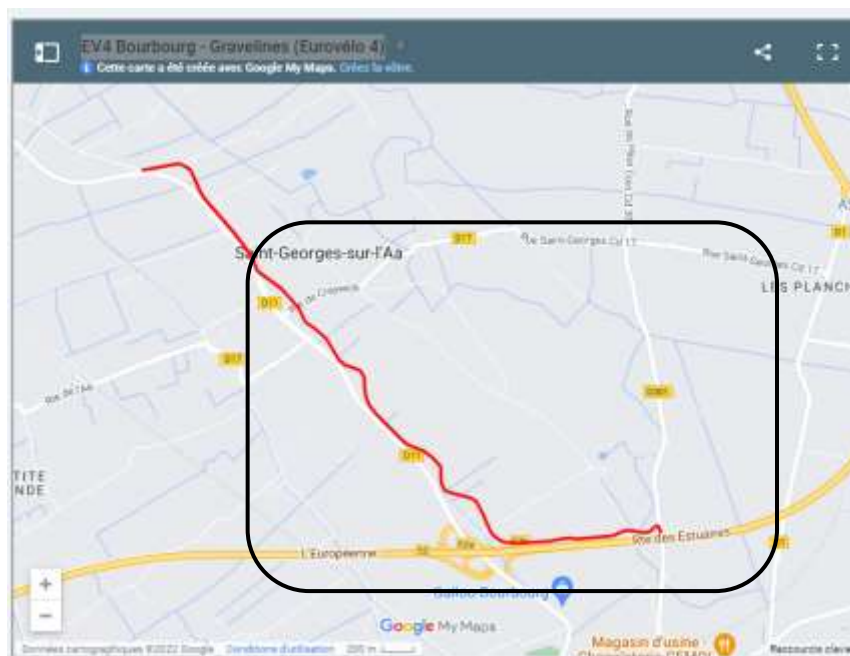


Figure 48 : Tracé de la piste cyclable EV4 Bourbourg – Gravelines - Source : Google Maps

Réseaux

La ZGI sera desservie par les réseaux suivants :

- réseau d'adduction en eau potable ;
- réseau d'alimentation en eau industrielle ;
- réseau télécom.

Des lignes électriques aériennes sont présentes dans le secteur d'étude :

- le poste électrique 225 000 volts de Grand Port, inauguré en 2021, est implanté au sein de la ZGI ;
- 2 lignes de haute tension Grande Synthe - Warande 2 *225kV dont 4 pylônes (N°1627 à 1630) et Grande Synthe - Warande et Holque Warande 2 *225kV.

Ces infrastructures de production et de transport électrique seront modifiées pour répondre aux besoins du projet VERKOR et font partie intégrante du projet VERKOR.

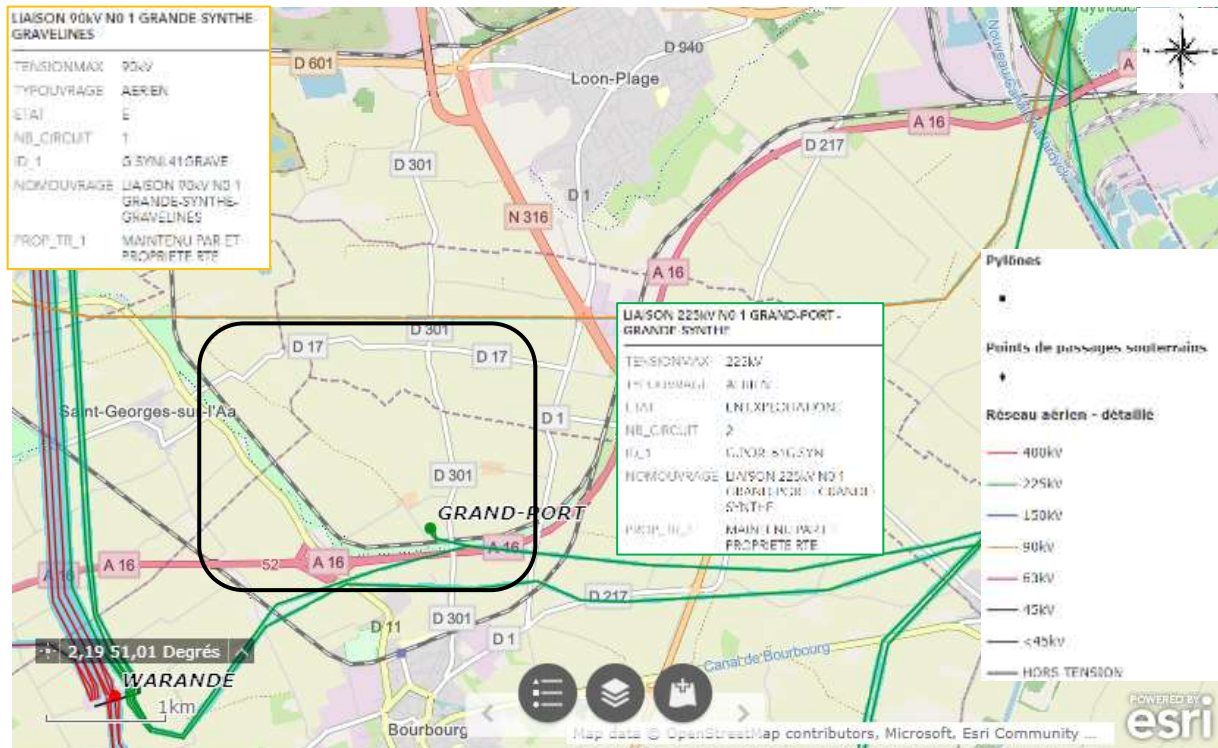


Figure 49 : Carte du réseau de transport d'électricité - Source : RTE

Aucune canalisation de transport de produits dangereux (produits chimiques, gaz naturel, etc.) ne traverse les terrains du projet VERKOR.

Synthèse des enjeux environnementaux

→ Milieux physiques

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	
Météorologie	Climat de type océanique, pluviométrie bien répartie sur l'année, pas de températures extrêmes. Présence récurrente de vents forts. Secteur d'étude faiblement exposé au risque foudre.	Pluviométrie locale à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Vents / foudre à prendre en compte pour la conception des ouvrages.	Faible
Topographie	Terrains dans l'emprise ZGI remblayés et rehaussés dans le cadre de l'aménagement de la ZGI. Faible déclivité (1%) des terrains dans l'emprise ZGI. Terrains hors ZGI avec relief peu marqué entre 2 et 4 m NGF.	Solutions de gestion des eaux pluviales à adapter au regard de la faible déclivité.	Faible
Géologie	Zone d'étude située sur l'assise de Dunkerque. Remblaiement en cours de la ZGI avec des sables.	Prendre en compte le sous-sol pour adapter le projet et le sécuriser dans le temps. Prévenir les pollutions chroniques et accidentelles du sol et sous-sol.	Modéré
Hydrogéologie	Absence de captage AEP et terrains du projet non inclus dans des périmètres de captages AEP. La nappe superficielle est vulnérable du fait de la typologie des terrains et de l'activité future de Verkor qui présente des sources potentielles de pollution. Communes du projet concernées par la masse d'eaux souterraines des Sables du Landénien des Flandres, profonde au droit des terrains d'implantation de l'usine VERKOR et protégée par l'argile yprésiennes. Bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine « Sables du Landénien des Flandres » (bon état, atteint en 2015).	Aquifère vulnérable aux pollutions. Protéger les masses d'eau souterraines.	Modéré

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	
Hydrologie	Bassin versant du Delta de l'Aa. Important maillage de cours d'eau, ruisseaux, fossés et de Zones à Dominante Humide au SDAGE. Périmètre d'étude (raccordement électrique et de desserte ferroviaire) concerné par le Palyndyck (cours d'eau) et le Cappel Gracht (fossé). Des diagnostics ont été réalisés pour le raccordement RTE et la desserte ferroviaire sur les terrains hors emprise ZGI. Les zones humides avérées devront être préservées dans la mesure du possible. Les terrains aménagés de la ZGI ne sont pas concernés par des zones humides. Masse d'eau superficielle FRAR61 « Delta de l'Aa » : état écologique médiocre et état chimique mauvais. Objectif de Bon état global en 2027.	Eviter les pollutions chroniques et accidentelles des eaux superficielles. Préserver les zones humides avérées dans la mesure du possible.	Fort
Dispositions législatives	Projet concerné par le SDAGE Artois-Picardie et le SAGE Delta de l'Aa.	Au regard du SDAGE, les enjeux portent principalement sur la qualité écologique des eaux de surface continentales et côtières, sur l'importance de préserver les continuités écologiques des cours d'eau. Enfin le bon état qualitatif des eaux souterraines pour la nappe de la craie doit être préservé. Les directives des SAGE en vigueur portent sur la reconquête des habitats naturels (protéger, restaurer, valoriser), la poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales.	Fort
Qualité de l'air	Zone couverte par un PPA (Nord-Pas-de-Calais). Niveau de pollution atmosphérique globalement satisfaisant. Proximité d'axes de communication d'envergure (A16, RD11).	Ne pas dégrader davantage la qualité de l'air de la zone d'étude.	Modéré
Odeurs	Absence de nuisances olfactives à l'état initial de la ZGI.	Sans Objet.	Nul

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	
Bruit et vibrations	Etat sonore initial réalisé : niveaux de bruit marqués par le trafic de l'A16 et la RD11. Présence de zones à émergence réglementées en bordure ouest du projet, entre le barreau de Saint-Georges et la RD11. Pas de contexte vibratile particulier susceptible d'impacter les terrains et les installations du projet.	Maitriser les émissions de bruit liées au projet vis-à-vis des habitants à proximité.	Modéré
Chaleur et radiations	Absence de sources de chaleur à l'état initial susceptibles d'impacter le projet VERKOR.	Sans Objet.	Négligeable

→ **Milieux naturels**

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Zonages d'inventaire ou de protection et d'information	Projet situé dans la ZNIEFF de type II N°310014024 « Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage » et à proximité d'autres ZNIEFF de type 1 (milieux littoraux ou humides avec notamment la héronnière de Gravelines). Le site d'étude n'intercepte pas de ZPS et de ZSC. Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à plus de 6 km au nord du projet. Desserte ferroviaire inscrite dans un milieu de grandes cultures, à priori peu favorable à la biodiversité. Biodiversité liée aux plaines agricoles ouvertes, mais également des espèces patrimoniales liées aux zones humides et watergangs. La présence de flore protégée n'est pas à exclure. Certaines espèces animales protégées et/ou patrimoniales peuvent être présentes sur le site : les oiseaux liés aux milieux aquatiques et aux milieux humides, les poissons dans les watergangs, éventuellement des chiroptères et des amphibiens.	Limiter les impacts sur les écosystèmes alentours. Malgré les habitats agricoles pressentis dans l'aire d'étude de la desserte ferroviaire, les watergangs et les éventuelles zones humides peuvent apporter un enjeu particulier. Un enjeu concernant les corridors écologiques se dessine également dans la zone de la future desserte ferroviaire. Enjeux cependant modérés au regard des habitats pressentis sur l'aire d'étude rapprochée.	Modéré
Espèces et milieux	Diversité biologique La plaine maritime comprend une importante diversité d'oiseaux, notamment en migration et hivernage. Elle comprend également des enjeux particuliers sur les chiroptères (Murin des marais), les amphibiens, les poissons migrateurs. La présence de flore protégée sur les emprises du projet est possible.	Limiter les impacts sur les écosystèmes alentours.	Modéré
	Zones humides Les emprises du projet peuvent être situées au droit de zones humides et les berges des watergangs peuvent former des zones humides d'intérêt.		Modéré
	Qualité des eaux Qualité des eaux de la masse d'eau de surface médiocre, qualité des eaux souterraines bonne.		Faible

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Inventaires Faune / Flore / Habitats	Sans objet pour les terrains du projet dans la ZGI, préaménagés dans le cadre du programme ZGI. Expertise faune flore sur un cycle complet en cours de réalisation (Avril 2022 à Mars 2023) sur la zone de travaux de raccordement électrique RTE : - 6 habitats à enjeu modéré dont 4 herbacés humides, 1 arboré humide et 2 d'intérêts communautaires, - 1 espèce floristique protégée en Nord Pas de calais : Ophrys abeille (Ophrys apifera Huds., 1762), - 28 espèces d'oiseaux protégées dont l'Hypolaïs icterine à enjeu très fort et 3 à enjeu fort, - 4 espèces protégées de Chiroptères à enjeu modéré, - 2 amphibiens protégés, - 1 espèce d'Insecte à enjeu modéré : le Sténobothre commun (Arthropode). Inventaires menées sur l'emprise de la desserte ferroviaire entre août 2021 et juin 2022 sur un cycle complet. Enjeux forts identifiés surtout le Palyndyck et ses abords : - Une zone de nidification pour le Phragmite des joncs et possiblement pour la Rousserolle effarvatte, en fonctionnement avec la friche accolée, - Un des deux seuls réservoirs de biodiversité pour les macro-invertébrés, - Une zone de passage pour les poissons et notamment l'Anguille, - Une des seules zones de reproduction des odonates, même communs, - Un axe privilégié de déplacement pour les amphibiens, potentiellement de reproduction pour la Grenouille rousse, - Un axe de chasse et de déplacement pour les chiroptères, - Un des deux seuls milieux aquatiques avec le Loopersfort, jouant les rôles à la fois de corridor écologique et de réservoir de biodiversité pour les espèces citées précédemment.	Limitier les impacts sur les écosystèmes alentours.	Très faible à très fort

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Continuités écologiques	Pas de réseau écologique identifié par le SRADDET – Trame verte et bleue. SRCE : zone de raccordement électrique concerné par un espace naturel relais, un corridor de zone humide à restaurer à un peu moins d'1 km au Nord du projet et un corridor fluvial au Sud de l'autre côté de l'A16 SCoT : un réseau identifié dans l'aire d'étude, un second en bordure « le corridor paysager du barreau de Saint-Georges ».	Limitier les obstacles aux continuités comme les liaisons routières ou les secteurs d'urbanisation.	Fort

→ **Patrimoine paysager, historique et culturel**

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Archéologie	Diagnostic archéologique réalisé préalablement à l'aménagement de la ZGI, qui a mis en évidence des zones de concentration de vestiges archéologiques sur les terrains d'emprise du projet VERKOR. Terrains concernés par le raccordement électrique hors emprise ZGI non concernés par le diagnostic archéologique anticipé précité.	Arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 encadrant l'adaptation du projet face aux contraintes archéologiques de la zone à prendre en compte dans le projet d'aménagement du projet VERKOR. Nécessité de préserver le potentiel archéologique du site du projet. Consulter les services de la DRAC.	Modéré
Paysage	Unité paysagère « Paysages de la plaine maritime ». ZGI prévue pour accueillir des entreprises de grande envergure. Impact paysager de la ZGI dans sa globalité étudié en amont. L'enjeu paysager est modéré car le secteur est en remaniement avec l'aménagement de la ZGI.	Intégrer le projet au sein de paysages agricoles ouverts.	Modéré
Occupation du sol	Zone d'étude située dans un milieu agricole de grandes cultures, soumis au développement des activités industrielles périphériques. ZGI prévue pour accueillir des activités industrielles.	Sans objet.	Négligeable
Patrimoine culturel - architectural	Absence de monuments historiques, sites classés ou inscrits sur l'emprise du projet. périmètre de protection de l'Eglise Saint-Georges se situe en bordure de la future plate-forme ferroviaire	Sans objet.	Faible
Luminosité	Projet impacté par le halo lumineux des pôles économiques majeurs de Gravelines et de Dunkerque. Pollution lumineuse du secteur d'étude modérée.	Veiller à ne pas accentuer la pollution lumineuse existante sur le secteur, notamment au niveau des espaces naturels.	Modéré

→ Milieu humain

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Population et habitations	Pas de voisinage direct. Premières habitations à environ 500 m à l'ouest des terrains du projet entre le Barreau de Saint-Georges et la RD11 et au sud de l'A16. Etablissements sensibles au sud du projet dans le centre de Bourbourg. Etablissements scolaires au Sud (800 mètres).	Préserver les populations (en particulier les personnes vulnérables) des nuisances sonores ou d'effets liés à la qualité de l'air.	Modéré
Activité et emploi	Contexte socio-économique dynamique. Taux de chômage inférieur à la moyenne départementale (T1 2022).	Le maintien de l'emploi est essentiel pour pérenniser l'activité et le dynamisme d'un territoire.	Modéré
Urbanisme	Un territoire à l'urbanisation réglementée par des PLU et contraint par de nombreuses servitudes et obligations diverses.	Respect du PLU en matière d'implantation, d'insertion paysagère, gestion des eaux, etc.	Modéré
Zones de loisirs / tourisme	Pas d'activité touristique sur la zone d'étude. Le SCOT a pour objectif le maintien et le développement de l'activité touristique en restant vigilant à la protection et la conservation des espaces naturels et des paysages.	Sans objet.	Négligeable
Voies de communication	Zone d'implantation bien desservie par des infrastructures routières (A16 et RD11). Voie ferrée portuaire à l'ouest et au sud du projet avec un faible trafic : 20 mouvements par mois (2 trains/j, 1/nuit). Différents modes de déplacements alternatifs (piétons, cycles, transports en commun) à proximité.	Maitriser l'impact du projet sur le trafic routier. Garantir la sécurité dans les déplacements aux abords du projet.	Modéré
Réseaux existants	ZGI sera desservie par les réseaux d'eau potable, eau industrielle, gaz, vapeur, électrique et télécoms. Deux lignes électriques aériennes haute tension dans la zone d'étude correspondant aux infrastructures qui vont être modifiées dans le cadre du projet VERKOR. Absence de canalisations dangereuses sur la zone d'étude.	Modification du réseau électrique existant pour répondre aux besoins du projet VERKOR.	Faible

→ Risques naturels et technologiques

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Risque inondation	Communes du projet non exposées à un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI). Communes non concernées par un Plan de Prévention des Risques Naturels inondation (PPRI). Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe. Mise en évidence de la présence d'eau à faible profondeur lors d'investigations sur les sols et les sous-sols sur les terrains naturels du projet hors emprise ZGI. Risque moindre dans l'emprise ZGI avec la rehausse des terrains dans le cadre de l'aménagement de la ZGI.	Nécessité de préserver les nappes d'eau souterraine. Conserver un espace satisfaisant entre la nappe d'eau affleurante et le bâti. A prendre en compte pour le choix et le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.	Modéré
Risque sismique	Zone de sismicité : faible (2).	Enjeu concernant le respect des règles de construction sensibles.	Faible
Mouvements de terrain (aléa retrait – gonflement des sols argileux)	Communes du projet VERKOR non concernées par un plan de prévention des risques naturels (PPRN) mouvement de terrain. Site exposé à un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles, qui peut avoir des conséquences sur le bâti.	Enjeu concernant la maîtrise des dispositions constructions	Modéré
Cavités souterraines	Pas de cavités souterraines.	Sans Objet.	Négligeable
Radon	Potentiel radon de catégorie 1 (faible).	Sans Objet.	Faible
Risques industriels	Communes non concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT). Site industriel le plus proche à 800 m au sud-est du projet VERKOR : CEMOI CHOCOLATIER. Futurs industriels connus au sein de la ZGI : Gridlink et Clarebout. Pas d'effets dominos externes impactant les terrains du projet.	Enjeu concernant le risque potentiel de pollution des sols liés aux activités passées et/ou voisines. Limiter les sources supplémentaires d'évènement accidentel dans le secteur géographique.	Faible
Transport de marchandises dangereuses	Communes soumises au risque de transport de marchandises dangereuses sur la voie ferrée portuaire qui longe la ZGI à l'ouest et au sud du projet ainsi que sur l'A16. Canalisation de transport de gaz à environ 800 mètres au sud-ouest n'impactant pas la zone d'étude du projet.	Limiter les sources supplémentaires d'évènement accidentel dans le secteur géographique.	Modéré

	Etat initial de l'environnement	Enjeux	Sensibilité
Rayonnement électromagnétique	Secteur d'étude grevé par une servitude PT1 de Protection des Centres Hertzien contre les Perturbations Electromagnétiques. Absence de mesure des niveaux de champs électromagnétiques sur le secteur d'étude.	Sans Objet.	Faible
Engins de guerre	Communes du projet concernées par le risque engins de guerre.	Risque lié aux munitions non explosées à considérer pour tous travaux intrusifs sur les terrains hors ZGI (emprise des travaux de desserte ferroviaire et une partie des ouvrages du raccordement électrique).	Modéré

Au regard du tableau de synthèse des enjeux présenté ci-dessus, les points de vigilance à avoir concernent :

- le milieu physique : éviter toute pollution hydrographique notamment ;
- le milieu naturel et le paysage : veiller à préserver et protéger les paysages et les continuités écologiques ;
- le milieu humain et urbain fortement liés, afin de pérenniser l'emploi sur ce secteur sans nuire à la qualité du site et des paysages ;
- ne pas les accentuer les risques identifiés dans les aménagements.

3. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement sans projet

L'état de référence de l'environnement correspond à des surfaces remblayées et viabilisées pour les terrains dans l'emprise de la ZGI et des terrains agricoles pour les terrains hors ZGI.

Une fois la ZGI créée, les industries qui s'implanteront auront à disposition l'ensemble des éléments techniques nécessaires à leur fonctionnement (voies d'accès, réseaux électriques et fibres optiques, noues paysagères de gestion des eaux pluviales pour une période de retour 100 ans...).

Deux scénarios sont envisagés afin de déterminer le devenir du site du projet, selon son affectation :

- Activités - Exploitation du site par un autre industriel ;
- Friche – Terrains sollicités par VERKOR non exploités.

Ces scénarios sont étudiés ci-après.

1. Exploitation du site par un autre industriel

La ZGI a pour vocation d'accueillir « clés en main » des industries de grande envergure.

Les terrains d'assiette de l'usine VERKOR sont situés en zone UIP au PLUc de la Communauté Urbaine de Dunkerque. Cette zone correspond à la zone industrialo-portuaire destinée à accueillir des aménagements portuaires, les équipements nécessaires à l'exercice des missions du Grand Port Maritime de Dunkerque, les établissements industriels et commerciaux, ainsi que les services et bureaux qui leur sont liés.

Ainsi l'évolution des terrains d'emprise de l'usine VERKOR en cas d'exploitation par une autre entreprise sera globalement identique quel que soit le type d'activité envisagée en cohérence avec le règlement d'urbanisme et la vocation de la ZGI.

Le raccordement électrique et la desserte ferroviaire VERKOR sont, quant à eux, uniquement dédiés et liés aux besoins spécifiques de la Gigafactory VERKOR. S'il s'agissait de raccorder une autre entreprise ayant un besoin en puissance électrique différent, la consistance technique du raccordement serait différente.

Impacts par rapport au scénario de référence :

Compte tenu de la vocation de la ZGI, les terrains du projet d'usine dans l'emprise ZGI connaîtraient le même type d'évolution qu'avec la Gigafactory VERKOR :

- Imperméabilisation d'une fraction importante de la superficie du site (création de bâtiments, de voiries, etc...) ;
- Modification des sols et du sous-sol : création de réseaux internes enterrés (eau, électricité, etc...) et aménagement d'ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle (noues, bassins d'infiltration...) ;
- Modification du paysage avec l'édification de bâtiments et densification de la ZGI.

La consistance du raccordement électrique serait adaptée au besoin en puissance.

Le projet de desserte ferroviaire serait quant à lui à reconsidérer en fonction du besoin du nouvel industriel.

Les impacts sur le paysage, les sols, la biodiversité seront globalement identiques. Seule la nature des activités pourrait créer des spécificités en termes d'impact environnemental (trafic routier, trafic ferroviaire, rejets aqueux, rejets atmosphériques, bruit...).

2. Absence d'exploitation des terrains du projet VERKOR

Ce scénario envisage un site qui n'aurait pas de preneur et le développement de la ZGI serait interrompu. Les terrains déjà remblayés dans le cadre de l'aménagement de la ZGI seraient alors en friche, avec un libre développement de la végétation. De plus, le raccordement électrique et la desserte ferroviaire ne seraient pas nécessaires.

Impacts par rapport au scénario de référence :

Dans ce cas de figure, les parcelles sollicitées par VERKOR ne seraient pas imperméabilisées.

L'évolution probable de l'environnement sans le projet VERKOR pourrait être le suivant :

- Topographie : pas d'évolution pressentie ;
- Géologie : pas d'évolution pressentie ;
- Hydrogéologie : l'aquifère restera vulnérable aux pollutions ;
- Hydrographie : évolution naturelle du milieu, des nappes et des cours d'eau ;
- Qualité de l'air : rejets atmosphériques qui évolueront avec le trafic et les pratiques agricoles environnantes ;
- Climat : évolution globale du climat ;
- Paysage : secteur actuellement en cours de remaniement pour la ZGI ;
- Sites protégés au titre du paysage : pas d'évolution pressentie ;
- Faune / Flore / Milieux naturels : la faune et les milieux du secteur sont actuellement en cours de perturbation pour la ZGI : terrassement, passage d'engins, poussières... A moyen terme, le dérangement de la faune sera poursuivi par l'implantation des entreprises et leur fonctionnement ;
- Milieu humain : pas d'évolution pressentie ;
- activités et emplois : le secteur ZGI a vocation à recevoir des activités et permettre le développement d'emplois ;
- Patrimoine culturel : sans objet.

4. Incidences notables des installations sur l'environnement en phase chantier

Les principales incidences sur l'environnement sont listées ci-après par domaine et par composantes :

- Gigafactory VERKOR ;
- Raccordement électrique RTE ;
- Desserte ferroviaire hors ZGI.

Domaine	Incidence	Actions
Météorologie et climat	Emissions de gaz à effet de serre en lien direct avec la circulation de véhicules de chantier, avec le recours à des groupes électrogènes et, indirectement, avec l'utilisation de divers matériaux nécessaires à la construction du projet ou encore avec le changement d'usage des sols. VERKOR estime les émissions de GES (scope 1-2-3) pendant la phase de construction de la Gigafactory à 59kt CO₂ eq. (ou 555 kg CO₂/m² de la future Gigafactory). L'incertitude associée est évaluée à plus de 20%.	➤ Mesures d'évitement amont : véhicules de chantier conçus et entretenus conformément à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement. ➤ Mesures d'évitement amont : consigne de mise à l'arrêt des moteurs en cas d'attente. ➤ Mesures d'évitement amont : interdiction de brûlage de matériaux ou déchets sur le chantier. ➤ Mesures d'évitement projet (étude d'opportunité) : les déchets produits par la centrale à béton provisoire correspondront à des déchets inertes (gravats et résidus de béton issus du curage des bacs de décantation notamment). VERKOR pourrait utiliser pour une partie du chantier du béton décarboné (issu de déchets industriels). En effet, l'entreprise Hoffmann Green devrait implanter à Dunkerque un site de production de ciment décarboné sans clinker. La construction de la cimenterie devrait débuter au premier semestre 2023 pour une réception prévue fin 2024. Ce type de ciment présente, à performances égales, une empreinte carbone divisée par 6 par rapport à du ciment traditionnel (Source : https://www.ciments-hoffmann.fr/). Ainsi, VERKOR pourrait recourir en partie à cette nouvelle technologie de ciment décarboné, si les délais de production sont compatibles avec le planning du chantier VERKOR. Cette opportunité permettrait de limiter l'impact sur l'empreinte carbone du chantier VERKOR.

Domaine	Incidence	Actions
	La création de lignes électriques aériennes et souterraine et les quelques travaux au sein du poste n'auront pas d'impacts sur le climat. L'impact potentiel sur le climat découlerait principalement des émissions de polluants liés au trafic supplémentaire or le projet de raccordement RTE en lui-même n'engendrera pas d'augmentation de trafic. Une fuite accidentelle de SF6, gaz à effet de serre présent dans certains équipements (disjoncteurs par exemple) pourrait être observée. Toutefois les volumes mis en jeu seront faibles. L'impact sur le climat est considéré faible.	Modalités de suivi RTE : traçabilité resserrée des bouteilles de SF6.
Topographie	Les travaux du projet dans son ensemble n'auront pas d'incidence notable sur la topographie de la zone d'étude.	Aucune mesure ERC n'est envisagée.
Sols	- Traitement du sol en place sur 15 cm avec un liant chaux-ciment ; - Réalisation d'un dallage en béton de 20 cm en moyenne.	➤ Mesures d'évitement amont : équilibre déblais-remblais recherché au maximum pour éviter l'apport de terres extérieures. ➤ Modalités de suivi associés : traçabilité des déblais éventuels (tenue d'un registre de suivi des terres excavées conformément à la réglementation en vigueur).
	- Création/ renforcement de pistes d'accès pour les pylônes ; - Création de plateforme au niveau des pylônes	➤ Mesures d'évitement amont : le stockage de la terre végétale sera réalisé sous forme de merlon ainsi elle pourra être réutilisée lors de la remise en état des terrains par exemple pour le recouvrement de la tranchée nécessaire à la liaison souterraine. ➤ Mesures d'évitement amont : après réalisation de la tranchée ouverte pour l'installation de la liaison souterraine, les matériaux qui étaient présents avant travaux seront remis en place. En cas de surplus de terres, celles-ci seront évacuées dans des sites spécialisés et agréés.
	Création de couches pour former la plateforme ferroviaire	Modalités de suivi : pour l'ensemble de ses chantiers, le GPMD fait intervenir des coordinateurs environnementaux pour faire respecter les exigences réglementaires du port par les entreprises de travaux notamment en termes de protection de l'environnement.

Domaine	Incidence	Actions
Ressource en eau	La consommation d'eau est estimée au global (eau potable + eau industrielle) à 28 600 m³ sur la durée du chantier VERKOR, répartie comme suit : - 16 500 m³ d'eau industrielle pour la production de béton (y compris le nettoyage, en sachant que le système de lavage recycle sur plusieurs nettoyages l'eau avant de l'évacuer) et ceci sur une période d'un an environ ; - 8 500 m³ d'eau potable pour la base vie sur une période de 2 ans environ. Cette consommation est dimensionnée, au stade APS, sur la base d'un effectif de 580 personnes (100 personnes d'encadrement et pic de 480 compagnons présents simultanément) ; - 3 600 m³ d'eau potable sur une période de 6 mois pour les besoins sanitaires des effectifs propres à VERKOR pendant la phase montage et la mise en service du process. Pour cette phase particulière, il est attendu un pic de 200 personnes maximum.	/

Rejets aqueux – Eaux pluviales	Des zones de chantier sont prévues pour les différentes composantes du projet pour le stockage de matériels et de matériaux, l'installation de base vie, la gestion des déchets de chantier ou encore le stationnement des engins. En phase travaux, des déversements accidentels de produits dangereux (huiles ou hydrocarbures) ou de produits divers (ciment, adjuvants...) pourraient survenir sur les zones de chantier avec pour conséquence une pollution des sols et sous-sols.	➤ Mesures de réduction génériques aux différents chantiers : - Les mouvements de terres et les passages répétés et inconsiderés des engins de travaux pouvant entraîner des modifications sur l'infiltration de l'eau seront limités. - Les travaux de terrassement seront préférentiellement réalisés en dehors des périodes pluvieuses. - Les fiches de données de sécurité des produits utilisés sur le chantier seront disponibles sur la base vie ou détenues par chaque entreprise de travaux. - Les produits seront correctement identifiés (nom, pictogrammes de dangers...). - Plusieurs mesures pourront être mises en œuvre pour limiter le risque de pollution accidentelle : utilisation d'engins entretenus, présence de kit de dépollution en cas de déversement accidentel, ravitaillement des engins sur un espace imperméabilisé, récupération et stockage des substances polluantes dans des fûts étanches collectés par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination. - D'une manière générale, tous les produits polluants seront récupérés et évacués conformément aux règles édictées dans le cadre de la protection de l'environnement. - Le plan de prévention, établi avec les entreprises extérieures, définira notamment la conduite à tenir en cas de pollution accidentelle. En cas de déversement accidentel, les terres souillées seraient immédiatement enlevées et évacuées vers des sites de traitement adaptés. Tout incident susceptible d'avoir des effets sur les sols ou le milieu aquatique sera porté à la connaissance des autorités. ➤ Mesures d'évitement amont faisant partie de la conception du projet : les eaux pluviales sur l'emprise du chantier VERKOR seront infiltrées à la parcelle grâce à des noues aménagées dès le démarrage du chantier puis au gré de l'imperméabilisation du site. Ces noues seront reliées aux noues de la ZGI pour couvrir des événements de période de retour 100 ans (phase d'exploitation) qui détaille le principe de gestion des eaux pluviales).
-----------------------------------	---	---

Domaine	Incidence	Actions
		➤ Mesures d'évitement amont : l'aire de stationnement du chantier constituera une zone étanche pour le stationnement des camions de livraison et des engins de chantiers en dehors des horaires de travail. ➤ Modalités de suivi : surveillance lors du chantier de la bonne intégrité des stockages, du respect des règles de stockage et de la gestion des déchets de chantier.
	Risque de pollution de l'aquifère.	Mesures de réduction : - Mise en œuvre par RTE de précautions particulières dans les cahiers de charges destinés aux entreprises. - Toutes les mesures seront prises pour veiller à la protection des fossés et noues.
	Les travaux d'aménagement de la plate-forme ferroviaire débiteront par les terrassements incluant le rétablissement hydraulique et la gestion des eaux pluviales.	➤ Mesures d'évitement amont faisant partie de la conception du projet : des ouvrages de gestion des eaux pluviales de la plate-forme ferroviaire seront aménagés au démarrage du chantier (voir planning prévisionnel en Annexe 8 : les travaux débiteront par les terrassements (y compris le rétablissement hydraulique et la gestion des eaux pluviales)). Ces mêmes ouvrages seront utilisés pour la gestion des eaux pluviales en phase travaux et en phase d'exploitation. Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales de la plate-forme est détaillée au §5.2.8.3.1.3 (phase d'exploitation). ➤ Modalités de suivi : le GPMD fera intervenir sur le chantier un coordinateur environnemental afin de veiller au respect des mesures de prévention et de protection de l'environnement.
Rejets aqueux – continuité hydraulique	Le projet de desserte ferroviaire VERKOR interceptera le watergang, Le Palyndyck, ainsi que des fossés de drainage des parcelles agricoles.	Pour le rétablissement des continuités hydrauliques du projet de desserte ferroviaire, le linéaire des fossés existant sera augmenté de 2,5 km et les écoulements superficiels actuels seront améliorés.

Domaine	Incidence	Actions
Rejets aqueux – eaux usées	Le chantier de la Gigafactory VERKOR sera à l'origine d'effluents aqueux issus des sanitaires de la base vie et des effluents aqueux de la centrale à béton après décantation.	Mesures d'évitement amont (intégrée à la conception du projet) : mise en place à l'avancement du chantier de deux micro-stations biologiques pour le traitement des effluents du chantier (base vie et eaux issues de la centrale à béton après décantation). Les charges entrantes exprimées en DBO5 à traiter restent dans l'épure des charges autorisées pour la ZGI pour son projet de traitement des eaux usées domestiques par lagunage. Le projet de lagunage étant abandonné, il est demandé aux industriels de gérer eux même leurs eaux usées domestiques. L'acceptabilité des rejets d'eaux usées traitées au milieu naturel a été démontrée dans le dossier de demande d'autorisation ZGI.
Air	Emissions de rejets atmosphériques liés à la mise en œuvre d'engins de chantier (pelles mécaniques, bulls, grues, camions).	- Les camions et les engins seront conçus et entretenus conformément à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement. Des engins thermiques (chariots élévateurs, grues automotrices) pourront être utilisés pour le terrassement et la manutention des matériaux. Les autres outillages seront électriques. - Il sera demandé aux camions et engins de chantiers en attente de couper leurs moteurs. - Afin de réduire l'envol potentiel de poussières, les travaux débiteront par l'aménagement et l'imperméabilisation des voies d'accès au chantier au droit des voiries définitives. - Les opérations de chargement et de déchargement de matériaux seront limitées par vent fort. - Il pourra également être procédé à l'arrosage modéré des cheminements au moyen d'engins équipés de rampes d'arrosage afin d'éviter l'envol des poussières par temps très sec. - Les silos de stockage du ciment de la centrale à béton seront équipés de dépoussiéreurs, les trémies de stockage seront couvertes et les cases de stockage protégées par des murs. - Le brûlage de matériaux ou déchets sur site sera interdit.
	Emissions de poussières et de polluants liées aux déplacements des engins de chantier et de matériaux.	Les véhicules seront entretenus afin d'éviter toutes émissions (odeurs ou fumées).
	Emissions de poussières et de polluants liées aux déplacements des engins de chantier et de matériaux.	Les véhicules seront entretenus afin d'éviter toutes émissions (odeurs ou fumées).

