



Autorité environnementale

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur le projet Verkor de fabrication de cellules et
de modules de batteries électriques sur les
communes de Bourbourg et Craywick (59)**

n°Ae : 2022-115

Avis délibéré n° 2022-115 adopté lors de la séance du 23 février 2023

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 23 février 2023 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet Verkor de fabrication de cellules et de modules de batteries électriques sur les communes de Bourbourg et Craywick (59).

Ont délibéré collégalement : Hugues Ayphassorho, Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Karine Brulé, Marc Clément, Virginie Dumoulin, Bertrand Galtier, Louis Hubert, Christine Jean, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Jean-Michel Nataf, Alby Schmitt, Éric Vindimian, Véronique Wormser

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absents : Nathalie Bertrand

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet du département du Nord, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 2 décembre 2022.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis a vocation à être fourni dans un délai de deux mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 9 janvier 2023 :

- le préfet du département du Nord, lequel a transmis une contribution en date du 15 février 2023,
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) des Hauts-de-France, qui a transmis une contribution en date du 27 janvier 2023.

Sur le rapport de Henri Kaltembacher et Philippe Ledenvic, qui se sont rendus sur site le 7 février 2023, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD)

Synthèse de l'avis

L'entreprise Verkor est le maître d'ouvrage principal d'un projet de construction et d'exploitation d'une usine de composants de batteries pour véhicules électriques. Le projet, divisé en quatre phases, vise à produire des batteries permettant d'équiper jusqu'à 300 000 véhicules électriques par an, d'une capacité totale de 16 GWh ; l'investissement total est d'environ 1,5 milliards d'euros pour un effectif de 1 200 emplois directs. Réseau de transport d'électricité (RTE) et le Grand port maritime de Dunkerque (GPMD) sont associés pour les renforcements de réseau nécessaires au projet.

Il prend place au sein de la « Zone Grandes Industries » (ZGI) du port de Dunkerque, sur les communes de Bourbourg et Craywick, dans le département du Nord. Le Grand port maritime de Dunkerque dispose des autorisations environnementales nécessaires à son aménagement, en voie d'achèvement. Pour la complète information du public, l'Ae recommande de rappeler les aménagements autorisés de la ZGI et de présenter systématiquement dans chaque volet du dossier, en parallèle et en les distinguant, les incidences de la ZGI et du projet et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées.

Selon l'Ae, le principal enjeu pour l'environnement et la santé humaine est la maîtrise des risques technologiques d'un site Seveso seuil haut et la complète information du public à leur sujet. Les autres enjeux environnementaux majeurs sont la contribution du projet à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la maîtrise des consommations d'eau et de ressources rares, la réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur impact sur la santé humaine, ainsi que des impacts des déplacements induits par l'établissement.

Le dossier présenté est solide et prend en compte plusieurs recommandations des autorités environnementales pour des projets du même type. De façon générale, le dossier se cale sur les obligations réglementaires, sans préciser les techniques retenues ni envisager des objectifs plus ambitieux. Dans le dossier soumis à l'avis de l'Ae, l'étude de dangers a été classée « confidentielle » à l'exclusion du résumé non technique. Lors de la rencontre avec le porteur de projet, celui-ci a indiqué aux rapporteurs que, mis à part quelques points touchants au secret industriel et commercial, il compte en réalité joindre l'étude de dangers au dossier soumis à consultation du public. L'Ae souligne que la transparence que constitue cette publication est de nature à éclairer le public sur les risques présentés par le projet.

Les principales remarques d'ordre méthodologique concernent le périmètre de l'évaluation environnementale, notamment les aménagements du projet Cap 2020, grand projet visant à développer les infrastructures du Grand port maritime de Dunkerque pour accueillir un plus grand nombre de conteneurs, et ceux de la ZGI. Tous ces projets auront des effets directs importants sur les trafics et les incidences induites sur l'environnement (qualité de l'air, bruit). Or, les mesures envisagées restent à ce stade insuffisamment définies, laissant une place disproportionnée à la mobilité routière et à l'autosolisme. En cette matière, l'Ae recommande de présenter les incidences brutes et résiduelles du seul projet Verkor, de présenter les effets cumulés avec les autres projets connus, puis de compléter et préciser les mesures pour réduire significativement la part de l'automobile dans les déplacements liés au fonctionnement de l'usine.

L'Ae formule d'autres recommandations concernant :

- les technologies retenues et leurs rejets effectifs ;
- la quantification des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (scénario de référence, périmètre de l'évaluation), tenant compte des échéances de la mise en œuvre de l'acheminement de la chaleur fatale produite par d'autres installations du port qui permettra de la valoriser ;
- la réduction des émissions de composés organiques volatils, la substitution des substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction, et la surveillance des paramètres affectant le plus la santé ;
- l'intégration paysagère des projets de la ZGI ;
- les modalités de recyclage des déchets issus de la fabrication ;
- les hypothèses prises en matière d'incendie des composants de batteries électriques produits sur site et les conséquences à en tirer pour les moyens fixes de protection des installations vis à vis d'un sinistre.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

Sommaire

1.	Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux.....	5
1.1	Contexte du projet.....	5
1.2	Présentation du projet et des aménagements projetés	6
1.3	Procédures relatives au projet.....	11
1.4	Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae	12
2.	Analyse de l'étude d'impact.....	13
2.1	Préambule – « Travaux préparatoires »	13
2.2	État initial	14
2.2.1	Milieu physique et humain.....	15
2.2.2	Milieu naturels	17
2.2.3	Patrimoine culturel et paysager	18
2.2.4	Risques naturels et technologiques	18
2.2.5	Mobilité et gaz à effet de serre	18
2.3	Analyses des solutions de substitution raisonnables et justification des principales raisons du choix effectué	19
2.4	Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences	21
2.4.1	En phase chantier	21
2.4.2	En phase exploitation	23
2.5	Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets	32
2.6	Résumé non technique	32
3.	Étude de dangers.....	32
3.1	Accès aux informations nécessaires à l'information du public	32
3.2	Analyse des dangers	32
3.2.1	Description des installations.....	32
3.2.2	Moyens de protection et d'intervention	33
3.2.3	Prise en compte d'événements initiateurs d'accidents externes	33
3.2.4	Analyse des risques et du retour d'expérience	33

terre sur le territoire des communes de Bourbourg et Saint-Georges de l'Aa (voir [avis Ae n°2019-16 du 18 décembre 2019](#)) et interconnexion électrique Gridlink entre la France et le Royaume-Uni (voir [avis Ae n°2022-43 du 25 août 2022](#)). L'articulation du projet avec la ZGI est analysée dans la partie § 2.1 du présent avis.



Figure 2 : À gauche, localisation du site sur une carte IGN ; à droite, positionnement des projets industriels sur la ZGI. L'aménagement de la ZGI a conduit à modifier le tracé du watergang Palyck Dyck (ou Palyndick). (Source : étude d'impact et résumé non technique).

Le dossier recense trois composantes du projet : l'usine ; un raccordement au réseau public d'électricité porté par Réseau de transport d'électricité (RTE) ; un raccordement ferroviaire porté par le Grand port maritime de Dunkerque (GPMD).