Domaine	Incidence	Actions
Odeur	L'incidence brute des travaux du projet dans son ensemble en termes de nuisances olfactives est considérée directe, temporaire, négligeable et à court terme.	Aucune mesure ERC n'est envisagée.
Trafic	Le chantier VERKOR sera à l'origine de trafic essentiellement routier. Le trafic sera variable en fonction des phases de travaux. Le trafic moyen est estimé entre 25 et 30 PL/j et ponctuellement de 60 PL/j au maximum. Le trafic de véhicules légers en phase chantier sera en moyenne de 160 à 200 VL/j et au maximum de 250 VL/j.	Mesures de réduction : - le phasage et la coordination du chantier permettront de limiter les impacts en termes de perturbation du trafic et les nuisances qui en découlent ; - définition d'un plan de circulation des camions accédant au chantier de la Gigafactory de manière à limiter les risques liés au trafic sur les voies de desserte de la zone d'étude (croisement avec la voie ferrée portuaire et piste cyclable à l'intersection avec la RD17 en particulier) ; - un planning général des travaux devra être élaboré de manière à coordonner les différents intervenants et à limiter les désagréments. Les horaires et jours ouvrables des chantiers devront être strictement encadrés ; - si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre ou sable notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (masquage de la signalisation, chaussée rendue glissante ...), un nettoyage sera pratiqué régulièrement ; - création de voies de circulation dans l'emprise du chantier suffisamment larges pour répondre aux enjeux de capacité et de sécurité pendant la phase travaux ; - stationnement des véhicules de chantier dans l'emprise du site VERKOR de manière à ne pas gêner la circulation locale avec création d'une zone d'attente pour poids-lourds.
	En phase travaux, aucune circulation en dehors des aménagements, des voies de circulation ou chemins d'exploitation n'est prévue. Les camions circuleront avec des passages réguliers, tandis que les grues de mobiles auront une fréquence de passage de 2 à 5 jours par aménagement.	Mesures de réduction : en phase travaux, aucune circulation en dehors des aménagements, des voies de circulation ou chemins d'exploitation n'est prévue.
	Le trafic induit par le chantier de desserte ferroviaire est estimé à 19 camions 18 t pour les rails et 140 camions 36 t pour le ballast.	Mesures de réduction : en phase travaux, aucune circulation en dehors des aménagements, des voies de circulation ou chemins d'exploitation n'est prévue.

Domaine	Incidence	Actions
Bruits et vibrations	Les émissions sonores ou vibratoires en phase chantier auront pour origine l'utilisation d'équipements particuliers (centrale à béton, scie circulaire par exemple), les travaux de terrassement ou encore les mouvements de véhicules et engins de chantier. Pour les travaux de fondations, le forage des pieux se fera au moyen d'une tarière limitant ainsi les nuisances sonores comparé à des pieux battus.	➤ Mesures d'évitement amont : capotage des équipements les plus bruyants de la centrale à béton. ➤ Mesures de réduction : travaux organisés en journée. ➤ Mesures de réduction : matériels et engins de chantier utilisés conformes à la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores. ➤ Modalités de suivi : pose de sonomètres et surveillance des niveaux sonores pendant la phase chantier en fonction du contexte
	Les nuisances temporaires attendues concernent : - Le bruit : les bruits de chantiers seront essentiellement dus à la circulation des engins, aux opérations de décapage et de creusement de sol et aux opérations de construction. On rappelle également que les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne et que les engins de chantier sont tenus au respect des normes en vigueur. - Les vibrations : peu d'interaction avec les abords seront nécessaires. Néanmoins, compte tenu de la distance séparant le projet des premières habitations (une habitation se situe par exemple à 185 m du pylône à renforcer 1630), les vibrations pourraient être ressenties par les habitants. Ces vibrations générées seront cependant sans effet sur les constructions.	➤ Mesures de réduction : travaux organisés en journée. ➤ Mesures de réduction : le phasage et la coordination du chantier permettront de limiter les impacts en termes de perturbation du trafic et les nuisances qui en découlent. ➤ Mesures de réduction : un planning général des travaux sera élaboré de manière à coordonner les différents intervenants et à limiter les désagréments. ➤ Mesures de réduction : La gêne sonore sera limitée aux heures et jours ouvrables.
	Les émissions sonores ou vibratoires en phase chantier auront pour origine les mouvements de véhicules et engins de chantier (approvisionnements des matériaux, engins de terrassement pour la plateforme ferroviaire...) et l'utilisation d'équipements particuliers (frappeur de rails, stabilisateur...).	Mesures de réduction : Les travaux d'aménagement de la desserte ferroviaire auront lieu en période diurne et jours ouvrables. Rappelons que les travaux se tiendront à l'écart des zones d'habitation et dans une zone en cours d'aménagement.

Domaine	Incidence	Actions
Biodiversité	Les effets potentiels des travaux pourraient être le dérangement de l'avifaune ou encore l'apport d'espèces invasives ou d'Espèces Exotiques Envahissantes par les engins de chantier.	Mesures de réduction : - limitation de la vitesse des engins et de la circulation dans le chantier ; - limitation de l'éclairage en phase chantier et éclairage directionnel ; - les engins de chantier devront autant que possible être propres avant de pénétrer dans l'enceinte du chantier pour limiter l'apport d'espèces invasives ou d'Espèces Exotiques Envahissantes ; - circulation des véhicules de chantier circonscrite à l'enceinte du site VERKOR et déplacements de terres dans l'emprise du site limités autant que possible.
	L'étude écologique a mis en avant des enjeux allant jusqu'à très fort pour certaines espèces sur le site en raison des habitats présents et des espèces observées.	➤ Mesures d'évitements : - E1 : Evitement en amont du projet (espèces floristiques protégées et fourrés) - E2 : Evitement temporel – absence de travaux de défrichement entre mars et juillet - E3 : Balisage des emprises du chantier situées à proximité des zones sensibles - E4 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires ➤ Mesures de réduction : - R1 : Mesures générales de réduction en phase chantier - R2 : Débroussaillage/fauche en dehors des périodes sensibles - R3 : Limiter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes lors des travaux - R4 : Mise en place d'un dispositif de mise en défens pour les amphibiens ➤ Mesures d'accompagnement : - Ac1 : Conservation et maintien de formations arborées et arbustives existantes - Ac2 : Plantation de haies - Ac3 : Remise en état des milieux herbacés

	D'après l'évaluation des impacts, 23 espèces, un groupe d'espèces et 2 habitats nécessitent la mise en place de mesures. Des mesures spécifiques seront préconisées afin de réduire les impacts pressentis sur ces espèces. De plus, des mesures générales seront préconisées afin d'assurer le bon déroulement des travaux sur le plan environnemental.	➤ Mesure d'évitement : Mise en défens des zones sensibles avec la mise place d'une clôture chantier. ➤ Mesures de réduction : - Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols - Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces - Gestion des espèces exogènes envahissantes - Adaptation de l'éclairage de chantier - Adaptation de la méthodologie des travaux au droit de l'ouvrage hydraulique - Remise en état des zones de travaux temporaires ➤ Mesures de compensation : - une surface à minima équivalente à la surface de zones humides impactées, à savoir une surface de compensation d'au moins 1,79 ha ; - une équivalence fonctionnelle exigée par la disposition A-9.5 du SDAGE, à savoir un ratio de 150 % minimum. En effet, la mesure compensatoire sera située sur une ou des parcelles au sein du Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN), qui ont été classées en zone humide à restaurer/réhabiliter par le SAGE au delta de l'Aa lors de la Commission Locale de l'Eau du 24 mars 2022. Par ailleurs, la localisation de la mesure sur des parcelles propriétés du GPMD au sein du SDPN garantit la pérennité de la mesure ; - Un secteur dans le cœur de Nature n°1 du SDPN au Nord de la commune de Saint Georges sur l'Aa a été identifié pour accueillir la présente mesure compensatoire. Celle-ci va venir renforcer le cœur de nature existant constitué de la mesure compensatoire de la Zone Grandes Industries (ZGI) d'une surface de 16,9 ha d'habitats (zone humide, prairies de fauche, mares, haies, friches herbacées), de la mesure compensatoire SNF d'une surface de 1,42 ha (complexe de milieux humides) et de la mesure compensatoire n°5 du quai de Flandre d'une surface de 3 ha (prairie de fauche). Ce cœur de nature n°1 jouxte par ailleurs le corridor écologique du barreau de Saint Georges.
--	---	--

Domaine	Incidence	Actions
		➤ Mesures d'accompagnement : Amélioration du réseau écologique local à travers la plantation d'une haie, d'un bosquet et d'une roselière.
Paysage	Les installations, les équipements de chantier et les travaux en cours de réalisation présenteront un aspect temporairement moins satisfaisant que celui des futurs aménagements et des constructions définitives.	Mesures de réduction : le nettoyage des abords immédiats du chantier et sur l'itinéraire de transport sera réalisé autant que nécessaire.
	Réalisation du poste Grand-Port	Mesures de réduction : - Limitation de la salissure des chaussées notamment par temps pluvieux sur les espaces circulés. - Sensibilisation des ouvriers à la nécessité de préserver au maximum le site et les essences à proximité. - Si lors de la réalisation de la tranchée de la liaison souterraine, l'aménagement paysager longeant directement la clôture du poste de Grand-Port était impacté, alors celui-ci serait reconstruit à l'identique et de nouvelles plantations réalisées.
	Faible surélévation sur une emprise au sol limitée : longueur de 1020 m sur une largeur d'environ 20 m.	Mesures de réduction : - nettoyage des abords immédiats du chantier et sur l'itinéraire de transport autant que nécessaire ; - surveillance du chantier par un coordinateur environnemental.

Domaine	Incidence	Actions
Patrimoine culturel - Archéologie	Construction des bâtiments sur des vestiges archéologiques.	- Mesures d'évitement amont : adaptation localisée de la Gigafactory afin de ne pas affecter d'éventuels vestiges archéologiques présents dans le sol. - Mesures d'évitement amont : respect des dispositions de l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 visant à protéger d'éventuels vestiges archéologiques présents dans les sous-sols de la ZGI. - Mesures de réduction : technique de forage des pieux en béton pour les travaux de fondation au moyen de tarière, technique plus douce, que le pieu battu. - Mesures de réduction : rappel aux entreprises de l'obligation de déclaration immédiate de toute découverte fortuite susceptible de présenter un caractère archéologique conformément aux dispositions prévues par les articles L.531-14 à L.531-16 du Code du Patrimoine.
Luminosité	La construction du gros œuvre aura un impact ponctuel et limité dans le temps sur la luminosité.	Mesures de réduction : - L'éclairage du chantier VERKOR sera adapté aux besoins du chantier tout en respectant les obligations du Code du Travail mais également la prescription suivante de l'AP du 11/08/2015 (article 2 MR2-ZGI) : « la gestion de l'éclairage du chantier est adaptée pour réduire la pollution lumineuse préjudiciable à la faune nocturne ». Ainsi, les zones de travail seront éclairées essentiellement lorsque l'ambiance lumineuse sera insuffisante. - Les éclairages extérieurs, excepté ceux nécessaires à la sécurité des biens et des personnes, seront arrêtés une fois les travaux en extérieur terminés. - Les prescriptions de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuse applicables aux chantiers extérieurs (article 1°g) seront également respectées : - Allumage : au plus tôt au coucher du soleil ; - Extinction : au plus tard 1 heure après cessation de l'activité.
	La phase chantier sera réalisée en période diurne donc pas d'incidence avérée.	/
	La phase chantier sera réalisée en période diurne donc pas d'incidence avérée.	/

Domaine	Incidence	Actions
Ressources naturelles	Différents matériaux seront nécessaires à la construction de la Gigafactory (terres, béton, goudron...).	- Mesures de réduction : réutilisation autant que possible des terres excavées (si techniquement compatible) et objectif d'équilibre des déblais / remblais ; - Mesures d'évitement amont : limitation des surfaces imperméabilisées du projet (réduction significative par rapport au projet initial). - Mesures d'évitement amont : projet de recours à du béton décarboné (issu de déchets industriels) lorsque cela est possible.
	Pour l'aménagement des ouvrages électriques, environ 300 m³ de béton seront coulés sur place (nécessaires à l'enrobage de la liaison souterraine, aux fondations matériels poste et aux fondations des pylônes).	Mesures de réduction : Réutilisation autant que possible des terres excavées.
	Les matériaux nécessaires à l'aménagement de la plate-forme ferroviaire correspondent à des remblais et des éléments propres à la voie ferrée (Rail, Traverses, Ballast, Eléments béton préfabriqué Type EDILON pour plateforme rail route).	Les remblais nécessaires à l'aménagement de la desserte ferroviaire proviendront des stations de transit de sables du GPMD, encadrées réglementairement par des arrêtés ICPE (réutilisation des sables de dragage du port).
Ressources énergétiques	Le chantier de construction de la Gigafactory requiert de l'énergie électrique et des carburants pour le fonctionnement des engins et outils de chantier. La consommation électrique est estimée à environ 4000 MWh sur toute la durée du chantier. La consommation en carburants pour les engins de chantiers et les groupes électrogènes n'est pas connue à ce jour. Elle sera précisée ultérieurement par les titulaires des marchés de travaux.	- Mesures de réduction : conception et entretien des engins de chantier conformément à la réglementation. - Mesures de réduction : consigne de mise à l'arrêt des moteurs en cas d'attente. - Modalités de suivi : suivi des consommations électriques liées au chantier VERKOR.
	Les sources d'énergie utilisées en phase chantier seront les carburants pour les engins de chantier. Les consommations ne sont pas connues à ce stade du projet.	/
	Les sources d'énergie utilisées en phase chantier seront les carburants pour les engins de chantier.	/
Chaleur et radiation	Il n'est pas attendu d'incidences particulières en termes de chaleur et de radiation en phase travaux du projet dans son ensemble.	Aucune mesure ERC n'est envisagée.

Domaine	Incidence	Actions
Déchets	VERKOR estime le volume total de déchets générés par le chantier de la Gigafactory à environ 250 bennes de 30 m ³ soit 7500 m ³ .	- Mesures de réduction : sur chacune des aires logistiques du chantier, une zone de regroupement et de tri des déchets de chantier sera aménagée. Ces zones seront étanches. Un tri 7 flux déchets (plastiques / bois / papiers-cartons / métaux / verres / fractions minérales (béton, gravats...) / déchets de plâtre) sera mis en place sur le chantier conformément à l'article D543-27 du code de l'environnement grâce à la mise à disposition de bennes pour les différents matériaux. Le tri sera géré par les entreprises de travaux. Les déchets seront évacués vers des centres de traitement adaptés. La valorisation des matériaux sera privilégiée. - Modalités de suivi : un registre des déchets de chantier sera tenu par l'entreprise en charge de la construction. Les volumes et les filières d'évacuation des éventuelles terres excavées seront également suivis sur le registre national des déchets, terres excavées et sédiments.
	Les volumes de déchets liés au chantier RTE n'ont pas tous été estimés à la date de rédaction de l'étude d'impact.	- Mesures de réduction : le tri des déchets sera mis en place sur le chantier et sera géré par les entreprises et matérialisé par la présence de bennes pour les différents matériaux (métaux, déchets inertes, DIB,...). La valorisation des matériaux sera privilégiée. De plus les entreprises s'engageront contractuellement sur la bonne gestion de leurs éventuels déchets dangereux (stockage approprié, bordereau de suivi de déchets,...) avec stockage sur rétention.
	Les volumes de déchets liés aux chantiers GPMD n'ont pas tous été estimés à la date de rédaction de l'étude d'impact.	- Mesures de réduction : les déchets seront triés et évacués vers des filières spécifiques de traitement/valorisation conformément à la réglementation en vigueur.
Milieu humain et activités socio-économiques	Les retombées économiques et emplois, en phase travaux, trouveront leur origine dans les activités du bâtiment et des travaux publics générés par le chantier. La main d'œuvre du chantier proviendra autant que possible de la région des Hauts de France.	- Mesures de réduction : recours à de la main d'œuvre de la région des Hauts de France, autant que possible. - Mesures de réduction : organisation générale des travaux afin de garantir l'accessibilité aux équipements et infrastructures situés aux abords immédiats du chantier dans les meilleures conditions de sécurité.

Domaine	Incidence	Actions
	La création de la ligne souterraine et du nouveau pylône en entrée de poste sont réalisés dans l'emprise de la ZGI. La création de lignes aériennes et les deux nouveaux pylônes en remplacement du N°1628 sont réalisés au niveau de la DK PORT (corridor) entre la voie ferrée et l'A16 mais toujours dans le couloir de liaison électrique existant. Les quelques travaux au sein du poste ne génèrent donc pas de consommation d'espaces supplémentaires.	- Concernant l'impact sur les activités agricoles, des indemnités sont prévues en concertation avec les propriétaires (en l'occurrence pour la liaison aérienne, pour les pylônes ou renforcement des pylônes et le surplomb associé). Les travaux de liaison souterraine n'impacteront pas de parcelles exploitées. - Si les exploitants le souhaitent, les pistes de chantier pourraient être maintenues si besoin. - Un état des lieux avant chantier sera réalisé avec les exploitants/propriétaires concernés par la création de pistes et les travaux. Ainsi tout dommage occasionné sera réparé ou indemnisé.
	L'emprise travaux de la desserte ferroviaire hors ZGI est située sur des terrains propriété du GPMD mis à disposition des exploitants agricoles dans le cadre de baux précaires révocables annuellement.	- Mesures de réduction : Toutes les continuités hydrauliques interceptées par le projet de desserte ferroviaire seront rétablies afin que les parcelles restent exploitables pour une activité agricole.
Réseaux	Le site VERKOR se raccordera aux réseaux d'eau potable, d'eau industrielle et télécom de la ZGI. La Gigafactory ne nécessite pas de raccordement au réseau de gaz naturel de la ZGI.	Afin de prévenir les risques d'endommagement des réseaux enterrés, aériens ou subaquatiques des zones concernées par les travaux (réglementation anti-endommagement), une déclaration de projet de travaux (DT) et une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) seront adressées à chaque exploitant de réseau concerné par l'emprise du futur chantier.

5. Incidences notables des installations sur l'environnement en phase d'exploitation

Les principales incidences sur l'environnement sont listées ci-après par domaine et par composantes :

- Gigafactory VERKOR ;
- Raccordement électrique RTE ;
- Desserte ferroviaire hors ZGI.

Domaine	Incidence	Actions
Paysage	L'implantation de la Gigafactory au sein de la plateforme industrielle ZGI s'accompagnera de la construction des bâtiments et des installations suivants : - un bâtiment de production de grandes dimensions sur un linéaire d'environ 620 m et sur une largeur maximale d'environ 170 m. Le tout formera un ensemble homogène et occupera une surface au sol d'environ 104 000 m² ; - des bâtiments annexes contenant les utilités, répartis le long du bâtiment de production (côté est) ; - des bureaux modulaires à l'entrée du site ; - une sous-station électrique, en partie sud-est du site ; - des voiries internes permettant d'accéder au périmètre complet du bâtiment de production et desservant le parking pour véhicules légers, situé à l'entrée du site ; - un embranchement ferroviaire ; - des ouvrages de gestion des eaux usées, des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie du site.	VERKOR prévoit les mesures d'intégration paysagère suivantes : <u>Mesures d'évitement amont</u> : création d'un nouvel ensemble de bâtiments cohérent, avec une lecture architecturale simple au sein d'une zone à vocation industrielle. <u>Mesures d'évitement amont</u> : implantation des utilités à l'arrière du bâtiment de production de manière à ne pas être visibles depuis l'autoroute A16 et la RD11. La façade Sud du bâtiment de production est ainsi dispensée de tout bâtiment d'utilités et d'équipements afin que la vue depuis l'autoroute soit préservée et assure l'image de marque de VERKOR. La façade Nord est plus fournie en équipements et opte pour un caractère industriel. <u>Mesures de réduction</u> : parkings aménagés avec des dalles de type Evergreen® qui permettent de concilier circulation de véhicules et intégration paysagère. La technique de mélange terre-pierres pourra aussi être utilisée. Elle offre des capacités de portance suffisante pour permettre le passage de piétons et de véhicules légers sans compacter le sol et sa structure lacunaire conjuguée à la présence de terre végétale permet le développement du système racinaire de végétaux.