Il évoque également d'autres aménagements en lien avec le projet Cap 2020, porté par le GPMD⁶, sans présenter clairement celles de ses opérations qui concernent la ZGI et leur état d'avancement (autorisation, réalisation). Il a été indiqué aux rapporteurs que la demande d'autorisation environnementale pour l'ensemble de ce projet aurait été récemment formellement déposée.

L'Ae recommande de préciser les opérations de Cap 2020 qui concernent le secteur du projet, ainsi que leur état d'avancement (autorisation, réalisation).

1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

Le site est aménagé sur des parcelles d'une surface totale voisine de 80 hectares. L'usine n'en occuperait qu'une vingtaine. Le reste de la surface est réservée par Verkor auprès du GPMD dans le cas où un de ses partenaires industriels trouverait intérêt à s'y installer.

⁶ Grand projet visant à développer ses infrastructures pour accueillir un plus grand nombre de conteneurs. Ce projet a fait l'objet d'un débat public entre le 18 septembre et le 22 décembre 2017 (voir [site du débat public](#))

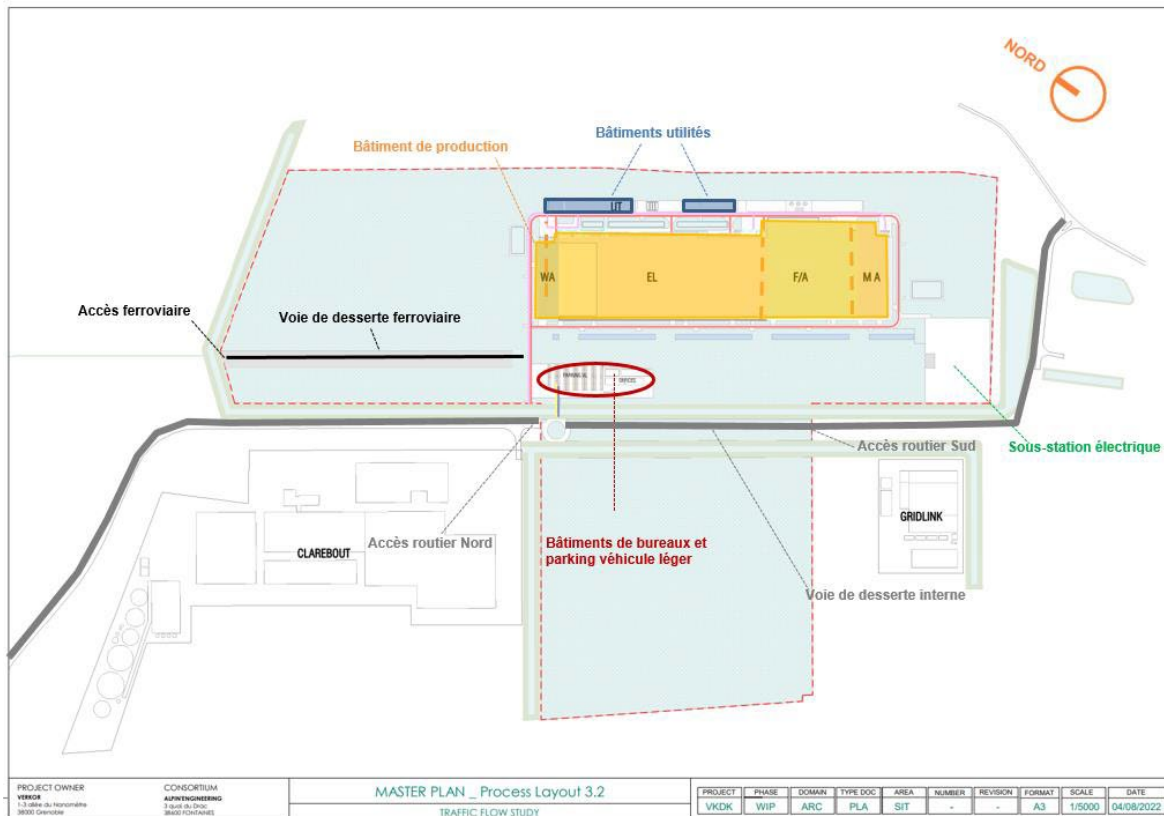


Figure 3 : Master-plan du site (Source : étude d'impact)

Le site est aménagé sur des parcelles d'une surface totale voisine de 80 hectares. L'usine n'en occuperait qu'une vingtaine. Le reste de la surface est réservée par Verkor auprès du GPMD dans le cas où un de ses partenaires industriels trouverait intérêt à s'y installer.

L'usine

L'usine sera composée, en parallèle, de quatre lignes de production enchaînant toutes les étapes de fabrication, pour passer progressivement d'une capacité de 2 GWh par an en première phase à 16 GWh par an au total après 2027. Toutes les lignes seront positionnées à l'intérieur d'un bâtiment unique ; initialement de 820 mètres, sa longueur a été réduite à 620 mètres et sa largeur est de 170 mètres. À sa capacité totale, elle pourra produire jusqu'à 100 000 cellules par jour. L'investissement est estimé à 1,5 milliard d'euros pour 1 200 emplois directs. À pleine capacité, l'usine fonctionnera 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 325 jours par an.

Les composants produits sur le site, électrodes en particulier, sont destinés à des batteries Lithium-Ion. Une batterie se compose de modules, eux-mêmes composés d'unités individuelles appelées cellules. La circulation des électrons, au sein de chaque cellule, entre une électrode négative (anode, composée principalement de graphite) et une électrode positive (cathode) est permise par un liquide conducteur (électrolyte). Les électrodes sont composées de collecteurs de courant constituées d'un feuillard d'aluminium (cathode) ou de cuivre (anode) sur lequel est déposée une couche de matière active (« encre »). Les bobines d'électrode sont ensuite pressées⁷ et découpées en plaques puis empilées avec un séparateur entre l'anode et la cathode dans une poche laminée dans laquelle est injecté un électrolyte.

⁷ Le « calandrage » consiste à donner aux électrodes une épaisseur constante.

LE PROCESS DE FABRICATION DES BATTERIES

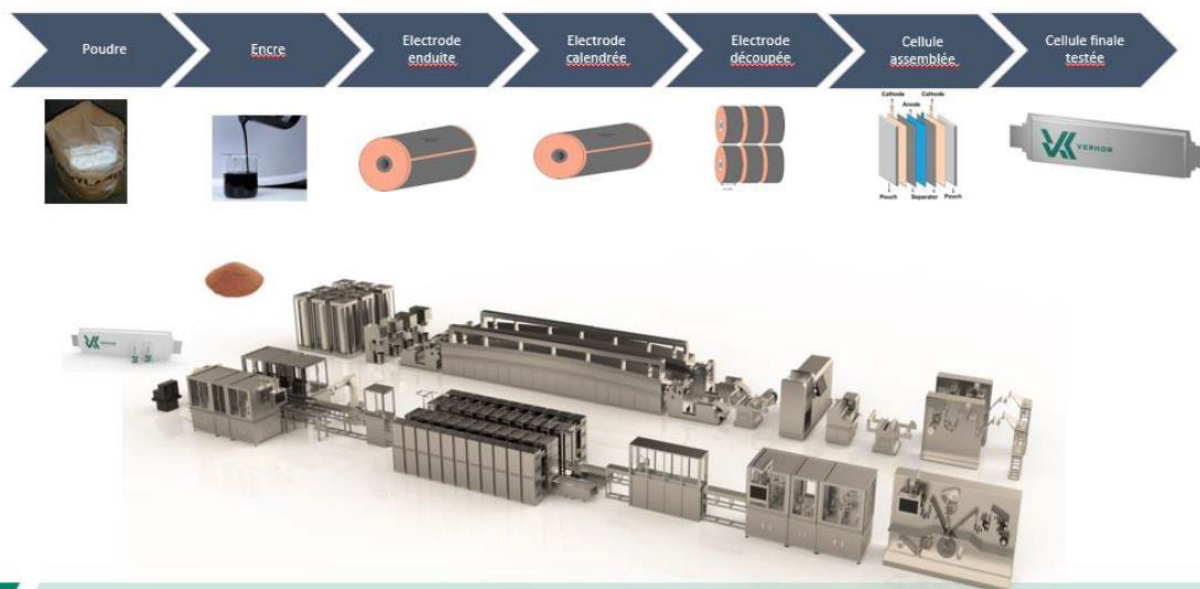


Figure 4 : Schéma de principe du processus de fabrication des batteries électriques Verkor (Source : dossier)

La présentation de l'usine reste très sommaire (voir partie centrale de la figure 3) : n'est fourni qu'un schéma « macroscopique », sans explication du positionnement des lignes de production les unes par rapport aux autres. Le graphique, qui semble lui correspondre et qui s'intitule « plan d'installation du chantier », ne comporte pas de légende. En particulier, le positionnement et l'articulation entre elles des quatre phases de développement ne sont pas présentés. Il a été confirmé aux rapporteurs que plusieurs choix importants restaient encore à arrêter.

L'Ae recommande, pour l'enquête publique, de fournir une description aussi précise que possible de l'usine tenant compte des décisions les plus avancées, afin de permettre au public de mieux comprendre l'agencement interne du bâtiment.

Les étapes successives du processus de fabrication sont en revanche décrites de façon plus précise dans une partie distincte (« description de la phase opérationnelle du projet ») : une zone de stockage de matières premières, une zone de fabrication d'électrodes (préparation de l'encre, enduction des collecteurs de courant, séchage, calandrage/pressage), une zone d'empilage des électrodes sur des séparateurs puis l'assemblage des cellules et leur remplissage d'électrolyte. S'ensuit la « formation » (ou « vieillissement ») de la cellule par une étape de charge et de décharge, puis leur contrôle avant leur assemblage en modules.

Le bâtiment principal intègre des salles à atmosphère contrôlée (blanches ISO 7 ou 8⁸ et anhydres (exemptes d'humidité), non anhydres). Il présentera des hauteurs comprises entre 18 mètres et 26 mètres. Une partie réduite du bâtiment de production abritant la zone « électrodes / cellules » présentera une hauteur de 34 mètres. Les cheminées des installations auront une hauteur maximale de 39 mètres. Le toit sera couvert de panneaux photovoltaïques sur au minimum 30 % de sa superficie, correspondant à une puissance installée minimale de 3 Mwc (puissance maximale pouvant être produite par les panneaux), à une production estimée à 3 GWh/an intégralement autoconsommée.

⁸ Le chiffre indique le logarithme décimal du nombre de particules de 0,1 µm ou plus.

L'usine comporte également des utilités (production d'air comprimé et d'azote, stockage de bouteilles d'acétylène et d'oxygène, groupes froid, traitement d'air...) et des locaux sociaux et administratifs.

Il est prévu 238 places de stationnement automobile sur la base d'une place pour quatre employés hors personnel administratif. Les places complémentaires seront réservées aux visiteurs ou au personnel posté si nécessaire. Le dossier ne prévoit pas d'ombrière photovoltaïque pour les stationnements en dépit de leur surface importante. Des emplacements pour les vélos sont également prévus en stricte conformité avec la réglementation.

Le phasage du projet est présenté comme un « planning prévisionnel des travaux » (voir figure 5).

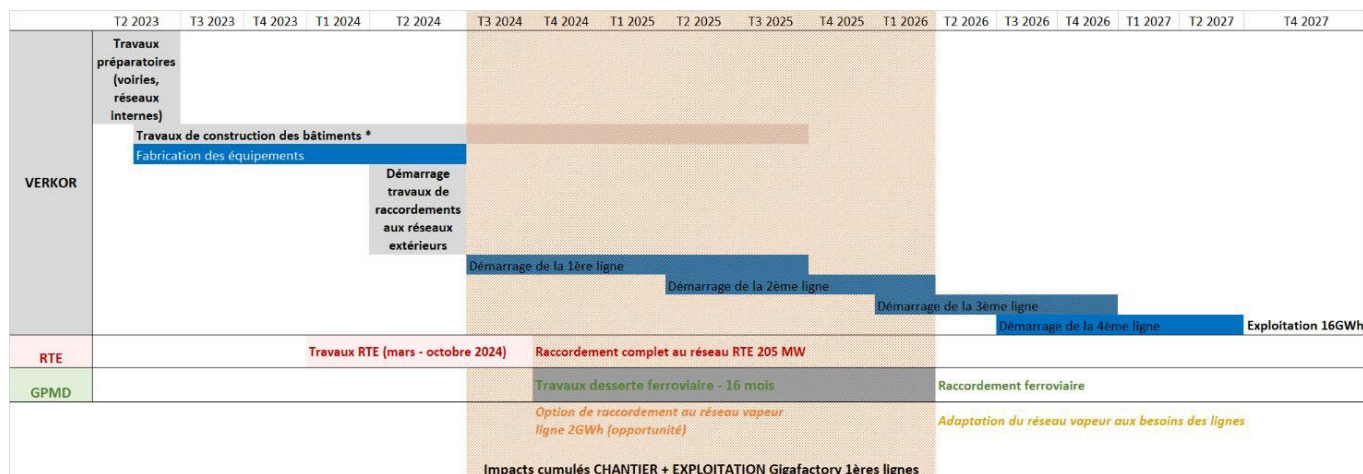


Figure 5 : Calendrier global du projet (Source : dossier)

Il fait notamment apparaître la concomitance, au sein du bâtiment unique, de production de cellules et de modules et de travaux d'installations des lignes de production suivantes. Selon le dossier, au maximum 580 personnes par jour pourront travailler sur le chantier ; à cet effectif, s'ajouteront 200 salariés Verkor au maximum pendant six mois pour le montage et la mise en service des équipements de la première ligne.

Le projet réunit de nombreux partenaires industriels, et notamment Renault qui a d'ores et déjà réservé une capacité de 10 GWh pour des nouveaux modèles Alpine (de type SUV⁹) fabriqués en Normandie. L'assemblage des modules en batteries sera réalisé par le constructeur automobile-

Le raccordement électrique

Enedis a créé en 2021 un poste électrique pour le GPMD au sud-est de la ZGI. Le dossier inclut dans le projet les autres travaux nécessaires au raccordement de l'usine à ce nouveau poste. Ces travaux comprennent : la création d'un poste Verkor sur le site de l'usine et la création par Réseau de transport d'électricité (RTE) d'une ligne souterraine à 225 000 Volts d'une longueur d'environ 600 mètres pour relier les deux postes. Le raccordement des installations de Verkor au poste du Grand-Port entraînera des contraintes techniques de gestion des flux d'énergie qui rendent nécessaire le renforcement de son alimentation électrique afin de garantir la qualité d'alimentation de la zone. Le dossier prévoit ainsi le déplacement de liaisons aériennes du réseau de transport d'électricité, incluant la création de trois pylônes, la dépose d'un pylône existant et des pistes pour accéder aux secteurs de travaux.