Domaine	Incidence	Actions
		<u>Mesures de réduction</u> : plantations d'espèces herbacées vivaces autour de la Gigafactory. D'après le guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas de Calais, ces espèces sont adaptées pour des terrains humides. Les arbres et d'arbustes plantés seront : le bouleau verruqueux, le saule amandier, l'orme des montagnes, le noisetier commun. Certaines de ces espèces (en gras ci-dessus) sont recommandées par le règlement du PLUc de la Communauté Urbaine de Dunkerque. Elles figurent aussi au guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas de Calais pour le district phytogéographique maritime. <u>Mesures de réduction</u> : traitement des façades des bâtiments VERKOR avec 3 types de matériaux de gamme chromatique sobre, durables et faciles d'entretien : bardage type bac acier (RAL 1035), bardage Everlite type Danpalon (vert VE 44) et bardage type Hairplan (RAL 9006) permettant de différencier les différents volumes du bâtiment de production. Le bardage métallique possède plusieurs avantages primordiaux : longévité, résistance, étanchéité, mais surtout un excellent entretien. De plus la combinaison de panneaux de différentes dimensions, profils et textures permet d'affirmer une identité architecturale forte. Selon le traitement de finition, il est adapté aux expositions en atmosphères agressives tel que le milieu marin et, avec une bonne mise en œuvre, résiste aux effets du vent. Le bardage Everlite quant à lui, permettra de donner l'illusion d'un volume évanescent, il est utilisé sur la tour de mélange ainsi que la zone d'assemblage des cellules. <u>Mesures de réduction</u> : stockage des déchets dans des bâtiments fermés limitant les risques d'envol. <u>Mesures d'accompagnement</u> : à une échelle plus globale, le GPMD a prévu des aménagements paysagers (végétation et noues paysagères) au sein de la ZGI conformément à la mesure d'accompagnement MA2-ZGI de l'arrêté préfectoral du 11/08/2015

Domaine	Incidence	Actions
		<u>Mesures de d'accompagnement</u> : la mesure MA4-ZGI définie dans l'AP du 11/08/2015 portant dérogation au titre de l'art. L 411-2 CE au bénéfice du GPMD sera également suivie par VERKOR à savoir le non usage pour l'entretien des espaces verts de produits phytosanitaires, fertilisants et amendements, la gestion des espaces verts par fauche exportatrice, l'expression de végétations spontanées, la plantation d'essences locales adaptées aux conditions écologiques et la maîtrise des espèces végétales exotiques envahissantes. <u>Modalités de suivi</u> : entretien des abords du site et des espaces verts par un établissement spécialisé. Entretien des bâtiments.
	En termes de paysage, l'incidence paraît modérée en raison du contexte actuel. En effet, il existe déjà un maillage important d'ouvrages et réseaux électriques sur le secteur du poste Grand-Port. Sur le maillage existant, un pylône est remplacé par deux pylônes proches. Un troisième pylône est ajouté au droit du poste Grand-Port afin de permettre la descente de la ligne aérienne dans le poste.	/
Topographie	En phase d'exploitation, l'impact brut du projet dans son ensemble sur le relief de la zone d'étude est nul.	Aucune mesure ERC n'est envisagée.
Patrimoine culturel	L'impact brut du projet sur les monuments historiques en phase d'exploitation est nul.	Aucune mesure ERC n'est envisagée.

Domaine	Incidence	Actions
Ressources naturelles	Le projet VERKOR utilisera des ressources naturelles que sont l'eau potable, l'eau industrielle et les matières premières entrant dans la fabrication des batteries. Le choix des fournisseurs des matières premières n'est, à date, pas encore arrêté. Les choix finaux se feront au 3ème trimestre 2023. Une estimation des origines et quantités annuelles mises en œuvre pour chacune des matières premières entrant dans la fabrication des batteries est fournie dans l'étude d'impact.	<u>Mesures de réduction :</u> - solution de traçabilité V-TRACE pour gérer, suivre et inspecter la chaîne d'approvisionnement VERKOR. - projet de recyclage des déchets de production et réintégration dans la fabrication de matière active, qui sera elle-même utilisée dans la fabrication de cellules pour répondre à l'objectif fixé par la Commission européenne de 65% de taux de recyclage des batteries Li-Ion à partir de 2025 puis 70% pour 2030. Pour rappel, VERKOR souhaite une mise en service de la 1ère ligne au 3ème trimestre 2024 et devra intégrer rapidement à son process cet objectif de recyclage. - projet de systèmes de traçabilité pour mesurer précisément les quantités de CO₂ embarquées dans chaque cellule ou encore les quantités d'énergie consommées et ainsi pouvoir utiliser l'énergie de manière plus raisonnée. - projet BIMS & DROPS (Battery Intelligent Management System & Direct Recycling Of Production Scrap), outil digital de quantification et de suivi des déchets de qualité et de process.
Sol et sous-sol	Les risques de pollution seront limités par les mesures habituelles de prévention de la pollution des sols et des sous-sols à savoir l'étanchéité des sols des ateliers de production et des zones de stockage, l'élimination des déchets suivants les filières réglementaires adaptées, le stockage des produits dangereux sur rétention, la collecte et le traitement avant rejet des effluents aqueux...	<u>Mesures d'évitement amont :</u> ateliers de fabrication avec sols étanches et stockage des produits dangereux sur rétention. <u>Mesures d'évitement amont :</u> prétraitement des eaux pluviales de voiries du site par des séparateurs d'hydrocarbures avant infiltration à la parcelle. <u>Mesures d'évitement amont :</u> stockages de matières premières sous abri ou dans des locaux fermés : - stockage des matières premières pour la fabrication des encres dans la zone de stockage matières premières du bâtiment de production ; - stationnement des isocontainers de solvant (neuf et usagé) à l'état liquide sous auvent. 2 cuves enterrées d'un volume unitaire de 30 m³ joueront le rôle de rétention pour l'ensemble des capacités (nouvelles et à recycler). Elles collecteront également l'eau de pluie éventuellement accumulée. Une aire de rempotage du solvant à régénérer est prévue en extérieur, elle sera connectée aux cuves de 30 m³ précitées ;

Domaine	Incidence	Actions
		- stationnement des isocontainers d'électrolyte à l'état liquide sous auvent. Une cuve enterrée d'un volume de 30 m³ jouera le rôle de rétention pour les 4 isocontainers d'électrolyte. Aussi en cas d'incendie, le contenu sera envoyé par relevage vers les bassins de rétention des eaux d'extinction incendie ; - stockage des liquides sur rétention dans un bâtiment fermé ; - stockage des matières premières nécessaires à la fabrication des modules dans le bâtiment de production. <u>Modalités de suivi</u> : surveillance des eaux souterraines en période de basses et hautes eaux au moyen des piézomètres créés sur site. La surveillance envisagée par VERKOR est détaillée ci-dessous.
	Un risque de pollution accidentelle existe du fait du déplacement des véhicules de maintenance sur la piste d'entretien ou des trains circulant sur la voie.	/
Consommation d'eau	Sans mesure d'économie d'eau, la consommation brute en eau industrielle de la Gigafactory 16GWh était estimée en début de projet à 567 000 m ³ /an (hors eau incendie).	<u>Mesures d'évitement amont</u> : nettoyage de certaines tuyauteries de transfert d'encre par raclage mécanique et nettoyage préalable à sec des pompes/filtres/têtes de coater. <u>Mesures d'évitement amont</u> : utilisation privilégiée d'eau industrielle sur le process pour préserver la ressource en eau potable. <u>Mesures d'évitement amont</u> : choix technique ayant permis d'améliorer la consommation d'eau avec la mise en œuvre de drycooler (refroidissement à l'air en mode sec sans brumisation d'eau) en complément des TAR sur les périodes les moins chaudes de l'année. <u>Mesures d'évitement amont</u> : recyclage des rejets de condensats issus des centrales de déshumidification et de la production d'air comprimé permettant une économie d'environ 7800 m³/an d'eau industrielle. <u>Mesures d'évitement amont</u> : recyclage des eaux d'essais des poteaux incendie et RIA pour alimenter les réserves incendie. <u>Mesures d'évitement amont</u> : une partie des eaux pluviales du site sera réutilisée pour l'alimentation des installations sanitaires et

Domaine	Incidence	Actions
		l'arrosage des espaces verts de l'usine VERKOR. A cet effet, le volume excédentaire des bassins étanches de collecte des eaux de voirie sera utilisé pour capter et stocker 450 m³ d'eau de pluie. Une station de pompage sera aménagée pour distribuer cette ressource en eau dans l'usine. Le réseau de distribution sera équipé d'une installation de filtration et de traitement antibactérien type UV. <u>Modalités de suivi</u> : relevés journalier du compteur d'eau industrielle (>100 m³/j) et hebdomadaire du compteur d'eau potable (<100 m³/j) conformément à l'AM du 02/02/98 modifié (article 15), enregistrement sur un registre informatique et interprétation des consommations et événements particuliers pouvant altérer les usages habituels. <u>Modalités de suivi</u> : mise en place de sous-compteurs d'eau sur les réseaux d'eau pour détecter toute fuite éventuelle et mieux suivre les consommations par usage. <u>Modalités de suivi</u> : conformément aux conclusions MTD STS (MTD n°20), un plan de gestion de l'eau et des audits de l'eau seront mis en place dans le cadre du SMI (Système de Management Intégré) de VERKOR.
Rejets aqueux	La Gigafactory sera à l'origine de trois types d'effluents aqueux collectés par des réseaux séparatifs : - les eaux usées domestiques ; - les eaux usées industrielles composées essentiellement des eaux de purges issues de des étapes de de traitement de l'eau et des tours aéroréfrigérantes ; - les eaux pluviales de voiries et de toiture.	➤ Eaux usées domestiques : <u>Mesures d'évitement amont</u> : collecte des eaux usées domestiques par un réseau séparatif. <u>Mesures d'évitement amont</u> : système d'assainissement autonome de type micro-station d'épuration à boues activées adaptée à la montée en puissance du chantier et à l'exploitation de la Gigafactory. <u>Modalités de suivi</u> : autosurveillance de la station selon les modalités définies dans l'arrêté du 21/07/2015 et tenu à jour d'un cahier de vie. ➤ Eaux usées industrielles : <u>Mesures d'évitement amont</u> : traitement des effluents aqueux industriels issus du process par évapoconcentration et élimination du concentrât en tant que déchets.

Domaine	Incidence	Actions
		<u>Mesures d'évitement amont</u> : élimination des rejets liquides process eaux de lavage basique de l'ultrafiltration en tant que déchets suivants les filières adaptées afin de ne pas impacter les eaux superficielles. <u>Modalités de suivi</u> : surveillance des rejets d'eaux industrielles et vérification du respect des prescriptions réglementaires. <u>Modalités de suivi</u> : registre de suivi des déchets dangereux. ➤ Eaux pluviales : <u>Mesure d'évitement amont</u> : prétraitement des eaux pluviales de voiries par séparateurs d'hydrocarbures avant infiltration à la parcelle pour les pluies de période de retour 2 ans et par surverse dans les ouvrages de la ZGI pour les pluies de période de retour 100 ans. <u>Mesure de réduction</u> : entretien régulier des séparateurs d'hydrocarbures. <u>Mesure de réduction</u> : en cas d'épandage accidentel sur les voiries du site, mise en œuvre des mesures de protection des sols et sous-sols (kit d'épandage, conduite à tenir en cas de déversement...).

Domaine	Incidence	Actions
Biodiversité	Le projet VERKOR s'implantera au sein d'une plate-forme à vocation industrielle en cours d'aménagement. Les terrains d'assiette du projet VERKOR, après aménagement de la ZGI, ne présenteront plus de potentiel écologique particulier.	<u>Mesures d'évitement amont</u> : aménagement du projet VERKOR sur des terrains déjà remaniés sans destruction d'espaces naturels supplémentaires et ayant déjà fait l'objet de mesures de gestion globale à l'échelle de la ZGI. <u>Mesures de réduction</u> : vitesse de circulation des véhicules évoluant dans l'enceinte du site VERKOR limitée de manière à minimiser le dérangement et le risque de collision avec la faune/avifaune potentielle. <u>Mesures de réduction</u> : coupure des moteurs des camions en attente de chargement / déchargement et sur les aires de stationnement pour limiter les nuisances acoustiques et la pollution de l'air. <u>Mesures de réduction</u> : obstacles limités en nombre et en hauteur (hauteur maximale des bâtiments 34 m sur un linéaire très réduit et hauteur maximale des cheminées 36 m) ; <u>Mesures de réduction</u> : éclairage directionnel vers le bas ; <u>Mesures de réduction</u> : site clôturé. VERKOR suivra le guide des bonnes pratiques environnementales et paysagères du GPMD avec la réalisation de petites ouvertures dans la clôture du site permettant le passage de la petite faune. Ces ouvertures d'une taille d'environ 20 centimètres sur 25 centimètres seront prévues tous les 20 mètres. Elles peuvent être réalisées par simple découpe du treillis soudé ou par la mise en place de systèmes plus perfectionnés permettant d'allier usage, esthétique et communication.
	En phase d'exploitation, la présence de pylône ou de liaisons souterraines et aériennes n'ont pas d'incidences sur les zones humides. Des collisions d'oiseaux avec les lignes aériennes peuvent exister, notamment en période migratoire. A noter que la nouvelle liaison aérienne est réalisée dans un environnement déjà occupé par des liaisons aériennes. Les inventaires en période de migration permettront de compléter ces conclusions.	/

Domaine	Incidence	Actions
	D'après l'évaluation des impacts, 23 espèces, un groupe d'espèces et 2 habitats nécessitent la mise en place de mesures. Des mesures spécifiques seront préconisées afin de réduire les impacts pressentis sur ces espèces. De plus, des mesures générales seront préconisées afin d'assurer le bon déroulement des travaux sur le plan environnemental.	<u>Mesures d'évitements</u> : Mise en défens des zones sensibles avec la mise place d'une clôture chantier. <u>Mesures de réduction</u> : - Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols - Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces - Gestion des espèces exogènes envahissantes - Adaptation de l'éclairage de chantier - Adaptation de la méthodologie des travaux au droit de l'ouvrage hydraulique - Remise en état des zones de travaux temporaires <u>Mesures de compensation</u> : - une surface à minima équivalente à la surface de zones humides impactées, à savoir une surface de compensation d'au moins 1,79 ha ; - une équivalence fonctionnelle exigée par la disposition A-9.5 du SDAGE, à savoir un ratio de 150 % minimum. En effet, la mesure compensatoire sera située sur une ou des parcelles au sein du Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN), qui ont été classées en zone humide à restaurer/réhabiliter par le SAGE au delta de l'Aa lors de la Commission Locale de l'Eau du 24 mars 2022. Par ailleurs, la localisation de la mesure sur des parcelles propriétés du GPMD au sein du SDPN garantit la pérennité de la mesure ; - Un secteur dans le cœur de Nature n°1 du SDPN au Nord de la commune de Saint Georges sur l'Aa a été identifié pour accueillir la présente mesure compensatoire. Celle-ci va venir renforcer le cœur de nature existant constitué de la mesure compensatoire de la Zone Grandes Industries (ZGI) d'une surface de 16,9 ha d'habitats (zone humide, prairies de fauche, mares, haies, friches herbacées), de la mesure compensatoire SNF d'une surface de 1,42 ha (complexe de milieux humides) et de la mesure compensatoire n°5 du quai de Flandre d'une surface de 3 ha (prairie de fauche). Ce cœur de nature n°1 jouxte par ailleurs le corridor écologique du barreau de Saint Georges.

Domaine	Incidence	Actions
		<u>Mesures d'accompagnement</u> : Amélioration du réseau écologique local à travers la plantation d'une haie, d'un bosquet et d'une roselière.
Bruits et vibrations	Les sources de bruit extérieures associées au projet VERKOR seront principalement liées : - au trafic de véhicules (PL, navettes, véhicules légers) évoluant dans l'enceinte du site et sur les axes de desserte de la ZGI ; - aux engins de manutention évoluant sur le site essentiellement en journée notamment lors du transfert des modules entre la zone de stockage et la gare ferroviaire ; - aux équipements implantés en extérieur : pompe de chargement de la NMP, pompe électrolyte, tours aéroréfrigérantes et drycooler en toiture des bâtiments utilités ; - dans une moindre mesure, au trafic ferroviaire pour l'expédition des modules à compter d'octobre 2026.	<u>Mesures d'évitement amont</u> : éloignement des bâtiments aux limites de propriété avec une distance minimale de 66 m par rapport à la limite de propriété Est. <u>Mesures d'évitement amont</u> : choix d'équipements techniques en tenant compte de leur puissance acoustique (cas des groupes froids, compresseurs, TAR...) et pour la plupart installés dans des bâtiments fermés (compresseurs, groupes froids, presse...). <u>Mesures d'évitement amont</u> : mise en place d'écrans acoustiques absorbants autour des drycooler et des TAR, et de baffles acoustiques au-dessus des drycooler et TAR pour diminuer la contribution sonore de ces équipements. <u>Mesures de réduction</u> : organisation des approvisionnements et expéditions par camions principalement en journée, du lundi minuit au samedi 22h. <u>Mesures de réduction</u> : consignes de circulation et de déchargement prévues (vitesse de circulation réduite des véhicules dans l'enceinte du site, arrêt des moteurs des camions durant les opérations de déchargement...). <u>Mesures de réduction</u> : absence de sirènes périodiques (excepté pour des raisons de sécurité, en cas d'alarme : alarme incendie, sirène de déclenchement du plan d'urgence ...). <u>Modalités de suivi</u> : campagne de mesures sonores prévue à la mise en service des installations puis périodiquement et au gré de la montée en puissance de la Gigafactory.