⁹ Acronyme de Sport Utility Vehicle – véhicule utilitaire sport

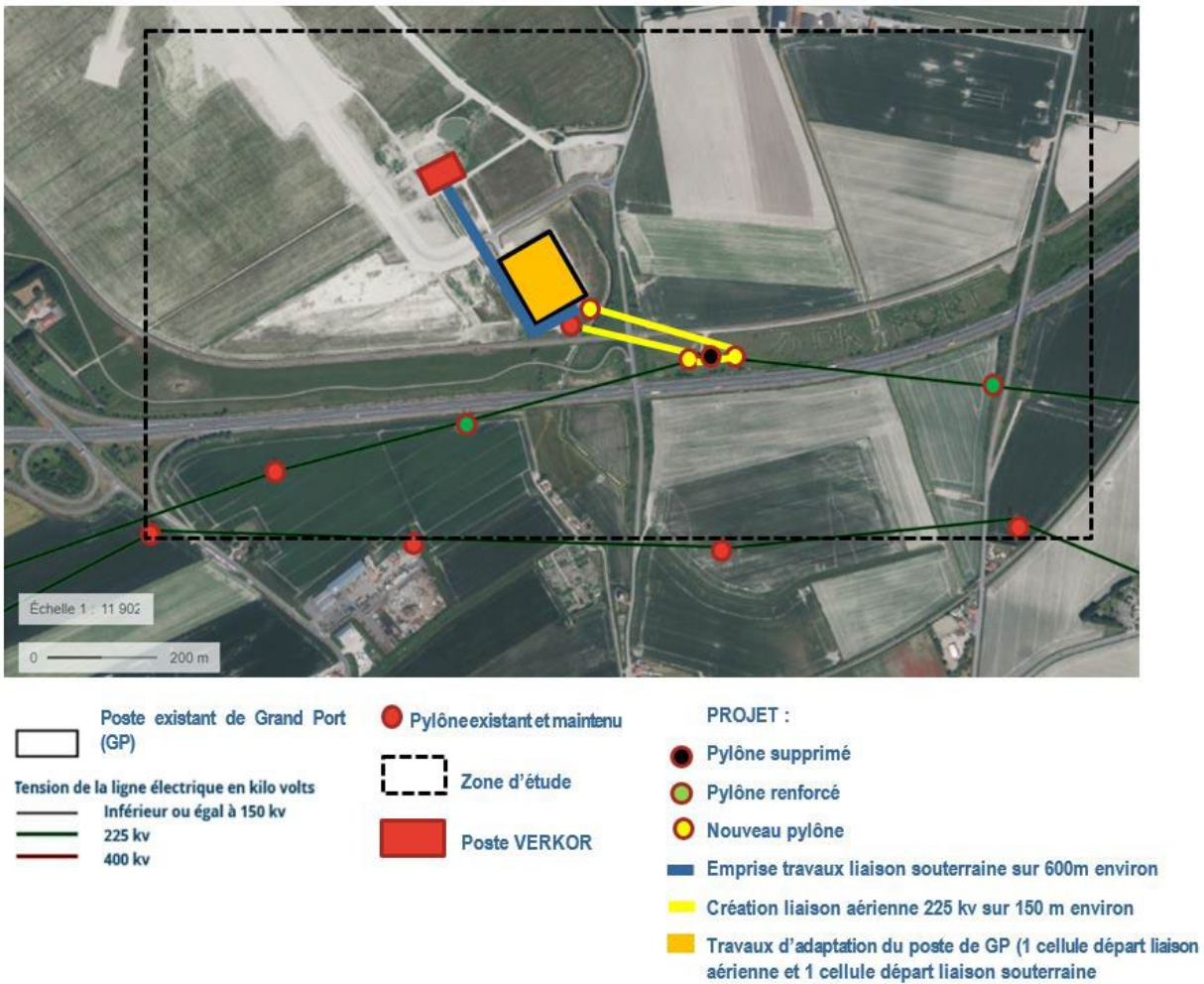


Figure 6 : Présentation du projet de raccordement électrique (Source : étude d'impact)

Le raccordement ferroviaire

Le projet inclut une desserte ferroviaire entre la voie ferrée existante depuis le barreau de Saint-Georges (BSG) et le futur site de l'usine. Du fait de la présence d'autres projets sur la ZGI, une modification de la desserte ferroviaire initialement décrite dans le dossier d'autorisation de la ZGI est nécessaire.

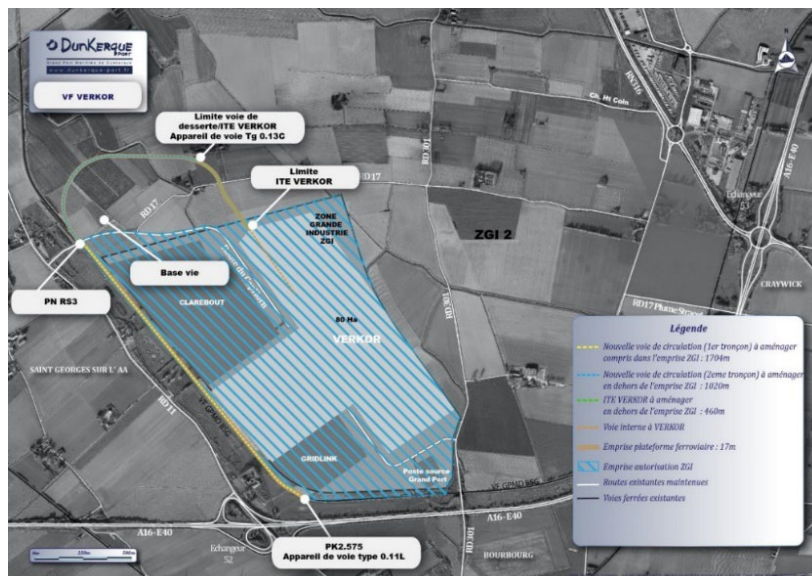


Figure 7 : Desserte ferroviaire (Source : note de présentation)

Le raccordement se décompose en trois tronçons : 1,7 km le long de la route départementale (RD) 11 inclus dans l'emprise de l'aménagement de la ZGI, à l'ouest ; une boucle d'un kilomètre de long en dehors de l'emprise de la ZGI, qui nécessitera le réaménagement d'un passage à niveau et une piste routière de service large de quatre mètres ; une installation (ferrée) terminale embranchée d'environ 460 mètres dans la parcelle Verkor, qui nécessite une piste de service routière.

Les aménagements routiers

Le dossier n'inclut dans le projet aucun aménagement routier spécifique. La bonne accessibilité de la zone requiert néanmoins de nombreux aménagements routiers, annoncés dans le projet Cap 2020, pour l'instant non autorisés.

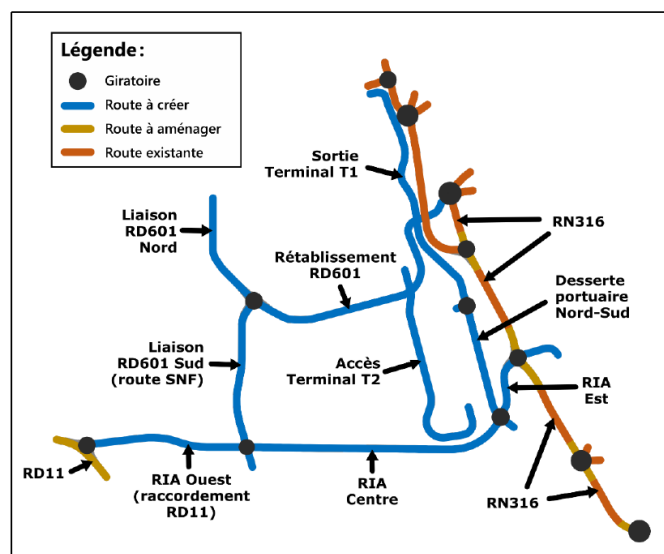


Figure 3 - Carte schématique des voiries

Figure 8 : Aménagements routiers liés au projet Cap 2020. Le projet Verkor est au sud du RIA Ouest ; on y accède par la RD 11 (Source : dossier)

L'Ae rappelle que ces aménagements ne sauraient être considérés pour acquis tant qu'ils ne sont pas autorisés. Compte tenu du dépôt récent de la demande d'autorisation préalable à leur réalisation, le dossier doit les considérer comme un « autre projet connu », sauf composante indissociable du projet Verkor ; ses incidences doivent alors être prises en compte exclusivement dans l'analyse des incidences cumulées de l'étude d'impact et non dans le scénario de référence.

L'Ae recommande de préciser ceux des aménagements prévus par le projet Cap 2020 nécessaires au fonctionnement du projet Verkor et de les considérer comme une composante du projet. Elle recommande de ne prendre en compte les autres projets que dans l'analyse des incidences cumulées, mais ni dans le scénario de référence ni dans l'analyse des incidences.

1.3 Procédures relatives au projet

Le projet relève du régime d'autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement au titre des rubriques 3670-1 (Traitements de surface) et 4120-1 (plus de 50 t de produits de toxicité aiguë de catégorie 2)¹⁰. En particulier l'usine met en œuvre principalement de l'oxyde lithié (environ 1350 tonnes) ainsi que des substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques

¹⁰ Plusieurs autres installations sont également soumises à enregistrement : entrepôts couverts, travail mécanique des métaux et alliages, vernis, peintures, apprêts, colles, enduits, divers liquides inflammables...

pour la reproduction. À ce titre également, l'usine constituera un établissement Seveso seuil haut¹¹, devant présenter des garanties financières, et sera soumis à la directive IED¹². L'autorisation environnementale couvre également les rejets d'eaux pluviales du site. Le projet requiert un permis de construire ; la demande est fournie dans le dossier.

Compte tenu de ses caractéristiques, le projet est soumis à évaluation environnementale systématique¹³. Sa mise en œuvre nécessitant la réalisation de raccordements électriques d'une tension supérieure ou égale à 225 000 V ainsi que des travaux portés par le GPMD, établissement public sous la tutelle du ministre chargé de l'environnement, l'autorité compétente pour formuler un avis sur l'étude d'impact est l'Ae.

Le projet a fait l'objet d'une concertation préalable du public avec garant entre le 8 juin et le 22 juillet 2022¹⁴. La concertation a concerné toutes les communes de la Communauté urbaine de Dunkerque. Le bilan des garants de la concertation est joint au dossier. Le projet fait, depuis, l'objet d'une concertation en continu. Le raccordement électrique fera l'objet d'une concertation complémentaire spécifique. L'enquête publique est prévue à partir d'avril 2023.

Le maître d'ouvrage a demandé une dérogation, introduite par la loi d'accélération et de simplification de l'action publique, lui permettant d'effectuer des travaux avant la délivrance de l'autorisation environnementale : il s'agit de certains travaux préparatoires (aménagement des voiries et réseaux internes notamment) sur la parcelle imperméabilisée après intervention de l'établissement public foncier.

L'étude d'impact intègre une évaluation des incidences Natura 2000¹⁵. Trois sites (une ZSC et une ZPS) sont distants d'environ sept kilomètres. L'analyse n'identifie pas d'incidence directe et conclut que l'impact indirect des rejets aqueux, atmosphériques, sonores et du trafic lié au projet ne sera pas significatif ; l'analyse des incidences liées aux raccordements est déjà assez avancée. Cette conclusion n'appelle pas de commentaire de l'Ae.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Selon l'Ae, le principal enjeu pour l'environnement et la santé humaine est la maîtrise des risques technologiques d'un site Seveso seuil haut et la complète information du public à leur sujet.

Les autres enjeux environnementaux majeurs sont la contribution du projet à la réduction des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (mobilité électrique, réduction des émissions

¹¹ Nom générique d'une série de directives européennes relatives à l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs. Les établissements industriels concernés sont classés en « Seveso seuil haut » ou en « Seveso seuil bas » selon leur potentiel de danger, dépendant des quantités et des types de produits dangereux qu'ils accueillent.

¹² La directive relative aux émissions industrielles (IED) est issue du processus de révision de la directive IPPC (Directive relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, *Integrated pollution prevention and control*) et de fusion avec plusieurs directives spécifiques (solvants, combustion, dioxyde de titane...). Elle prescrit la réalisation d'un rapport de base et la mise en œuvre, régulièrement revue, des meilleures techniques disponibles (MTD). Une annexe de l'étude d'impact indique celles de ces MTD retenues pour le site. De façon incompréhensible, le rapport IED figure en totalité en annexe confidentielle.

¹³ Au titre des rubriques suivantes de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : 1) Installations classées soumises aux directives IED et Seveso seuil haut ; 39) Travaux et construction qui créent une surface de plancher supérieure ou égale à 10 000 m² ; 32) Construction de lignes électriques aériennes en très haute tension ; 5) Infrastructures ferroviaires de plus de 500 mètres

¹⁴ <https://colidee.com/o138p549/comprendre.htm>

¹⁵ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

indirectes liées aux consommations d'électricité pour la production de batteries), la maîtrise des consommations d'eau et de ressources rares (approvisionnement en métaux, réutilisation, recyclage), la réduction des émissions de polluants atmosphériques de l'usine et de leur impact sur la santé humaine, ainsi que des impacts des déplacements (transport des produits et biens manufacturés, déplacements entre le domicile et le travail) induits par l'établissement.

Le projet présente aussi des incidences significatives sur les milieux naturels, en complément de ceux de la ZGI.

2. Analyse de l'étude d'impact

Le dossier dans son ensemble et l'étude d'impact en particulier sont de bonne qualité. Dans le dossier soumis à l'avis de l'Ae, l'étude de dangers a été classée « confidentielle » à l'exclusion du résumé non technique. Lors de la rencontre avec le porteur de projet, ce dernier a indiqué aux rapporteurs que, mis à part quelques points touchants au secret industriel et commercial, il compte en réalité joindre l'étude de dangers au dossier soumis à consultation du public. L'Ae souligne que la transparence que constitue cette publication est de nature à éclairer le public sur les risques présentés par le projet.