Domaine	Incidence	Actions
Déchets	VERKOR va commercialiser à partir de 2027 16GWh de cellules Li-Ion conditionnés en modules destinés à intégrer des packs batteries pour véhicules électriques. La masse de cellules et modules correspondant à une production annuelle de 16GWh est d'environ 60 000 tonnes. VERKOR estime la production de déchets en phase d'exploitation à : - 30 t/j de déchets non dangereux à pleine capacité soit environ 0,3 kg par cellule produite (sur la base d'environ 100 000 cellules fabriquées / j) ; - 50 t/j de déchets dangereux à pleine capacité soit environ 0,5 kg par cellule produite ; Soit un total de 80 t/j de déchets ou encore 0,8 kg de déchets par cellule fabriquée.	Il est à noter que VERKOR n'est pas l'entreprise qui met sur le marché la batterie en elle-même. C'est le fabricant automobile qui reste responsable de cette mise sur le marché et de la gestion de sa fin de vie et de son recyclage. VERKOR a des objectifs très ambitieux en matière de recyclage de ses déchets de production. Il est Lauréat dans le cadre de l'appel à projet « recyclage, recyclabilité et réincorporation des matériaux », avec ses partenaires MTB (Recyclage mécanique), Mecaware (procédé hydrométallurgique innovant) et les laboratoires LEPMI à Grenoble et ICBMS à Lyon (synthèse de matériaux actifs). Les objectifs sont d'obtenir 90% de matériaux recyclés. A partir de 2032, la moitié des matériaux auront pour origine le recyclage. En ce sens, VERKOR va au-delà des exigences réglementaires existantes et avait d'ailleurs contribué à co-signer une tribune avec 3 autres acteurs majeurs, <i>EIT InnoEnergy</i>, <i>Northvolt</i>, <i>ACC</i> à destination de la commission européenne pour demander notamment une accélération de la mise en place d'une réglementation plus exigeante en la matière. L'objectif fixé par la Commission européenne est de 65% de taux de recyclage des batteries Li-Ion à partir de 2025 puis 70% pour 2030. Concernant le recyclage des batteries en fin de vie, dans le même cadre France 2030, Renault est également lauréat avec ses partenaires industriels VEOLIA et SOLVAY. Le projet de recyclage de batteries de l'alliance Veolia/Solvay/Renault vise la construction d'une unité de traitement de 10kt/an en 2023 suivi d'un deuxième déploiement trois fois plus important en 2028. Solvay et Veolia ont des compétences complémentaires : ce dernier apporte son savoir-faire sur la réduction des batteries en black mass (mélange des matières actives issues du recyclage mécanique) et Solvay sa maîtrise du procédé hydrométallurgique. Le projet va bénéficier d'un soutien pour la mise en place d'un démonstrateur hydrométallurgie traitant l'équivalent de 4 à 7kt de blackmass.

Domaine	Incidence	Actions
		<u>Mesures de réduction :</u> - formation du personnel au tri des déchets. - filières de valorisation privilégiées autant que possible. - régénération du solvant NMP. - le déploiement de la technologie BIMS ® (« Battery Intelligent Management System » ou Système de gestion intelligente de la batterie) sur la Gigafactory. Il s'agit d'une solution de pilotage et d'autocontrôle de la chaîne de production qui a pour but d'augmenter les rendements de production et de diminuer les déchets. Pour cela, un ensemble de capteurs et d'actuateurs pilotés par une logique algorithmique, placés tout le long de la chaîne de production, renvoient des données précises au système d'exploitation, qui ajuste alors en temps réel les réglages des machines pour assurer une production optimale en permanence. <u>Modalités de suivi :</u> - tenu d'un registre des déchets dangereux et non dangereux conformément aux articles R.541-43 et R.541-46 du Code de l'Environnement. - procédure de gestion des déchets, déclaration annuelle de production des déchets sur GEREP, conservation des certificats d'acceptation préalable, BSD dématérialisé sur Trackdéchets, contrats, agrément des prestataires.

Domaine	Incidence	Actions
Energies	La Gigafactory fonctionnera exclusivement à l'énergie électrique (process, les utilités, le chauffage et l'éclairage des bâtiments). La consommation électrique de la Gigafactory est estimée pour les 2 cas suivants : - solution de base – alimentation RTE 205 MW et fonctionnement de l'usine en tout électrique : la consommation électrique s'élèvera à pleine capacité de production (16 GWh) à 653 GWh/an ; - solution alternative - raccordement de la Gigafactory au réseau de chaleur de Dunkerque et utilisation sur les fours de séchage des électrodes après l'enduction des encres cathode et anode sur les feuilles d'aluminium et de cuivre, les installations de déshumidification (DHU) des salles anhydres et le chauffage des plenums techniques et autres zones de l'usine hors salle blanche : la consommation électrique dans ce cas serait de 292 GWh/an. La consommation en vapeur s'élèvera à termes à environ 531 GWh/an.	<u>Mesures d'évitement amont :</u> - pompe, compresseurs, groupes froids à vitesse variable. - sécheur de la ligne cathode en légère dépression pour limiter les déperditions de chaleur. - compresseurs du site de type centrifuge et munis de variateurs de fréquence afin d'optimiser la modulation de puissance (impact positif d'un point de vue énergétique). - prise en compte de l'efficacité énergétique dans les critères d'achats des équipements. - récupération de chaleur sur les extractions d'air (salles propres et anhydres) et sur les groupes froids du site pour la production d'eau chaude sanitaire et chauffage des locaux tertiaires et techniques. Le gain attendu n'est pas quantifié à date. - réutilisation de la chaleur présente dans les vapeurs de la NMP (cas de la cathode) et dans la vapeur d'eau (cas de l'anode) afin de préchauffer l'air entrant dans les fours de séchage. - mise en œuvre de transformateurs à faibles pertes conformes au règlement UE n°548/2014 du 21 mai 2014. - moteurs électriques de performance minimale IE2, pour l'ensemble de l'usine. - réutilisation des courants de décharges des opérations de formation (traitement électrique des batteries) au sein de l'usine et réinjection dans la charge des cellules suivantes ou bien au niveau du transformateur correspondant, pour être consommés ailleurs dans l'usine. - éclairage LED avec détecteurs de présence et de luminosité pour les éclairages extérieurs. - installation de panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment industriel pour autoconsommation (puissance installée minimale de 3 MWcc, production estimée 3 GWh/an en 100% autoconsommation soit 2% de la consommation électrique

Domaine	Incidence	Actions
		annuelle) et réinjection du surplus sur le réseau électrique, le cas échéant. <u>Mesures de réduction</u> : sensibilisation du personnel aux économies d'énergie. <u>Mesures de réduction</u> : coupure systématique des moteurs des véhicules sur les aires d'attente et de chargement / déchargement. La consigne sera donnée dans les protocoles de sécurité signés avec les transporteurs. <u>Etude d'opportunité</u> : projet de connexion au réseau vapeur de la Communauté Urbaine de Dunkerque : dans ce cas la Gigafactory VERKOR utiliserait la chaleur fatale injectée par les industries abonnées du Dunkerquois sur ce réseau de chaleur. Ce raccordement permettrait d'effacer quasiment la moitié de la consommation électrique de l'usine par rapport à une utilisation 100% électrique. Le projet s'inscrirait alors pleinement dans une démarche d'économie circulaire. Il n'y aurait pas de système de secours sur site, le secours serait assuré par le gestionnaire du réseau de chaleur. Preuve que ce sujet entre dans une phase concrète en lien avec les besoins de VERKOR, le groupement d'entreprises qui réalisera le projet, appuyé par le territoire au travers d'Euraénergie, a été désigné lauréat d'un AMI du GPMD en janvier 2023. Ce groupement agrège les compétences de Dalkia, Greenflex et Kyotherm. Le calendrier de réalisation sur lequel se base le groupe de travail est détaillé dans l'étude d'impact. <u>Modalités de suivi</u> : mise en place d'un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001. <u>Modalités de suivi</u> : raccordement de tout équipement de puissance significative à un système de supervision par GTB / GTE avec suivi des consommations électriques.

Domaine	Incidence				Actions
Trafic		2 GWh	6 GWh	10 GWh	16 GWh
	Horizon	07/2025	04/2026	10/2026	07/2027
	Mode de transport	Route	Route	Route + rail	Route + rail
	Trafic chantier	60 PL/j + 250 VL/j			
	Trafic navette	3 navettes /j	3 navettes /j	3 navettes /j	3 navettes /j
	Trafic VL	47 VL/j	140 VL/j	233 VL/j	372 VL/j
	Trafic PL	5 PL/j dont 1 pour l'expédition des modules	14 PL/j dont 2 pour l'expédition des modules	18 PL/j	26 livraisons MP 2 livraisons utilités 4 expéditions déchets soit 32 PL/j
	Trafic ferroviaire	-	-	Expédition des modules : 2 trains / semaine à partir du 2 ^{ème} trimestre 2026	Expédition des modules : 2 trains / semaine maximum
	Total	3 navettes/j 65 PL/j 297 VL/j Soit 365 TV/j	3 navettes/j 14 PL/j 140 VL/j Soit 157 TV/j	3 navettes/j 18 PL/j 233 VL/j 2 trains/semaine Soit 254 TV/j + 2 trains/semaine	3 navettes/j 32 PL/j 372 VL/j 2 trains/semaine Soit 407 TV/j + 2 trains/semaine
	<u>Mesures d'évitement</u> : dès le 2^{ème} trimestre 2026, report d'une partie du trafic routier poids-lourds sur le rail pour l'expédition des modules de batteries vers les sites clients. <u>Mesures de réduction</u> : - trafic de poids-lourds sur le site prévu principalement en journée (90% du trafic PL aura lieu du lundi au vendredi entre 8h et 16h). - organisation des livraisons de manière à limiter le nombre de camions sur site. Une zone d'attente est prévue dans l'enceinte du site qui permettra de réguler le flux dans l'usine et arrêt des moteurs pendant les opérations de chargement / déchargement pour limiter le bruit. - accès au site balisé et vitesse de circulation sur le site limitée. - optimisation des taux de remplissage des camions pour limiter leur flux et minimisation des trajets à vide. - projet situé à proximité de voies de desserte immédiate d'envergure (R11 et A16). Le GPMD précise que les dessertes (RD11, A16) et l'accès redimensionné pour permettre la desserte de la ZGI depuis la RD11 au niveau de l'ex R17 sont aujourd'hui en capacité de supporter les développements de trafic annoncés par les entreprises s'y développant à savoir Clarebout, VERKOR et Gridlink. Ils ont d'ailleurs été mobilisés pour la phase chantier de l'aménagement de la ZGI ainsi que pour celle de Clarebout en cours. Les hypothèses de flux estimées dans le cadre de l'élaboration du dossier d'autorisation environnementale de ZGI apparaissent aujourd'hui cohérentes avec les trafics des clients annoncés de la zone. - l'usage de modes de transport alternatifs à la voiture individuelle sera encouragé avec la mise en place d'un système de navettes pour l'acheminement des salariés, l'aménagement de places de stationnement pour vélo, des cheminements piétons, l'encouragement à l'utilisation de transports publics (gratuité sur le territoire du dunkerquois), l'incitation au covoiturage.... Ces mesures viseront à optimiser les déplacements des salariés pour diminuer les émissions de polluants et réduire le trafic routier. Ces dispositifs de mobilité répondent également aux obligations fixées par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) Nord Pas de Calais et la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV – article 51) modifié par la Loi d'Orientations des Mobilités (LOM).				

Domaine	Incidence	Actions
		- Groupe de travail VERKOR en cours visant la réduction de la part de l'autosolisme (véhicule individuel transportant le seul conducteur).

Domaine	Incidence	Actions
Air	Les activités du site seront à l'origine de deux types de rejets atmosphériques : ➤ des rejets canalisés : - au niveau des différentes étapes du procédé de fabrication des batteries ; - dans une moindre mesure, liés à l'installation sprinkler fonctionnant au fioul, lors des essais hebdomadaires. ➤ des rejets diffus : - liés à la circulation de véhicules évoluant sur le site ; - liés aux installations de refroidissement (tours aéroréfrigérantes).	<u>Mesure d'évitement amont des émissions atmosphériques</u> : fonctionnement 100% électrique de la Gigafactory (énergie décarbonée) et projet de raccordement de la Gigafactory au réseau de chaleur du Dunkerquois permettant à VERKOR de ne pas exploiter d'installations de combustion au gaz naturel pour ses besoins process. <u>Mesure d'évitement amont pour les émissions de poussières</u> : déversement des poudres en sac dans des boîtes à gants étanches et système de fixation étanche des big-bag sur les trémies de chargement des poudres. <u>Mesure d'évitement amont pour les émissions de poussières</u> : captation à la source et traitement sur filtres poussières de finition HEPA. <u>Mesure d'évitement amont des émissions de COV fortement concentrées en NMP</u> : aspiration directe dans le sécheur à flottaison avec système de traitement à condensation, récupération et recyclage en externe pour une réutilisation de la NMP dans le process, sécheur en légère dépression pour limiter les émissions diffuses de COV. <u>Mesure d'évitement amont des émissions de COV faiblement concentrées en NMP</u> : système de captation à la source avec traitement par charbon actif de : - des émissions au niveau des capacités de stockage du NMP ; - des émissions du procédé de préparation de l'encre cathode (au niveau des mélangeurs et des stockages tampon d'encres) et du nettoyage associé ; - des émissions au niveau des têtes d'enduction ; - des émissions lors du procédé de séchage sous vide ; - des émissions lors du pressage des encres. <u>Mesure de réduction des émissions de COV</u> : limitation de la consommation en solvant et donc des émissions en COV grâce à un nombre réduit au maximum de cycle de nettoyage en fonction des besoins de l'installation (équilibre coût/qualité).

Domaine	Incidence	Actions
		<u>Mesure d'évitement amont des émissions de COV</u> : traitement des gaz rejetés à l'atmosphère issus de l'installation de condensation par lavage des gaz à l'eau (water-scrubber), charbon actif traitant les émissions de COV émanant du stockage et du remplissage des cellules et charbon actif traitant les émissions de dégazage à la formation. <u>Modalités de suivi des émissions de COV</u> : élaboration d'un Plan de Gestion de Solvant mis à jour annuellement nécessitant plusieurs suivis pour l'alimenter : suivi des consommations de solvant par système informatique (logiciel de gestion de production), détermination de la part de solvants dans les déchets solvantés. <u>Mesures de réduction des émissions de GES</u> : maintenance des installations de réfrigération par une société spécialisée afin de limiter notamment les fuites de fluides frigorigènes. <u>Mesures d'évitement (projet)</u> : travaux de recherche en cours afin de substituer un solvant classé toxique pour la reproduction (mention de dangers H360D) par un produit moins dangereux pour la santé. <u>Mesures de réduction</u> : stockage des déchets de faibles densités (papiers, cartons) en bennes, dans des zones de stockage identifiées, éliminant de ce fait le risque d'envol. <u>Mesures de réduction</u> : interdiction de brûlage de déchets sur le site. <u>Modalités de suivi des émissions atmosphériques</u> : plan de surveillance des rejets atmosphériques intégré à l'exploitation de la Gigafactory Système de surveillance en ligne (continue) pour les COV et veille technologique activée pour trouver un équivalent pour la surveillance en continu des rejets de poussières. Surveillance environnementale des impacts VERKOR encadrée par arrêté préfectoral
Odeurs	En phase d'exploitation, l'impact brut du projet dans son ensemble en termes d'odeurs est négligeable.	Aucune disposition particulière n'est à prévoir.

Domaine	Incidence	Actions
Climat	L'impact potentiel sur le climat de l'exploitation de la Gigafactory sera en lien avec : - les émissions directes de GES générés par les véhicules nécessaires à l'activité du site et, dans une moindre mesure, avec les gaz de combustion émis lors des essais des groupes moto-pompes diesel du sprinklage ; - les émissions directes de GES liées au process : méthane à la formation, ozone au traitement corona, vapeur d'eau lors du séchage de l'électrode anode ; - les émissions indirectes de GES liées à la consommation d'électricité et à l'exploitation de ressources naturelles. Le bilan carbone de l'activité de fabrication de cellules et modules électriques est présenté dans l'étude d'impact.	<u>Mesures d'évitement amont</u> : fonctionnement exclusivement électrique de la Gigafactory – pas d'exploitation d'installation de combustion au gaz naturel ou au fioul (à l'exception des groupes motopompes diesel du sprinklage : faibles émissions de GES). <u>Etude d'opportunité</u> : projet de raccordement au réseau de chaleur du dunkerquois permettant d'effacer quasiment la moitié de la consommation d'énergie électrique. <u>Mesures de réduction</u> : dès le 2^{ème} trimestre 2026, report d'une partie du trafic routier poids-lourds sur le rail pour l'expédition des modules de batteries vers les sites clients. <u>Mesures de réduction</u> : optimisation des taux de remplissage des camions pour limiter leur flux et minimisation des trajets à vide. <u>Mesures de réduction</u> : l'usage de modes de transport alternatifs à la voiture individuelle sera encouragé avec la mise en place d'un système de navettes pour l'acheminement des salariés, l'aménagement de places de stationnement pour vélo, des cheminements piétons, l'encouragement à l'utilisation de transports publics (gratuité sur le territoire du dunkerquois), l'incitation au covoiturage.... Ces mesures viseront à optimiser les déplacements des salariés pour diminuer les émissions de polluants et réduire le trafic routier. Ces dispositifs de mobilité répondent également aux obligations fixées par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) Nord Pas de Calais et la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV – article 51) modifié par la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM).
	L'impact potentiel sur le climat de l'exploitation des installations RTE découlerait principalement des émissions de polluants liés au trafic supplémentaire or le projet de raccordement électrique RTE en lui-même n'engendrera pas d'augmentation de trafic par rapport à l'exploitation actuelle du réseau. Par ailleurs, certaines installations du poste électrique Grand-Port contiendront une quantité limitée de SF₆, gaz à effet de serre. Une fuite accidentelle de SF₆ à l'atmosphère pourrait être observée au niveau des disjoncteurs du poste Grand Port.	<u>Mesures d'évitement amont</u> : SF₆ confiné en quantité limitée dans des compartiments étanches. <u>Mesures de réduction</u> : surveillance de la pression dans les disjoncteurs du poste Grand Port afin de détecter une éventuelle fuite de SF₆ et intervenir rapidement.

Domaine	Incidence	Actions
Luminosité	Pour l'exploitation de l'usine VERKOR, les voies de circulation et les bâtiments seront éclairés en cas de baisse de la luminosité et, en particulier, la nuit (production en 3x8).	<u>Mesures de réduction</u> : éclairage discontinu (déclenchement de l'éclairage par détecteur de luminosité et/ou de présence). <u>Mesures de réduction</u> : éclairage directionnel vers le bas pour les éclairages extérieurs afin de limiter les émissions lumineuses diffuses. <u>Mesures d'évitement amont</u> : absence d'enseignes lumineuses clignotantes, scintillantes ou défilantes. <u>Mesures d'évitement</u> : respect des dispositions de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à « la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses » applicables aux sites industriels.
Chaleur	L'impact brut du projet dans son ensemble en termes de chaleur est négligeable.	Aucune disposition particulière n'est envisagée.
Radiation	L'impact brut du projet dans son ensemble en termes de radiation est négligeable.	Aucune disposition particulière n'est envisagée.
Activités socio-économique	Le projet VERKOR aura des retombées économiques directes et indirectes, positives, à court, moyen et long terme importantes sur le bassin d'emploi du Dunkerquois et plus généralement sur le bassin économique.	Aucune disposition particulière n'est envisagée.

Domaine	Incidence	Actions
Santé	Les rejets d'eaux pluviales liées à l'activité du projet VERKOR ne présentent pas d'enjeux pour la santé humaine. L'étude d'évaluation des risques sanitaires liés aux rejets atmosphériques de la Gigafactory a été menée : • en considérant, pour le cas majorant, les émissions calculées à partir des valeurs garanties à l'émission et les débits des effluents à l'émission ; • en intégrant une modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions (avec le modèle ARIA IMPACT) ; • en évaluant les expositions par inhalation et par ingestion (avec mise en œuvre de MODUL'ERS développé par l'INERIS). Pour les cibles potentiellement les plus exposées aux concentrations atmosphériques attribuables aux émissions du projet VERKOR (concentrations dans l'air ambiant et dépôts totaux), les conclusions de l'étude sont les suivantes : • Les objectifs de qualité de l'air et valeurs limites pour la protection de la santé humaine réglementaires pour les poussières (PM10 et PM2.5) et le monoxyde de carbone (CO) sont respectées. • Le Quotient de Danger total, pour l'organe cible le plus exposé, pour l'exposition par inhalation et par ingestion respecte le critère d'acceptabilité de la circulaire du 9 août 2013 des ministères en charge de l'Environnement et de la Santé. • L'excès de risque individuel (ERI) total pour l'exposition par inhalation respecte le critère d'acceptabilité de la circulaire du 9 août 2013 des ministères en charge de l'Environnement et de la Santé. Les émissions prévues et attribuables au projet VERKOR permettent de respecter les critères d'acceptabilité du risque.	Surveillance environnementale des impacts VERKOR encadrée par arrêté préfectoral
	De nombreuses expertises ont été réalisées ces quarante dernières années concernant l'effet des champs électriques et magnétiques sur la santé, dont certaines par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'Académie des Sciences américaine, des comités européens comme le SCENIHR et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde d'autre part à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.	Aucune disposition particulière n'est envisagée.

6. Risques d'effets cumulés avec d'autres projets connues

Les projets connus dans la zone d'étude du projet VERKOR sont les suivants :

ZAC de Loon-Plage - n°MRAe 2021-5608

Ce projet concerne la création d'une zone d'aménagement concertée (ZAC) de 15,99 hectares sur la commune de Loon-Plage à environ 2 km au Nord-Est du projet VERKOR. Il est prévu la construction de 399 logements et des équipements pour accueillir environ 1200 personnes. Les principaux enjeux mis en évidence dans l'avis de la MRAe sont la consommation d'espace naturel, la biodiversité, la qualité de l'air et le trafic.

Au regard de la nature du projet et de l'éloignement au projet, le projet de ZAC de Loon-Plage n'est pas susceptible d'avoir des incidences cumulées avec le projet VERKOR / RTE. L'analyse des effets cumulés s'arrête à cette étape pour ce projet.

CLAREBOUT, Avis AE du n°2019-80 du 18/12/2019

Ce projet porte sur l'aménagement et l'exploitation d'une unité de transformation de pommes de terre sur les communes de Saint-Georges-sur-l'Aa et Bourbourg au sein de la ZGI. CLAREBOUT sera implanté sur les parcelles nord-ouest attenantes au site du projet VERKOR. Pour l'Autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du projet CLAREBOUT sont :

- la qualité des eaux et la disponibilité de la ressource,
- la qualité de l'air,
- les nuisances liées au trafic routier induit par le projet.

Avis délibéré n°2020-45 adopté lors de la séance du 4 novembre 2020 - FLOCRYL à GRAVELINES (59) - Actualisation de l'avis Ae n°2019-19

Par arrêté préfectoral du 17 octobre 2019, la société SNF a obtenu une autorisation environnementale pour une unité de production de polyacrylamides à Gravelines (59). Cette installation nouvelle prend place sur un site de 44 hectares du GPMD initialement dédié à l'entreposage de sables de dragage inertes. Les travaux de création de cette installation et des voies d'accès ne sont pas encore engagés. Initialement porté par le groupe SNF, cette installation a vocation à être exploitée par une de ses filiales, Flocryl. Cette société souhaite installer des unités de fabrication supplémentaires pour deux produits nouveaux de chimie organique (ATBS et VIFO), ce qui nécessite une nouvelle autorisation.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux de l'ensemble du site sont :

- les risques technologiques,
- la consommation d'eau,
- les incidences des rejets dans l'eau et dans l'air liés aux travaux, puis au fonctionnement du site industriel,
- la destruction de zones humides liée aux raccordements routier, ferroviaire et aux canalisations.

Concernant les risques technologiques, les terrains du projet VERKOR ne sont pas impactés par des zones d'effet du projet FLOCRYL. Il n'est donc pas attendu d'effet cumulé.

CAP 2020 (Source : synthèse du maître d'ouvrage)

Le port de Dunkerque envisage de développer ses infrastructures pour accueillir un plus grand nombre de conteneurs. Le projet CAP 2020 consiste en la réalisation :

- d'un nouveau bassin au Port Ouest de Dunkerque-Port ;
- de 2 000 mètres de quais et de de terre-plein supplémentaires ;
- de 350 hectares de zones logistiques complémentaires, dont 170 hectares d'entrepôts, aménagées à proximité du bassin.

Les travaux liés à ce projet comprendraient également :

- la réutilisation des matériaux extraits pour la lutte contre l'érosion du trait de côte et le remblaiement de terrains contre les inondations de la plaine côtière ;
- la reconfiguration de voies ferrées et routières internes au domaine portuaire pour permettre une desserte efficace des quais et terre-pleins à travers des connexions multimodales performantes ;
- la réalisation d'un nouveau « cercle d'évitage » associé au nouveau bassin afin de faciliter les manœuvres des navires ;
- la mise en œuvre de mesures environnementales spécifiques pour réduire et compenser les impacts des travaux.

Ces aménagements seraient conduits de manière progressive en deux phases (deux postes à quais par phase) pour correspondre à la croissance effective du marché du conteneur.

Les aménagements routiers programmés dans le cadre du projet CAP2020 (plus particulièrement la création de la Route Inter-atlantique (RIA) entre Gravelines et Loon-Plage et le nouvel accès ZGI) apparaissent comme une opportunité d'améliorer l'offre de service pour la desserte de la ZGI.

Concernant le calendrier de mise en œuvre de ces nouveaux accès, le démarrage des travaux est prévu dès l'obtention des autorisations administratives du projet CAP2020 soit fin 2023. La RIA et le nouvel accès ZGI seront mis en service après environ 1 an de travaux soit au premier trimestre 2025 ce qui coïncide avec le démarrage de l'exploitation de VERKOR. Ce planning apparaît réaliste dans la mesure où le dossier de demande d'autorisation environnementale CAP2020 a été déposé le 03 février 2023 et jugé complet et régulier le 10 février 2023 par les services de l'Etat.

GRIDLINK n°Ae : 2022-43

Il s'agit d'un projet privé de nouvelle interconnexion à très haute tension d'une capacité de 1400 MW entre le réseau de transport d'électricité français et le réseau de transport d'électricité britannique avec construction d'un nouveau poste électrique. Le tracé du câble électrique se compose d'environ 140 km de câble sous-marin, dont 32 km dans les eaux territoriales françaises, 16 km de câble souterrain en France et 3 km au Royaume-Uni. La partie terrestre du projet traverse les communes de Loon-Plage, Mardyck (commune associée de Dunkerque), Craywick et Bourbourg. Une station de conversion du courant continu en courant alternatif sera construite sur la parcelle voisine du projet VERKOR. La majorité des équipements nécessaires à la conversion de l'électricité sera installée en intérieur, dans 7 bâtiments. A partir de la station de conversion GridLink, une liaison double souterraine haute tension à 400 000 volts en courant alternatif, sur environ 3 km, jusqu'au futur poste électrique RTE de Bourbourg au sud sera créée. D'après les données figurant dans l'étude d'impact GRIDLINK, la construction de la station de conversion GridLink se déroulera entre le juillet 2023 et décembre 2026. L'installation de la liaison souterraine entre la zone d'atterrissage et la station de conversion GridLink se fera entre janvier 2024 et janvier 2026. Il y aura donc superposition des travaux GRIDLINK avec ceux de VERKOR (T2 2023) et la phase d'exploitation de la Gigafactory (démarrage de la 1ère ligne souhaitée pour T3 2024).

Pour l'autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- pour la partie terrestre : la pollution des sols, les habitats naturels (dont des zones humides) et les espèces protégées, la prévention des risques d'inondation et de submersion marine, la santé humaine (pollution de l'air, bruit, électromagnétisme) ;
- pour la partie marine : la préservation des habitats naturels et de la faune marine, notamment mammifères et oiseaux (compte tenu des nuisances : bruit, électromagnétisme, turbidité) ainsi que les pollutions accidentelles ;

- pour l'ensemble du projet : l'impact énergétique et les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par le projet et celles évitées à l'échelle des réseaux électriques des deux pays.

Les effets cumulés attendus du projet VERKOR avec les autres projets connus précités concerneront principalement l'augmentation du trafic routier en phase travaux et en phase d'exploitation à l'échelle du territoire du GPMD. La durée de cette incidence cumulée en phase travaux dépendra de la juxtaposition des calendriers de réalisation des travaux de chaque projet. Il n'est pas envisagé de mesure spécifique supplémentaire au titre des incidences cumulées.

7. Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Catégorie	Risques majeurs identifiés pour le secteur d'étude	Sensibilité initiale	Commentaires	Vulnérabilité
Naturel	Séisme	Faible	Projet sont en zone de sismicité faible (niveau 2). Respect des prescriptions applicables aux bâtiments pour le risque sismique. Cet aspect est traité dans l'étude de dangers PJ n°49.	Faible
	Inondation	Moyenne	Rehausse des terrains de la ZGI pour un meilleur écoulement des eaux pluviales et réduire les phénomènes d'inondation par remontée de nappe. Stockage des produits dangereux sur rétention. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'usine VERKOR pour une période de retour 2 ans et reliés aux noues de la ZGI dimensionnées pour une pluie de période de retour 100 ans. Pour la desserte ferroviaire, fossés de collecte et tamponnement pour une pluie de période de retour 20 ans avant rejet au milieu superficiel (watergang) avec un débit de fuite limité et imposé par la 1ère section des wateringues (1,2 l/s/ha). La gestion d'une pluie de période de retour 100 ans a été envisagée et restera confinée sur l'emprise du projet. Le stockage des produits dangereux, polluants, périssables liés au chantier de raccordement électrique et de desserte ferroviaire sera réalisé de manière à ce qu'aucun polluant ne puisse être entraîné ou infiltré lors de ruissellements.	Faible
	Mouvements de terrain	Moyenne	Projet soumis à l'aléa retrait gonflement des argiles. Etude géotechnique spécifique et respect des prescriptions pour les dispositions constructives.	Faible
Technologique	Industriel	Forte	Site du projet hors périmètre des PPRT des sites SEVESO les plus proches du projet. L'industriel le plus proche du site du projet VERKOR est la future entreprise CLAREBOUT. Pas de zones d'effets dominos externes générées par CLAREBOUT et par le projet GRIDLINK sur la Gigafactory. La vulnérabilité de la Gigafactory VERKOR à des risques d'accidents majeurs est détaillée dans la partie Etude de Dangers du dossier de demande d'autorisation environnementale (PJ n°49). Parmi l'ensemble de ces phénomènes dangereux, aucun d'entre-deux n'est qualifié de phénomène dangereux majeur, c'est-à-dire entraînant des effets au-delà des limites de propriété du site. L'ensemble des effets des phénomènes dangereux modélisés restent donc contenus au site et aucun effet n'impacte des tiers l'extérieur des limites de site. Toutefois et à la suite de remarques des services instructeurs, la V2 de l'étude de dangers intègre des éléments complémentaires sur l'impact de fumées en cas d'incendie (toxicité aigüe des fumées et visibilité sur l'autoroute). Les gaz toxiques considérés dans les fumées consécutives aux incendies impliquant des cellules et modules sont : le CO, le CO2, l'HCN, le NO2, l'HCl et l'HF. Les produits de décomposition susceptibles d'être émis par un incendie impliquant des batteries Li-ion caractéristiques des installations de VERKOR, tiré de l'annexe de l'Oméga 16 de l'INERIS identifient en complément les polluants environnementaux non modélisés classiquement dans les EDD : COVt, HAP, suies / particules. Le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence sera élaboré dans le cadre de la réalisation du Plan d'Opération Interne.	Nulle

	TMD	Moyenne	Transport TMD sur la RD11, l'A16 et la voie ferrée portuaire qui contourne la ZGI mais à plus de 500 m des futurs bâtiments de production VERKOR.	Faible
	Engins de guerre	Moyenne	Chantier VERKOR réalisé sur les terrains préaménagés de la ZGI → risque engins de guerre pris en compte dans le programme d'aménagement de la ZGI en amont du projet VERKOR. Un diagnostic pyrotechnique sera réalisé sur les secteurs hors ZGI avant la réalisation des fouilles archéologiques ou avant le démarrage des travaux (si pas de diagnostic archéologique préventif). En cas de présence avérée, une intervention de spécialistes sera effectuée avec évacuation vers des sites spécialisés et agréés.	Faible
	Nucléaire (CNPE de Gravelines)	Faible	En cas d'accident survenant au sein de la centrale, des mesures d'information des populations des communes concernées par les risques et de la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident seront communiquées	Faible

8. Compatibilité du projet aux plans et schémas directeurs

→ Documents d'urbanisme et d'aménagement du territoire

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des territoires (SRADDET) et le Plan Local d'Urbanisme (PLU). **Le projet dans son ensemble est compatible au règlement d'urbanisme des zones concernées. Il prend également en compte les servitudes et obligations diverses grevant les terrains du projet.**

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) : **le projet dans son ensemble est compatible avec le SCoT Flandre-Dunkerque.**

→ Documents de planification de l'air et du Climat

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des territoires (SRADDET), le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) et le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). **La Gigafactory dans sa conception et son exploitation répond à ces objectifs.**

→ Documents de planification et de gestion des déchets

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des territoires (SRADDET) et le Plan Régional de Gestion et de Prévention des Déchets des Hauts-de-France (PRGPD). **Le projet dans son ensemble répond aux objectifs.**

→ Documents de planification et de gestion des eaux

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois Picardie : **le projet dans son ensemble est compatible avec les orientations du SDAGE 2022-2027.**

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Delta de l'Aa : **le projet dans son ensemble est compatible avec les orientations du SAGE du Delta de l'Aa.**

9. Description des solutions de substitution raisonnables / critères de choix du site

Critères pour le choix de l'implantation

Le choix du site d'implantation de la Gigafactory a représenté un réel enjeu pour VERKOR : au total, 40 sites potentiels ont été étudiés en Italie, en Espagne et dans 12 des 13 régions françaises.

Avec l'arrivée en juin 2021 de Renault, le principal partenaire et client de VERKOR, le cahier des charges a été optimisé grâce à une connaissance plus fine des besoins et du planning, dont notamment l'enjeu de livraison des premières batteries prévue en 2025. Suite à cela, le site devait répondre aux critères suivants :

- Une surface de 50 à 60 hectares ;
- Une connectivité électrique compatible aux besoins de la Gigafactory et permettant de répondre au planning de production ;
- Une proximité géographique avec les clients ;
- Un terrain « clé en main » conçu pour recevoir des activités industrielles dans une disponibilité immédiate ou à court terme.

Motivations du choix d'implantation de la Gigafactory à Dunkerque

La sélection du choix d'implantation de la Gigafactory sur le site de Dunkerque a été le résultat d'un travail commun réalisé avec les équipes de Renault et des autres partenaires de VERKOR au regard des avantages et inconvénients de différents sites, des aspects économiques, des questions relatives à la chaîne de valeur et de logistique, de la faisabilité technique, des impacts en termes de planning, des écosystèmes et enfin des bassins d'emplois. Les raisons principales de ce choix sont les suivantes :

- Les surfaces très importantes permettant à la Gigafactory de s'étendre à l'avenir si nécessaire ;
- Le label « Choose France » qui rend la France plus attractive pour les investissements étrangers et permet d'accélérer les démarches administratives ;
- La situation géographique de Dunkerque, 3^e port français en trafic global, le 1^{er} port fluvial de la région Hauts-de-France et le 1^{er} pôle de fret ferroviaire de France ;
- La proximité avec la Métropole européenne de Lille (30 minutes en TGV de Dunkerque) ;
- Le territoire de Dunkerque permet également d'avoir accès au plus grand réseau français de chauffage urbain installé sur un système de récupération de chaleur industrielle fatale ainsi qu'à de l'énergie décarbonée produite grâce au site nucléaire de Gravelines ;
- La volonté de former un cluster de la batterie dans le Nord de la France permettant de mutualiser les efforts, les moyens et compétences notamment sur les aspects de formation pour la filière de la batterie qui aura besoin de milliers d'emplois.

Variantes envisagées pour la construction de la Gigafactory

Une fois le site d'implantation choisi, VERKOR a travaillé sur plusieurs variantes du projet, présentées ci-après.

➔ Variante n°1 :

Un plan type d'usine avait été dessiné par le Groupe IDEC afin de permettre à VERKOR de d'optimiser son choix d'implantation. Il avait été imaginé initialement un bâtiment d'un seul bloc de grandes dimensions regroupant le process et les utilités. Les bureaux et locaux sociaux étaient prévus dans des unités déportées. Ce plan type a été adapté aux contraintes des parcelles de la ZGI sollicitées par VERKOR, notamment au regard des zones potentielles de vestiges archéologiques qui ont conditionné la position et l'orientation des bâtiments.

➔ Variante n°2 :

Cette variante prévoyait l'implantation de la sous-station électrique en partie sud-ouest du terrain et la création d'un bâtiment annexe pour l'assemblage des modules.

La position déportée du bâtiment d'assemblage était justifiée par la présence d'une zone de concentration de vestiges archéologiques. Cette configuration présentait l'inconvénient de générer des flux d'engins de manutention entre le bâtiment principal de fabrication et le bâtiment d'assemblage de modules.

La Gigafactory, dans cette configuration, présentait des dimensions importantes avec un linéaire de plus de 700 m et donc une imperméabilisation importante des surfaces (surfaces de bâtiments = 153 460 m² et voiries (hors gare ferroviaire – je ne trouve plus les billes ?)= 72 280 m²).

Les locaux utilités étaient accolés au bâtiment de production, formant un bloc homogène et imposant.

Enfin, la solution de raccordement ferroviaire n'était pas intégrée.

Cette variante présentait donc plus d'impacts environnementaux par rapport la solution retenue : imperméabilisation des sols plus importante, absence de desserte ferroviaire, création d'un giratoire sur des parcelles privées hors emprise ZGI.

➔ Variante n°3 :

Dans cette variante, les surfaces imperméabilisées du site ont été réduites (surfaces de bâtiments = 140 250 m² et voiries = 62 030 m²) par rapport à la variante précédente.

➔ Variante n°4 :

Pour des raisons économiques, la Gigafactory a été reconfigurée et compactée par rapport aux variantes précédentes.

Cette variante se caractérise par :

- la suppression des pavillons de bureaux et des parkings associés. Il a ainsi été décidé de réutiliser une partie des installations provisoires du chantier (bureaux, vestiaires et réfectoire réservés au personnel VERKOR pour la phase de montage du process, voire si nécessaire bureaux des travaux de construction) et le parking associé ;
- la réduction de l'emprise au sol de la Gigafactory grâce au compactage du process : le linéaire de la Gigafactory est ainsi réduit à 622 m. Cette configuration permet de limiter l'impact du projet sur les sols et sous-sols avec une surface imperméabilisée limitée (surfaces bâtiments = 104 000 m² et voiries (hors gare ferroviaire) = 44 095 m²) laissant ainsi une surface plus importante d'espaces verts ;
- des bâtiments utilités distincts du bâtiment de fabrication pour faciliter et sécuriser les accès ;
- l'optimisation et la séparation des flux ;
- des accès indépendants pour chaque étape du procédé de fabrication ;
- une usine compacte, efficace et linéaire ;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique avec une réduction notamment des zones nécessitant un traitement d'air ;
- la prise en compte des remarques des services consultés (DREAL, SDIS) lors de la présentation du projet : couloirs sécurisés pour accès des pompiers, amélioration des compartiments coupe-feu.