Les principales remarques d'ordre méthodologique concernent le périmètre de l'évaluation environnementale, notamment les aménagements du projet Cap 2020 (cf. § 1.2 ci-dessus) et ceux de la ZGI, dont les conséquences sont à tirer dans l'analyse de l'état initial et du scénario de référence ainsi que dans l'analyse des incidences du projet et des incidences cumulées avec les projets Clarebout, Gridlink et Cap 2020.

2.1 Préambule – « Travaux préparatoires »¹⁶

Préalablement à la construction de l'usine, l'aménagement des terrains, antérieurement agricole, comprend des travaux préparatoires de terrassement pour créer une plateforme. Ceux-ci, en voie d'achèvement, ont été sommairement décrits dans le dossier relatif à l'aménagement de la ZGI. Au stade de l'autorisation de la ZGI, le détail des réseaux n'était pas connu avec la précision nécessaire aujourd'hui pour permettre la construction d'une usine fonctionnelle.

Pour mémoire, les travaux projetés alors comprenaient (source : avis de l'Ae mentionné en note 5) :

- la réalisation par phases (en fonction de la demande effective) d'une plateforme à la cote 6,50 m CMG¹⁷, avec la création de trois parcelles de 40 ha, le déplacement du watergang Palyndick, l'aménagement de noues paysagées et enherbées pour la gestion des eaux pluviales, la création d'une réserve « incendie » et un dispositif de traitement biologique des eaux domestiques par lagunage,
- la desserte ferroviaire avec une voie d'évitement et une zone d'embranchements et la réalisation de deux accès routiers,
- une zone de production d'électricité photovoltaïque.

Des précisions et des modifications aux aménagements prévus ont été apportées¹⁸, mais ne sont pas décrites.

¹⁶ Ce préambule reprend très largement le paragraphe 1.2.3 de l'avis Ae n°2019-80 du 18 décembre 2019 relatif au projet Clarebout.

¹⁷ La référence de cette unité n'est pas définie dans le dossier.

¹⁸ Sans comparaison avec l'altitude NGF

Le dossier respecte la lettre de la réglementation applicable : comme la ZGI a été autorisée, sa réalisation, ses effets et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées sont intégrées à l'état initial. Il précise même que, la demande d'aménagement de la ZGI ayant été élaborée avant la publication du « décret n°2016-1011 du 11 août 2016 portant réforme sur l'évaluation environnementale »¹⁹, le projet fait l'objet de sa propre étude d'impact et non de l'actualisation de l'étude d'impact de la ZGI, en lien avec sa date de réalisation et avec la réglementation applicable. Tout en relevant que les porteurs des différents aménagements liés au projet ont mobilisé de façon anticipée et judicieuse un cadre réglementaire évolutif et l'ont appliqué de façon rigoureuse dans l'étude d'impact qui est présentée dans le dossier, l'Ae rappelle qu'une des fonctions de l'évaluation environnementale est également d'informer complètement le public sur tous les effets d'un projet. Les incidences de la ZGI et les mesures associées ne sont, par exemple, pas rappelées de façon suffisamment détaillée (par habitat et par espèce, notamment).

Pour la complète information du public, l'Ae recommande de rappeler les aménagements autorisés de la ZGI, ainsi que leurs impacts, les mesures environnementales prévues et le résultat de leur suivi, et de compléter la description des modifications apportées par le projet.

Les projets Clarebout et Gridlink sont pris en compte dans l'analyse des incidences cumulées « avec les autres projets connus », ce qui correspond à ce qui était attendu.

2.2 État initial

Le dossier distingue trois périmètres d'étude : « opérationnel » correspondant aux emprises des composantes du projet ; « immédiat » délimitée par la RD11, le watergang Palyndick, la RD1 à l'est et la liaison THT au sud ; « élargi ou éloigné » incluant *a minima* le rayon de trois kilomètres de l'enquête publique et adapté à chaque enjeu environnemental.

Les milieux naturels ont fait l'objet d'une analyse spécifique. En particulier, le dossier rappelle que la ZGI a fait l'objet d'une mesure compensatoire environnementale d'une surface totale de 16,9 ha de milieux ouverts, dont 8,6 ha de prairies humides, inscrite au schéma directeur du patrimoine naturel du GPMD. Le dossier aborde alors de façon différente les aménagements dans l'emprise de la ZGI et les autres, qui ont fait l'objet d'inventaires et d'analyses complémentaires. Cette approche manque de lisibilité, dès lors qu'elle ne permet pas de présenter en parallèle des incidences qui seront de fait cumulées.

En complément de la recommandation précédente, l'Ae recommande, pour la complète information du public, de présenter systématiquement dans chaque volet du dossier et, de façon homogène, en parallèle et en les distinguant, les incidences de la ZGI et du projet et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées.

L'analyse de l'état initial appelle peu de remarques. La suite de l'avis en présente une synthèse rapide et signale quelques compléments et précisions à apporter.

¹⁹ Il s'agit en réalité de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

2.2.1 Milieux physique et humain

Le projet est voisin de la zone industrialo-portuaire de Dunkerque. Il est entouré de terrains agricoles de grandes cultures. Quelques maisons sont situées à proximité²⁰ ; la création de la ZGI s'est accompagnée de la destruction de certains bâtiments au nord de la zone. Elle est pour l'instant à l'écart des autres implantations industrielles du port de Dunkerque (un site de production de chocolat à 800 mètres au sud-est et un ensemble d'usines à 2,5 kilomètres au nord-ouest).

Le climat de la région est tempéré, de type océanique, caractérisé par une pluviométrie répartie sur l'année et des températures modérées toute l'année. Les enjeux climatiques sont présentés comme faibles du fait de la rareté de l'occurrence de phénomènes exceptionnels. Le dossier comporte un volet spécifique relatif à la vulnérabilité du projet au changement climatique au XXI^{ème} siècle, incluant des données historiques jusqu'à 2020. L'Ae relève néanmoins que l'année 2022 (au moins) constitue une exception, une température maximale de 38° ayant été enregistrée à Dunkerque au cours du mois de juillet.

Sols et eaux souterraines

Avant remblaiement de la ZGI, les altitudes variaient entre 2 et 4 mètres NGF (nivellement général de la France). Le dossier précise que la cote finale sera à 4 mètres NGF²¹.

Les sols naturels alternent des couches sableuses et argileuses. Selon le dossier, la future plateforme ferroviaire est constituée de matériaux limono-argileux, *a priori* non adéquats pour l'installation d'infrastructures ferroviaires. Le projet est à l'aplomb de trois nappes souterraines : une nappe superficielle appelée « nappe des sables pissards », vulnérable mais uniquement exploitée pour certains usages industriels ; la nappe des « Sables du Landénien des Flandres » (FRAG314), terrains sableux du tertiaire sous recouvrement argileux imperméable, très vulnérable dans sa zone d'affleurement éloignée du secteur du projet mais captive et protégée sous les argiles de Flandres – elle est très peu exploitée ; la nappe de la craie à 200 mètres de profondeur, protégée par une épaisse couverture de terrains tertiaires, est peu exploitable. L'ensemble du secteur est classé en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation sur son affleurement.