Cette variante présente plus d'avantages environnementaux que les variantes précédentes. Il s'agit de la configuration finale retenue par VERKOR.

Variantes à la composante RTE

La société VERKOR a sollicité RTE pour le raccordement au Réseau Public de Transport d'électricité (RPT) des installations électriques de son projet de Gigafactory.

Le 28 février 2022, donnant suite aux études exploratoires menées par RTE, VERKOR a effectué sa demande pour la mise à disposition d'un raccordement au réseau de transport d'électricité d'une puissance de 205MW dès le 1er Octobre 2024.

Cette demande s'inscrit notamment dans le cadre de la délibération de la CRE du 17 juin 2021 portant décision d'approbation de la procédure de traitement des demandes de raccordement des installations de consommation au réseau public de transport d'électricité.

VERKOR a signé l'offre de raccordement le 16 septembre 2022.

Aucune autre solution raisonnable pouvant se substituer à la solution de raccordement proposée n'a été envisagée par RTE.

En effet, dès les études exploratoires réalisées en amont de la demande de PTF, la solution technique s'est portée sur la solution proposée. Cette dernière présente le double avantage de limiter la création d'ouvrages en tirant bénéfice des infrastructures créées récemment et en adaptant les liaisons passant à proximité immédiate du site et de limiter ses impacts sur l'environnement.

Variantes à la desserte ferroviaire hors ZGI

Les éléments suivants, dans une démarche d'évitement et de réduction des emprises de milieux prélevés par la desserte ferroviaire au site VERKOR, ont été pris en compte dans le tracé de la desserte ferroviaire :

- L'optimisation de l'emprise du projet (prise en compte des contraintes techniques – rayon de courbures, pentes maximales pour permettre la circulation des trains ; optimisation des pentes et talus pour les remblais) ;
- La proximité du barreau de St Georges ;
- Les côtes du point de raccordement au Barreau St-Gorges et à la plateforme SNF ;
- Les zones humides pour implanter la base vie chantier en dehors de ces emprises.

Technologies de production des batteries électriques et solutions de substitution à l'étude

VERKOR mène différents travaux sur la substitution éventuelle de substances entrant dans la fabrication des batteries électriques VERKOR.

La NMP est aujourd'hui le solvant incontournable pour fabriquer des cathodes dans le cadre de la technologie Lithium ion à base de chimie NMC (Oxydes Lithié de Nickel Manganèse Cobalt). Cette technologie (NMC) est actuellement celle qui permet à une échelle industrielle d'obtenir les meilleures performances de batterie, notamment grâce à la densité d'énergie qu'elle permet d'obtenir.

L'utilisation de la NMC a fortement évolué ces dernières années avec l'enrichissement progressif de la part d'oxydes de Nickel. Initialement le Nickel était dans les mêmes proportions que le Manganèse et le Cobalt (NMC 111). Pour des raisons techniques, sociétales et environnementales, la recherche a évolué pour diminuer la part de Cobalt. Dans la Gigafactory VERKOR, c'est de la NMC 811 qui sera utilisée (8 "parts" de Nickel pour 1 de Manganèse et 1 de Cobalt).

L'inconvénient de cet enrichissement en Nickel est la sensibilité à l'humidité lors de la fabrication. Plus on a de Nickel et plus on y est sensible. Le solvant NMP, grâce à ses caractéristiques polaires et aprotique permet de mettre en œuvre et déposer la NMC sur le

collecteur métallique en le préservant de l'eau. En effet, la NMC au contact de l'eau va réagir, faisant augmenter le pH et créant des carbonates ce qui va impacter la durabilité de la batterie. D'autres technologies ne faisant pas appel à la NMP existent. Il s'agit par exemple de la chimie LFP (Lithium Fer Phosphate) qui est la deuxième option importante comme solution technique mais les performances sont environ 20% inférieure pour une empreinte carbone du même ordre de grandeur sans prendre en compte le recyclage et incompatible avec les exigences du client (notamment celles du client utilisateur final).

De plus, le phosphate appartient aussi à la liste de la Commission Européenne des matériaux critiques, tout comme le Cobalt. Enfin, la chimie LFP n'est pas économiquement recyclable à ce jour, ce qui ne permettrait pas de construire une économie circulaire européenne comme en cours de développement pour la NMC.

D'autres part, la « supply chain » matériau est inexistante en Europe sur cette technologie qui est majoritairement produite en Chine.

Les principales différences entre les 2 technologies utilisées sur le marché du véhicule électrique sont les suivantes :

	FORCES
NMC	- Meilleure densité énergétique (encombrement et poids moindre à performance équivalente, autonomie du véhicule) - Meilleure performance à basse température - Toutes les GigaFactories Européennes sont aujourd'hui sur cette technologie
LFP	- Sécurité (meilleure résistance thermique, résistance au court-circuit) - Prix inférieur

VERKOR considère que la NMP ne peut être une solution durable et les équipes R&D (Recherche et Développement) ont entamé, dès le début de la création de VERKOR, des travaux pour se passer de ce produit.

Ces travaux sont concentrés autour de plusieurs axes :

- la voie privilégiée qui concentre les ressources de R&D est celle qui consiste à déposer la NMC sans passer par l'ajout du solvant en faisant du mélange à sec des composants de la cathode et en développant un process de dépôt à sec sur le collecteur métallique. Les travaux nécessaires pour contourner les difficultés techniques (impact sur la performance et le développement des process) ne permettent pas d'envisager cette solution avant 2027.

- En parallèle des recherches sont également effectuées pour avoir recours à d'autres solvants présentant les mêmes propriétés que la NMP mais sans sa dangerosité : DMSO (Diméthylsulfoxyde), TEP (triéthylphosphate). L'horizon de temps est un peu plus court : entre 2025 et 2027.

A titre d'exemple des solutions ont déjà été étudiées pour utiliser de l'acétone, mais la solution présentait des problèmes importants de performance et sécurité.

Concernant la 1,3 propanesultone, il s'agit d'un additif utilisé à très faible quantité dans l'électrolyte. Son utilisation est rendue nécessaire pour des raisons de sécurité afin de limiter les effets de dégazages particulièrement sensibles pour les cellules au format pouch (pochette souple).

Du fait de la très faible proportion de cette substance dans l'électrolyte et de son caractère non volatil (pression de vapeur de 0,001 Pa à 25 °C selon l'ECHA), la 1,3-propanesultone n'est pas susceptible d'être émise dans les rejets atmosphériques du projet.

A titre d'information lors des mesures de ce composé sur le VIC (ligne pilote de Grenoble), la propanesultone n'a pas été détectée (résultats présentés dans l'ANNEXE 2bis – Evaluation des Risques Sanitaires). Des remplacements de cet additif sont en cours (molécules TMS ou PES à l'essai) ce qui permet d'envisager sa substitution à l'horizon 2027.

Du SBR (Styrene-butadiene copolymère) est mis en œuvre pour la préparation des encres anode. Ce produit est mis en œuvre sous forme liquide et est peu volatil : il reste dans le produit et n'est pas susceptible d'être émis dans les rejets atmosphériques du projet. Le SBR est un composé non dangereux, dont le risque chimique est sans équivalence avec le 1-3-butadiène utilisé pour la polymérisation.

Cependant, VERKOR a souhaité vérifier que des réactions de dépolymérisation ne pouvaient pas avoir lieu en réalisant des mesures de styrène et de butadiène sur son site pilote de Grenoble (procédé de fabrication similaire à celui prévu dans le cadre du projet) : aucune de ces 2 substances n'a été détectée (résultats présentés dans l'ANNEXE 2bis – Evaluation des Risques Sanitaires).

10. Compléments demandes pour les sites IED (art. R515-59 du code de l'environnement)

L'activité du projet VERKOR sera concernée par le champ d'application de la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles dite « IED » adoptée le 24 novembre 2010 avec un classement à autorisation en rubrique 3670, pour une activité de traitement de surface (coating) par de l'encre **cathode** contenant un **solvant organique**.

Rubrique 3670 : « Traitement de surface de matières, d'objets ou de produits à l'aide de solvants organiques »

Cette rubrique 3670 constituera la rubrique IED dite « principale » de l'établissement. Le site ne sera pas soumis à un autre classement IED.

De ce fait, les conclusions aux Meilleures Techniques Disponibles STS (traitement de surface utilisant des solvants, y compris préservation du bois et des produits à base de bois au moyen de produits chimiques) **constituent le document de référence** pour l'étude des Meilleures Techniques Disponibles (publication des MTD au JOUE le 09/12/2020).

Pour rappel, la ligne anode ne met pas en œuvre de solvant organique et n'est donc pas concernée par ces conclusions aux MTD.

Les pièces PJ N°57 à 59 du dossier comprennent une comparaison du fonctionnement de l'installation VERKOR avec :

- les meilleures techniques disponibles décrites dans les conclusions sur les meilleures techniques disponibles mentionnées à l'article L. 515-28 et au I de l'article R. 515-62 ;
- les meilleures techniques disponibles figurant au sein des documents de référence sur les meilleures techniques disponibles adoptés par la Commission européenne avant le 6 janvier 2011 mentionnés à l'article R. 515-64 en l'absence de conclusions sur les meilleures techniques disponibles mentionnées au I de l'article R. 515-62 ;

Cette comparaison positionne les niveaux des rejets par rapport aux niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles figurant dans les documents ci-dessus.

Dans le cas de VERKOR, les documents suivants ont été analysés les conclusions aux **MTD STS** (document de référence associé à la rubrique principale IED 3670).

Les conclusions aux MTD STS intégrant des techniques sur l'efficacité énergétique et la gestion des déchets, il n'a pas été analysé les documents de référence sur les MTD relatives à l'efficacité énergétique (ENE) et au traitement des déchets (WT).

Il ressort de cette analyse, que le projet VERKOR est en adéquation avec les MTD STS applicables. Aucune demande de dérogation à une MTD n'est sollicitée.

Le rapport de base du projet VERKOR est consultable en PJ N°57 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Ce rapport contient les informations nécessaires pour comparer l'état de pollution du sol et des eaux souterraines avec l'état du site d'exploitation lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation.

11. Synthèse des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues

L'étude d'impact doit comporter l'estimation des dépenses correspondant aux mesures envisagées pour réduire les conséquences dommageables de l'activité sur l'environnement.

La synthèse des mesures d'Evitement, de Réduction et de Compensation (ERC) prises pour chaque type d'impact identifié ainsi que les coûts associés et sont indiqués dans le tableau en pages suivantes. Pour les coûts des mesures ERC liés à la desserte ferroviaire, se reporter aux fiches correspondantes dans le corps de l'étude d'impact.

Les mesures ERC spécifiques à RTE y sont indiquées en bleu, celles liées à la desserte ferroviaire hors ZGI sont indiquées en vert.

A ce stade du projet, il est difficile de définir précisément des objectifs quantifiés et des échéanciers pour les mesures de suivi. Les valeurs cibles pertinentes vis à vis de l'activité en cours (ramp-up) seront définies en cours d'exploitation et seront intégrées aux systèmes de management HSE ISO 14001/45001/50001 qui seront mis en place dès 2024.

*E = Evitement R = Réduction C = Compensation

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
MILIEUX PHYSIQUES							
Topographie	Phase chantier : nivellement des terrains de la Gigafactory à 4,35 mNGF, insertion des autres composantes dans le relief existant Pas de modification significative de la topographie de la zone d'étude en cours de rehaussement dans le cadre de l'aménagement de la ZGI	Négligeable	Absence de mesure spécifique				Négligeable
	Phase exploitation : pas d'impacts	Nul	Absence de mesure spécifique				Nul
Sols et sous-sols	Phase de chantier : modifications de la structure superficielle des sols par les travaux de terrassement	Faible	E : réutilisation des déblais in situ au maximum pour l'ensemble des composantes	Limitier les modifications de la structure superficielle des sols	Tenue d'un registre de suivi des terres excavées le cas échéant Coordinateurs environnementaux pour le suivi du chantier GPMD	-	Faible à négligeable
	Phase chantier et exploitation : risques de pollution des sols et sous-sols en cas de déversement accidentel depuis des équipements ou des stockages ou par les eaux d'extinction incendie	Faible	E : ateliers de fabrication avec sols étanches et stockage des produits dangereux sur rétention E : prétraitement des eaux pluviales de voiries du site par des séparateurs d'hydrocarbures avant infiltration à la parcelle E : bassins de rétention des eaux d'extinction incendie	Limitier la pollution des sols et sous-sols	surveillance des eaux souterraines en période de basses et hautes eaux au moyen des piézomètres créés sur site	-	Faible à négligeable
Ressource eau	Phase chantier : Consommation d'eau potable limitée aux besoins sanitaires (bases vie) et consommation d'eau industrielle privilégiée pour le chantier	Faible	Absence de mesure spécifique				Faible
	Phase exploitation : Consommation d'eau potable	Faible	E : utilisation d'eaux pluviales pour les besoins sanitaires (toilettes) et l'arrosage des espaces verts	Réduction des consommations d'eau	Relevés des dispositifs de comptage et sous-comptage	-	Faible
	Phase exploitation : Consommation d'eau industrielle	Modéré	E : dry-coolers en substitution des TAR lorsque les conditions de température le permettent	Réduction des consommations d'eau	Relevés des dispositifs de comptage et sous-comptage Plan de gestion de l'eau et audits de l'eau prévus dans le cadre du SMI	2m€ investissement + 800k€/an	Faible
			E : nettoyage de certaines tuyauteries de transfert d'encres par raclage mécanique et nettoyage préalable à sec des pompes/filtres/têtes de coater E : recyclage des rejets de condensats issus des centrales de déshumidification DHU/FFU E : recyclage des eaux d'essais des poteaux incendie et RIA pour alimenter les réserves incendie E : utilisation d'eaux pluviales pour les besoins sanitaires (toilettes) et l'arrosage des espaces verts	Réduction des consommations d'eau		Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet, ces aménagements spécifiques étant intégrés dans des postes plus larges de génie civil. Estimation d'un coût de construction supérieur à 100 000€	

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
Continuités hydrauliques	Phase chantier : interception de watgang (Le Palyndyck) et de fossés de drainage par le projet	Modéré	R : rétablissement des continuités hydrauliques avec augmentation du linéaire de fossés existants pour les travaux liés à la plateforme ferroviaire R : lors de la réalisation de la tranchée ouverte RTE, la connexion hydraulique de la noue existante de la ZGI sera assurée jusqu'à sa remise en état à l'identique	Préservation et amélioration des continuités hydrauliques	-	-	Faible à Positif
	Phase d'exploitation : sans objet	Nul	Sans Objet				Nul
Eaux superficielles	Phase chantier : en cas de pluie lessivage des surfaces des travaux et entraînement de particules avec risque d'atteinte à la qualité de l'eau et des milieux aquatiques	Faible	E : noues d'infiltration des eaux pluviales aménagées au démarrage du chantier puis au gré de l'imperméabilisation du site E : aire de stationnement du chantier en zone étanche pour le stationnement des camions de livraison et des engins de chantiers en dehors des horaires de travail E : stockage sur rétention des matériaux et produits liquides dangereux pour l'environnement R : limitation des mouvements de terres et passages répétés et inconsidérés des engins de travaux pouvant entraîner des modifications sur l'infiltration de l'eau R : travaux de terrassement préférentiellement réalisés en dehors des périodes pluvieuses R : mesures habituelles de prévention de la pollution des sols et des sous-sols (rétention, étanchéité des ateliers, prétraitement EP voiries par séparateurs avant infiltration...) R : mesures de protection des fossés et noues E : ouvrages de gestion des eaux pluviales de la plate-forme ferroviaire	Prévention des pollutions des sols, sous-sols et des milieux aquatiques	Surveillance du chantier	-	Négligeable
	Phase chantier : émissions de polluants dans le milieu naturel (eaux usées domestiques)	Négligeable	E : système d'assainissement autonome de type micro-station d'épuration à boues activées (x2) E : sanitaires autonomes chimiques pour le chantier RTE E : dispositif d'assainissement autonome pour le chantier ferroviaire	Traitement des effluents rejetés	-	Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet, Estimation d'un coût supérieur à 200 000€	Négligeable
	Phase d'exploitation : émissions de polluants dans le milieu naturel (eaux usées domestiques traitées, eaux pluviales, eaux usées industrielles (purgés de traitement de l'eau industrielle et des TAR))	Faible	E : système d'assainissement autonome de type micro-station d'épuration à boues activées (x2)	Traitement des effluents rejetés	Autosurveillance des rejets	Voir supra	Faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
			E : noues d'infiltration des eaux pluviales avec prétraitement avant infiltration par des séparateurs d'hydrocarbures E : ouvrages de gestion des eaux pluviales de la plate-forme ferroviaire	Amélioration de la qualité des effluents rejetés	Surveillance des rejets Suivi de la surveillance des dispositifs (entretien régulier des séparateurs d'hydrocarbures, état des noues...)	Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet, ces aménagements spécifiques étant intégrés dans des postes plus larges de génie civil. Estimation d'un coût de construction supérieur à 200 000€	
			E : évapoconcentration des effluents aqueux industriels issus du process	Limiter l'impact sur le milieu récepteur	Surveillance des installations	Estimation d'un coût supérieur à 400 000€	
			E : rétention des eaux d'extinction sur site	Eviter une pollution en cas d'accident	Entretien des bassins de rétention	Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet, ces aménagements spécifiques étant intégrés dans des postes plus larges de génie civil. Estimation d'un coût de construction supérieur à 100 000€	
			E : eaux de lavage basique de l'ultrafiltration éliminées en tant que déchets	Limiter l'impact sur le milieu récepteur	Surveillance des rejets aqueux (EUI +EUD) au point de rejet	-	
Eaux souterraines	Phase chantier : émissions de polluants dans le milieu naturel (eaux souterraines)	Faible	R : mesures habituelles de prévention de la pollution des sols et des sous-sols (rétention, ...)	Prévention des pollutions des sols et sous-sols	-	-	Négligeable
	Phase d'exploitation : émissions de polluants dans le milieu naturel (eaux souterraines)	Faible	E : bassins et fossés de rétention pour confiner les eaux d'extinction incendie sur site E : ateliers de fabrication avec sols étanches et stockage des produits dangereux sur rétention E : stockages de matières premières sous abri ou dans des locaux fermés R : mesures habituelles de prévention de la pollution des sols et des sous-sols (rétention, étanchéité des ateliers, prétraitement EP voiries par séparateurs avant infiltration...)	Prévention des pollutions des sols et sous-sols	Surveillance des eaux souterraines en période de basses et hautes eaux au moyen des piézomètres créés sur l'emprise du site VERKOR.	Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet, ces aménagements spécifiques étant intégrés dans des postes plus larges de génie civil. Estimation d'un coût de construction supérieur à 500 000€	Faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
Air	Phase chantier : émissions de poussières et de gaz de combustion principalement	Modéré à faible	E : entretien des engins de chantier R : coupure des moteurs des engins en attente R : adaptation des travaux (déchargement matériaux, terrassement) en fonction des conditions météorologiques R : si nécessaire, arrosage modéré des cheminements au moyen d'engins équipés de rampes d'arrosage afin d'éviter l'envol des poussières par temps très sec	Réduction des polluants atmosphériques lors de la phase de chantier	Surveillance du respect de ces dispositions tout au long du chantier	-	Faible
	Phase exploitation : rejets atmosphériques liés principalement aux trafics de véhicules et au process	Faible	E : fonctionnement 100% électrique de la Gigafactory (énergie décarbonée) <i>Projet de raccordement de la Gigafactory au réseau de chaleur du Dunkerquois si compatible avec délai de mise en service de la Gigafactory</i>	Réduction des polluants atmosphériques (gaz de combustion)	-	-	Faible
			E : boîtes à gants étanches et système de fixation étanche des big-bag sur les trémies de chargement des poudres	Réduction des polluants atmosphériques (poussières)	-	Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet, ces aménagements spécifiques étant intégrés dans aux équipements. Estimation d'un coût de construction supérieur à 100 000€	Faible
			E : captation à la source et traitement par filtres HEPA (rejet de poussières) / charbon actif (rejet de COV)	Réduction des polluants atmosphériques	Surveillance des rejets canalisés	Estimation d'un coût supérieur à 500 000€	
			E : système de traitement à condensation, récupération et recyclage en externe pour une réutilisation de la NMP et water scrubber R : nombre réduit au maximum de cycle de nettoyage avec des solvants organiques	Réduction des polluants atmosphériques (COV)	Surveillance des rejets canalisés PGS	Estimation d'un coût supérieur à 10 000 000€ -	
			R : maintenance des installations de réfrigération par une société spécialisée afin de limiter notamment les fuites de fluides frigorigènes	Réduction des polluants atmosphériques (GES)	Fiche de maintenance avec suivi des fluides frigorigènes récupérés	-	
			R : solutions de mobilité multimodale à l'étude pour les salariés du site VERKOR (covoiturage, navette...) à l'échelle de la CUD	Réduction les émissions de CO ₂ via la transformation des modes de transport	-	-	
Odeurs	Absence d'impact notable en phase de chantier et en phase d'exploitation	Négligeable	Absence de mesure spécifique				Négligeable
Bruit	Phase chantier : nuisances sonores pour le voisinage	Modéré	E : capotage des équipements les plus bruyants de la centrale à béton. E : matériels et engins de chantier utilisés conformes à la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores R : travaux organisés aux heures et jours ouvrables (toutes composantes) R : phasage et coordination du chantier (toutes composantes)	Réduction des nuisances sonores pour le voisinage	Pose de sonomètres et surveillance des niveaux sonores pendant la phase chantier en fonction du contexte	-	Faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
	Phase exploitation : nuisances sonores pour le voisinage, respect des valeurs limites réglementaires pour l'usine VERKOR Nuisances limitées pour les autres composantes	Faible	E : éloignement des bâtiments aux limites de propriété E : choix d'équipements techniques en tenant compte de leur puissance acoustique et pour la plupart installés dans des bâtiments fermés E : mise en place d'écrans autour et de baffles acoustiques au-dessus des drycooler et des TAR de la Gigafactory R : organisation des approvisionnements et expéditions par camions principalement en journée R : consignes de circulation et de déchargement prévues R : absence de sirènes périodiques	Réduction des nuisances sonores pour le voisinage	Campagne de mesures sonores à la mise en service des installations VERKOR puis périodiquement	Estimation d'un coût supérieur à 50 000€	Négligeable
Vibrations	Phase chantier : ressenti pour les habitants mais sans effet sur les constructions	Négligeable	Absence de mesure spécifique				Négligeable
	Phase exploitation : absence de vibrations perceptibles pour le voisinage	Négligeable	Absence de mesure spécifique				Négligeable
Chaleur / radiation	Phase de chantier : absence d'impact notable	Nul	Absence de mesure spécifique				Nul
	Phase exploitation : source radioactive pour contrôle qualité produit	Négligeable	Absence de mesure spécifique				Négligeable
Ressources naturelles	Phase chantier : matériaux, goudron, béton, (eau et énergie voir lignes spécifiques)	Modéré	E : réutilisation autant que possible des terres excavées (toutes composantes) E : limitation des surfaces imperméabilisées du projet <i>Projet à l'étude béton décarboné issu de déchets industriels</i> R : utilisation des remblais issus des stations de transit de sables du GPMD	Limiter l'empreinte sur les ressources naturelles	-	-	Faible
	Phase exploitation : consommation en particulier de nickel, cuivre, cobalt, lithium, manganèse et graphite	Modéré	R : solution de traçabilité V-TRACE pour gérer, suivre et inspecter la chaîne d'approvisionnement VERKOR <i>Autres mesures de réduction à l'étude (recyclage des déchets de production et réintégration dans la fabrication de matière active, BIMS & DROPS...)</i>	Limiter l'empreinte sur les ressources naturelles	-	Estimation d'un coût supérieur à 100 000€/an	Modéré à Faible (avec projet)
Ressources énergétiques	Phase chantier : consommation d'électricité et de carburants	Modéré	E : conception et entretien des engins de chantier conformément à la réglementation R : consigne de mise à l'arrêt des moteurs en cas d'attente	Réduction / optimisation de la consommation électrique	Suivi des consommations électriques liées au chantier de la Gigafactory	-	Faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
	Phase exploitation : consommation d'électricité pour le fonctionnement de l'usine	Modéré	E : pompe, compresseurs, groupes froids à vitesse variable E : sécheur de la ligne cathode en légère dépression pour limiter les déperditions de chaleur E : compresseurs du site de type centrifuge et munis de variateurs de fréquence E : récupération de chaleur sur les extractions d'air (salles propres et anhydres) et sur les groupes froids du site pour la production d'eau chaude sanitaire et chauffage des locaux tertiaires et techniques E : réutilisation de la chaleur présente dans les vapeurs de la NMP (cas de la cathode) et dans la vapeur d'eau (cas de l'anode) afin de préchauffer l'air entrant dans les fours de séchage E : réutilisation des courants de décharges des opérations de formation (traitement électrique des batteries) E : mise en œuvre de transformateurs à faibles pertes conformes au règlement UE n°548/2014 du 21 mai 2014 E : prise en compte de l'efficacité énergétique dans les critères d'achats des équipements (ex : moteurs électriques IE2 a minima) E : éclairage LED avec détecteurs de présence et de luminosité pour les éclairages extérieurs E : panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment industriel pour autoconsommation sur au minimum de 30% de sa superficie R : sensibilisation du personnel aux économies d'énergie	Réduction / optimisation de la consommation électrique	Système de supervision par GTB / GTE avec suivi des consommations Suivi à travers un SMé	-	Modéré
Climat	Phase de chantier : émissions de gaz à effet de serre par les véhicules PL et VL évoluant sur l'emprise des travaux du projet et par les groupes électrogènes alimentant les bases vie, certains équipements... Impact limité sur le climat	Faible	E : véhicules de chantier conçus et entretenus conformément à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement E : interdiction de brûlage de matériaux ou déchets sur le chantier R : consigne de mise à l'arrêt des moteurs en cas d'attente	Limiter le réchauffement climatique	-	-	Faible
	Phase exploitation : émissions de GES au niveau du process et éventuellement par les utilités, par les véhicules en lien avec l'activité VERKOR mais à échelle plus large participation du projet au développement de voitures électriques et à la stratégie nationale bas carbone pour le secteur des transports	Direct faible Indirect positif	E : fonctionnement exclusivement électrique de la Gigafactory R : report d'une partie du trafic routier poids-lourds sur le rail pour l'expédition des modules de batteries vers les sites clients R : encouragement à l'usage de modes de transport alternatifs à la voiture individuelle E : SF₆ confiné en quantité limitée dans des compartiments étanches.	Limiter le réchauffement climatique	Surveillance de la pression dans les disjoncteurs	-	Direct faible Indirect positif
MILIEUX NATURELS							

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
Habitats et flore	Phase chantier et exploitation : pas d'incidence pour les travaux dans l'emprise ZGI (terrains préaménagés de la ZGI) et altération ou dégradation des habitats et flore à enjeu identifiés	Modéré à faible	E1 : Evitement en amont du projet (espèces floristiques protégées et fourrés) E3 : Balisage des emprises du chantier situées à proximité des zones sensibles E4 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (toutes composantes) R1 : Mesures générales de réduction en phase chantier ME01 : Mise en défens des zones sensibles MR01 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols MR06 : Remise en état des zones de travaux temporaires	Réduction de l'impact sur les habitats et la flore	Ac1 : Conservation et maintien de formations arborées et arbustives existantes Ac3 : Remise en état des milieux herbacés	30.000 € pour l'ensemble des mesures ERC portées par RTE relatives au milieu naturel (suivi écologique en phase chantier, balisage et mise en place des barrières amphibiens)	Faible
Faune	Phase chantier et exploitation : pas d'incidence sur l'emprise opérationnelle du projet VERKOR (terrain préaménagé de la ZGI et continuité des travaux) Terrains hors emprise ZGI : dérangement et perturbations temporaires pour la faune notamment liées au bruit et aux vibrations des engins	Fort	E1 : Evitement en amont du projet (espèces floristiques protégées et fourrés) E2 : Evitement temporel – absence de travaux de défrichage et de terrassement entre mars et juillet E3 : Balisage des emprises du chantier situées à proximité des zones sensibles E4 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (toutes composantes) R1 : Mesures générales de réduction en phase chantier R2 : Débroussaillage/fauche en dehors des périodes sensibles R3 : Limiter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes lors des travaux R4 : Mise en place d'un dispositif de mise en défens pour les amphibiens ME01: Mise en défens des zones sensibles MR01: Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR04: Adaptation de l'éclairage sur le chantier MR05: Adaptation de la méthodologie des travaux au droit de l'ouvrage hydraulique MR07: Adaptation de l'éclairage en phase exploitation MR08 : Mise en place d'un passage à sec pour la faune	Réduction de l'impact sur la faune	Ac1 : Conservation et maintien de formations arborées et arbustives existantes Ac2 : Plantation de haies Ac3 : Remise en état des milieux herbacés MA01 : Amélioration du réseau écologique local	30.000 € pour l'ensemble des mesures ERC portées par RTE relatives au milieu naturel (suivi écologique en phase chantier, balisage et mise en place des barrières amphibiens) ME01 : 11600 € MR03 : de 0 à 5000€ MR04 : intégré au projet MR05 : intégré au projet	Faible
Zones humides	Phase chantier : surface de 73 m² de zones humides impactées au niveau du pylône n°1627 temporairement Desserte ferroviaire : 41,6 ha de zones humides sur l'aire d'étude de la plate-forme ferroviaire dont 1,79 ha impactées de manière permanente et 3.02 ha provisoirement	Faible	E1 : Evitement en amont du projet (espèces floristiques protégées et fourrés) ME01: Mise en défens des zones sensibles MR01: Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols MR06 : Remise en état des zones de travaux temporaires MC01 : compensation de milieux ouverts humides	Réduction de l'impact sur les zones humides	-	MR06 : intégré au projet	Faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
Natura 2000	Phases chantier et exploitation : pas d'atteinte à la conservation des habitats et des espèces végétales et animales ayant justifié la désignation de site Natura 2000 identifié	Négligeable	Pas de disposition particulière.				Négligeable
PATRIMOINE PAYSAGER / HISTORIQUE / CULTUREL							
Patrimoine culturel	Phase chantier : risques d'atteinte aux vestiges présents dans le sous-sol	Faible	E : adaptation de l'emprise géographique de la Gigafactory afin de ne pas affecter d'éventuels vestiges archéologiques présents dans le sol E : respect des dispositions de l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2018 visant à protéger d'éventuels vestiges archéologiques présents dans les sous-sols de la ZGI R : technique de forage des pieux en béton pour les travaux de fondation au moyen de tarière, technique plus douce, que le pieu battu R : rappel aux entreprises de l'obligation de déclaration immédiate de toute découverte fortuite	Préserver / conserver le patrimoine culturel	-	-	Négligeable
	Absence d'impact en phase exploitation	Nul	Pas de disposition particulière.				Nul
Paysage	Phase chantier : aspect temporairement moins satisfaisant que celui des futurs aménagements et des constructions définitives, nuisances visuelles. Impact modéré pour RTE en raison du maillage existant important des infrastructures électriques dans la zone d'étude Desserte ferroviaire : faible surélévation sur une emprise au sol limitée, impact sur le paysage non significatif	Modéré	R : nettoyage des abords immédiats du chantier et sur l'itinéraire de transport autant que nécessaire R : limitation de la salissure des chaussées notamment par temps pluvieux sur les espaces circulés. R : sensibilisation des ouvriers à la nécessité de préserver au maximum le site et les essences à proximité. Si lors de la réalisation de la tranchée de la liaison souterraine, l'aménagement paysager côté ouest du poste Grand-Port était impacté, alors celui-ci serait reconstruit à l'identique et de nouvelles plantations réalisées.	Intégration paysagère	surveillance du chantier par un coordinateur environnemental	-	Faible
	Phase exploitation : densification de la ZGI, bâtiments de 18 avec 26 m avec une partie réduite du bâtiment à 34 m, cheminées à 39 m maximum	Modéré	E : implantation des utilités à l'arrière du bâtiment de production R : parkings aménagés avec des dalles de type Evergreen® qui permettent de concilier circulation de véhicules et intégration paysagère R : plantations d'espèces herbacées vivaces, d'arbres et d'arbustes R : traitement des façades des bâtiments VERKOR avec 3 types de matériaux de gamme chromatique sobre, durables et faciles d'entretien R : stockage des déchets dans des bâtiments fermés limitant les risques d'envol E : dans le cadre de la réalisation du poste Grand-Port, aménagement paysager déjà réalisé le long de la clôture par ENEDIS	Intégration paysagère	Contrat d'entretien des espaces verts	-	Modéré à faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
Luminosité	Phase chantier : pollution lumineuse limitée liée aux éclairages de chantier	Modéré	R : travaux organisés en période diurne et éclairage vers le bas si nécessaire	Réduction des nuisances lumineuses	-	-	Faible
	Phase exploitation : pollution lumineuse limitée aux exigences de sécurité des personnes et des enjeux de sûreté des installations classées	Modéré	E : Absence d'enseignes lumineuses clignotantes, scintillantes ou défilantes E : respect des dispositions de l'arrêté du 27 décembre 2018 R : limitation de l'éclairage des façades et des voies de circulation, éclairage discontinu et directionnel vers le bas E : absence totale d'éclairage de la desserte ferroviaire		Entretien périodique des détecteurs de présence	-	Faible
MILIEU HUMAIN							
Environnement humain	Phase chantier : nuisances temporaires limitées pour le voisinage (voir composantes air, bruit, trafic...)	Faible	(voir composantes air, bruit, trafic...)	Réduire les nuisances pour le voisinage	-	-	Faible
	Phase exploitation : nuisances pour le voisinage (voir composantes air, bruit, trafic...)	-	-	-	-	-	-
Démographie	Phase chantier et exploitation : la création d'emploi pourrait avoir un effet positif sur la démographie	Positif	-	-	-	-	Positif
Activités économiques	Phase chantier : implantation du projet dans une zone à vocation industrielle pour les terrains dans l'emprise ZGI Terrains hors ZGI concernés par la desserte ferroviaire appartenant au GPMD et destinés à accueillir des aménagements portuaires Dommage instantané sur les parcelles agricoles concernées par les travaux RTE	Faible	C : indemnités prévues en concertation avec les propriétaires pour la liaison aérienne, pour les pylônes ou renforcement des pylônes et le surplomb associé. C : état des lieux avant chantier sera réalisé avec les exploitants/propriétaires concernés par la création de pistes et les travaux et réparation / indemnisation de tout dommage occasionné.	-	-	-	Faible
	Phase exploitation : création d'emplois directs et indirects	Positif	-	-	-	-	Positif
Trafic	Phase chantier : augmentation de la fréquentation des voies de desserte routières de la ZGI, pollution atmosphérique, bruit, vibrations	Modéré	R : centrale à béton foraine sur le chantier VERKOR pour limiter le trafic routier aux flux de semi-remorques pour les agrégats et ciments R : circulation sur des voies ou chemins d'exploitation prévus et plan de circulation R : aménagement des voies de circulation internes aux terrains et accès	Limiter la gêne sur les voiries externes	-	-	Faible à Modéré
	Phase exploitation : augmentation de la fréquentation des voies de desserte de la ZGI, pollution atmosphérique, bruit, vibrations	Modéré	R : modes de transport multimodales R : dès fin 2026, report d'une partie du trafic routier poids-lourds sur le rail pour l'expédition des modules de batteries vers les sites clients R : organisation des livraisons principalement en journée R : zone d'attente poids-lourds	Limiter la gêne sur les voiries externes	-	Travaux desserte ferroviaire VERKOR : Evaluation des coûts difficile à réaliser à ce stade du projet,	Faible à Modéré
Déchets	Phase chantier : production de déchets spécifiques au chantier	Faible	R : organisation du tri des déchets et recherche de filière de valorisation de déchets (toutes composantes)	Favoriser le réemploi et la valorisation	Suivi des déchets de chantier (registre déchets)	-	Faible

CATEGORIE	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER OU D'EXPLOITATION		MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE ET COMPENSER	EFFETS ATTENDUS	MODALITES DE SUIVI	COUTS ASSOCIES AUX MESURES ERC	IMPACTS RESIDUELS
	NATURE DES IMPACTS	QUANTIFICATION					
	Phase exploitation : production de déchets dangereux et non dangereux	Modéré	R : formation du personnel au tri des déchets avec valorisation privilégiée R : régénération du solvant NMP R : déploiement de la technologie BIMS ® <i>Autres projets à l'étude (recyclage des rebuts de production et de réincorporation dans la chaine de valeur...)</i>	Favoriser le réemploi et la valorisation	Tenue d'un registre des déchets du site	Evaluation des coûts difficiles à réaliser à ce stade du projet,	Faible
Santé	Evaluation des risques sanitaires conclut sur un risque acceptable	Acceptable	Voir mesures du compartiment Air supra	Emissions atmosphériques de la Gigafactory compatibles avec les niveaux d'exposition admissibles sur le plan sanitaire	Surveillance des émissions atmosphériques et aqueuses de la Gigafactory	-	Acceptable
Réseaux	Phase chantier : endommagement de réseaux dans la zone de travaux	Faible	R : respect de la réglementation anti-endommagement (DT-DIC)	Préserver les réseaux existants	-	-	Négligeable