La piézométrie de la nappe supérieure reste inférieure à 2,7 mètres NGF. Les « zones à enjeu » pour l'alimentation des captages d'eau potable du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Artois-Picardie 2022-2027 et leurs aires d'alimentation sont éloignées du projet.

Conformément à ce qui est attendu pour une installation soumise à la directive IED, le dossier comporte un « rapport de base » qui conclut à la présence, dans les sols ou les eaux souterraines, d'aluminium et de manganèse à des concentrations représentatives du bruit de fond, et à des traces en cobalt, nickel ou lithium sur certains échantillons. L'analyse est restreinte « *aux principales substances pertinentes qui seront mises en œuvre dans le procédé* » et n'en signale pas d'autres.

²⁰ Une à 185 mètres d'un pylône électrique à renforcer et plusieurs autres à 500 mètres à l'ouest de l'usine.

²¹ Voisine de 6,5 m CMG (cf. § 2.1). Le dossier précise que l'altitude de la ZGI a été déterminée en fonction de plusieurs paramètres : la possibilité d'évacuer les eaux pluviales de manière gravitaire, l'altimétrie du barreau Saint-Georges et des pentes maximales à respecter pour le fret, l'altimétrie de la route est-ouest et le niveau des plus hautes eaux connues (distance minimale d'un mètre entre le fond des ouvrages d'infiltration et le toit de la nappe).

Eaux superficielles

Le projet est situé dans le bassin versant de l'Aa, contenant de nombreux polders dont le niveau est inférieur à celui de la mer. Il est traversé de watergangs (dont le Palyndick, cours d'eau déjà mentionné). La masse d'eau « Delta de l'Aa » (FRAR61) est en état chimique mauvais et état écologique médiocre, avec un objectif de bon état global en 2027. Le dossier signale néanmoins qu'elle fera l'objet d'un « objectif moins strict » et doit faire l'objet d'une cible intermédiaire en 2027 pas encore définie. Quelques objectifs spécifiques sont mentionnés : « *améliorer la qualité « pesticides », stabiliser l'état chimique à « mauvais » pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le fluoranthène et l'acide perfluorooctanesulfonique et dérivés (PFOS) afin de respecter le principe de non-dégradation²², préserver le bon état chimique pour les autres substances et réduire les concentrations en mercure en dessous de sa norme de qualité environnementale (NQE) avant 2027* ».

Des analyses dans le Palyndick ont été conduites par le GPMD. L'état écologique est moyen. Plusieurs paramètres (nitrites, fluoranthène et benzo-a-pyrène) déclassent la masse d'eau.

La masse d'eau portuaire FRAT04 voisine est également en mauvais état chimique.

La ZGI sera desservie par un réseau d'eaux industrielles alimenté par un prélèvement de surface sur le bief du canal de Bourbourg (lui-même alimenté par l'Aa). Sur la commune de Bourbourg, le prélèvement était voisin de 45 millions de m³ en 2020.

Zones humides

L'ensemble du secteur est couvert de zones à dominante humide, mais le schéma d'aménagement et de gestion des eaux de l'Aa n'étudie pas les champs labourés dans l'inventaire des zones humides de son territoire. 16,9 ha ont été caractérisés comme des zones humides sur le périmètre de la ZGI. Des analyses complémentaires n'en ont recensé que 0,16 ha sur le périmètre du raccordement électrique, ce qui apparaît faible au vu du caractère peu remanié du corridor sur lequel seront implantés les équipements ; en revanche, 41,6 ha de zones humides aux fonctionnalités environnementales faibles ont été recensés sur l'aire d'étude du raccordement ferroviaire.

Qualité de l'air

Le dossier s'appuie à la fois sur les résultats des stations de mesures d'Atmo Hauts-de-France et sur des campagnes d'analyses. Pour les polluants réglementés, les concentrations mesurées sur le secteur d'étude respectent les valeurs réglementaires. Les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (septembre 2021) sont légèrement dépassées pour le dioxyde d'azote et les particules fines. Pour les autres polluants, et notamment les substances rejetées par le projet, l'inventaire de l'état des milieux met en évidence le respect des seuils sanitaires.

Bruit

L'ambiance sonore initiale est modérée, sauf à proximité immédiate de l'autoroute A16; ceci ne prend pas en compte les contributions de Clarebout et de Gridlink, ni les flux de véhicules associés.

²² « Mauvais » est, pourtant, l'état le plus dégradé.

2.2.2 Milieux naturels

Le projet est intégralement situé dans la zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique (Znieff) de type 2²³ « Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage ». Le secteur du projet est constitué de zones humides (mares, watergangs, vestiges de prairies et marais), ainsi que de milieux dunaires et de quelques rares boisements. Trois groupes d'espèces animales concernent plus particulièrement la ZGI : les poissons, les amphibiens et les oiseaux. Le dossier rappelle les espèces visées par les autorisations de la ZGI et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, sans reprendre le détail des incidences brutes et résiduelles.

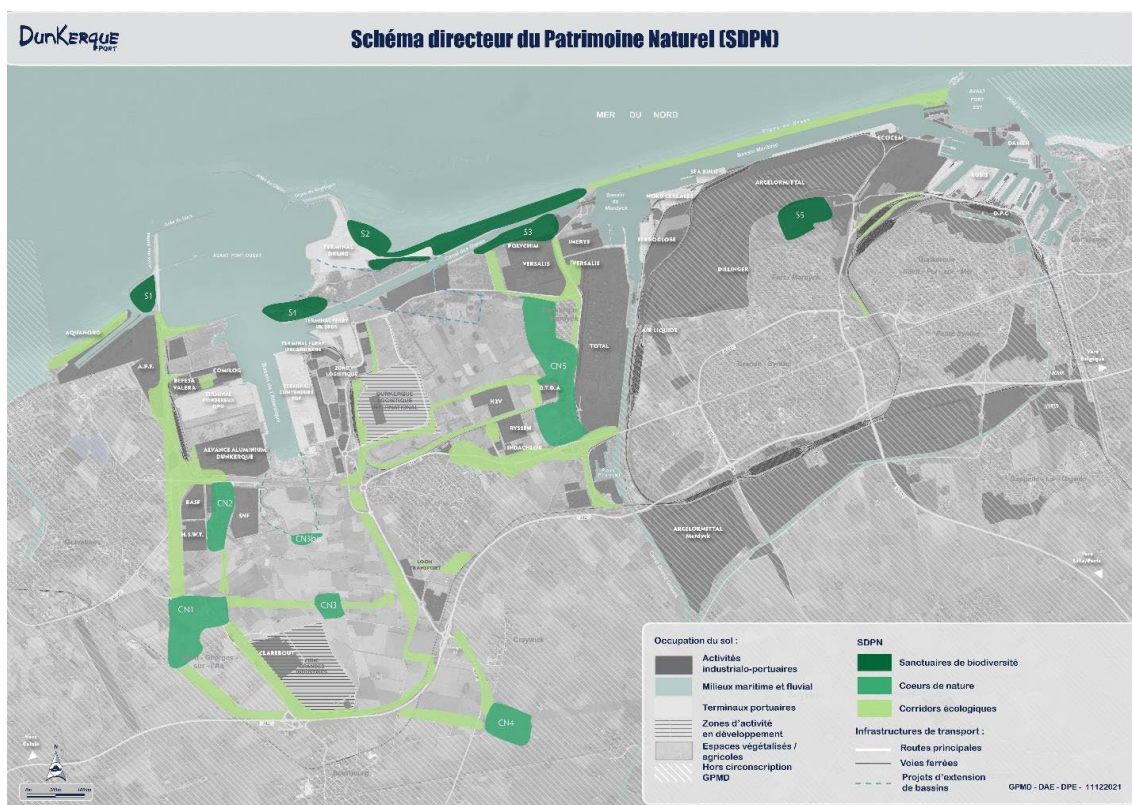


Figure 9 : Positionnement du projet (en bas à gauche) dans les espaces naturels du GPMO (Source : étude d'impact)

Une expertise faune/flore/milieux naturels est en cours jusqu'en mars 2023 sur le périmètre du raccordement électrique. Elle permet d'ores et déjà de recenser les espèces présentant les enjeux les plus forts (Ophrys abeille pour la flore, Hypolaïs icterine (enjeu très fort), Bergeronnette printanière, Bruant jaune et Linotte mélodieuse (enjeu fort) pour les oiseaux, Anguille (enjeu très fort) pour les poissons), ainsi que les autres espèces protégées, en particulier plusieurs espèces de chauves-souris.

Une étude complète a été organisée sur le périmètre du raccordement ferroviaire en 2021 et en 2022. Ce périmètre étant largement constitué de grandes cultures, seuls des secteurs de friches sont identifiés comme habitats présentant des enjeux intéressants. Les fonctionnalités de la trame bleue sont plus précisément décrites. Pour ce qui concerne la trame verte, le projet s'inscrit « au droit d'un réservoir de biodiversité existant dans un axe est-ouest et d'un réservoir/corridor

²³ Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

longeant la voie verrée du Grand Port » (le « corridor paysager du barreau de Saint-Georges »). La héronnière de Gravelines (Znieff de type I) est également présente à moins de 900 mètres au nord du projet.

Pour les espèces recensées sur la zone d'étude, les enjeux pour les deux raccordements sont au mieux considérés comme modérés. L'Ae suggère néanmoins de retenir le même niveau d'enjeu pour les trois composantes du projet et d'en tirer les conséquences dans l'analyse des incidences, ce qui n'est pas le cas au moins pour les espèces citées plus haut.

L'Ae recommande de retenir, pour les espèces recensées sur la zone d'étude, des niveaux d'enjeu cohérents entre la ZGI et les deux autres composantes du projet et de présenter une analyse consolidée, en distinguant la première des deux autres.

2.2.3 Patrimoine culturel et paysager

La ZGI a fait l'objet d'une autorisation au titre de l'archéologie préventive. Ces investigations auraient guidé le choix de l'implantation du bâtiment unique.

Le projet se situe au cœur de la plaine maritime, marquée par de nombreux cours d'eau aménagés, par des activités agricoles et industrielles, et par des infrastructures de transport et électriques importantes. Les vues sont le plus souvent dégagées, à la bordure sud-est de la zone industrialo-portuaire. Le dossier indique que le GPMD mène depuis plusieurs années une politique de « paysagement » de la zone industrialo-portuaire. Il serait intéressant d'en présenter les principaux axes et travaux. L'enjeu pour les sites classés et inscrits, ainsi que pour les monuments historiques, est nul.

Le secteur d'étude ressort comme une zone faiblement éclairée en comparaison des autres secteurs industriels voisins et du bourg de Bourbourg. Sur ce sujet, il serait aussi utile de préciser l'analyse et les dispositions prévues pour l'aménagement de la ZGI qui devrait en changer radicalement la nature, pouvant nécessiter une action de réduction de l'éclairage nocturne.

2.2.4 Risques naturels et technologiques

Le risque d'inondation est principalement lié à la poldérisation de la zone. La ZGI n'est ni dans le territoire à risque important d'inondation du Dunkerquois, ni couverte par un plan de prévention des risques d'inondation. Le dossier évoque le programme d'actions de prévention des inondations du Delta de l'Aa, sans présenter les actions de ce plan qui pourraient concerner le secteur. Le dossier de demande d'autorisation de la ZGI précisait qu'elle devrait améliorer la situation hydraulique des terrains dans son emprise : selon le dossier, le principal effet serait d'améliorer l'écoulement gravitaire des eaux de pluie et de rendre l'emprise moins sensible à des remontées de nappes.

L'Ae recommande d'extraire du programme d'actions de prévention des inondations du Delta de l'Aa les actions qui concernent le projet et de les inclure dans l'analyse des incidences cumulées.

2.2.5 Mobilité et émissions de gaz à effet de serre

Le maillage d'infrastructures et le trafic routier sont très denses. L'axe le plus important est l'autoroute A16 qui longe le sud du projet (environ 40 000 véhicules par jour). La mobilité est essentiellement routière et motorisée, tout autre mode étant peu sécurisé.

Les aménagements routiers du projet Cap 2020 (figure 8) intensifieront ces caractéristiques. La discussion de ces évolutions est conduite dans la partie § 2.4 du présent avis.

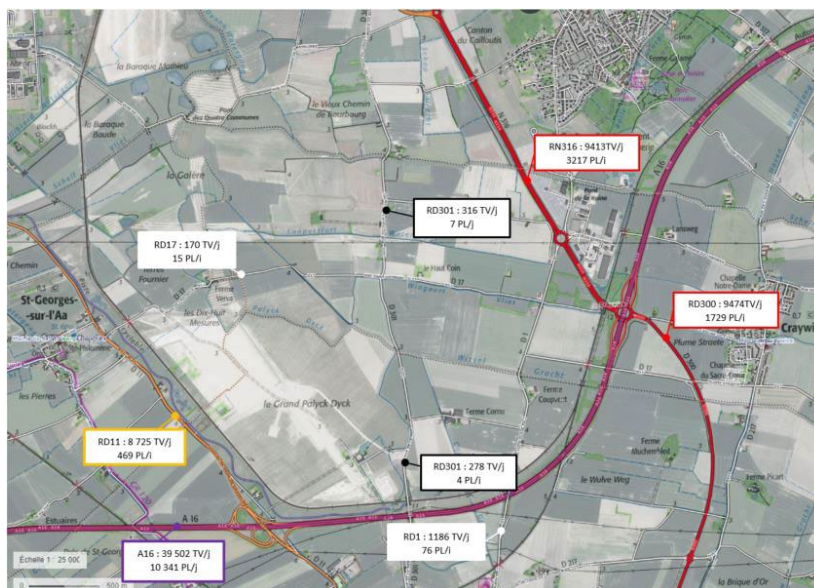


Figure 10 : Trafic actuel sur les axes routiers de la zone d'étude (Source : étude d'impact)

Aucune autre augmentation de trafic ferroviaire n'est prévue sur le barreau de Saint-Georges (vingt mouvements par mois en 2021. Le trafic susceptible d'être généré par le projet Cap 2020 sera de l'ordre de 980 trains par an).

Les autres modes de transport (en commun, actifs) sont décrits plus succinctement.

Contrairement à l'appréciation du dossier, l'Ae considère que l'enjeu relatif aux déplacements sera fort (et non modéré) au regard de l'accroissement du trafic automobile sur le secteur de la ZGI.

Le dossier ne propose aucun état des lieux en matière d'émissions de gaz à effet de serre, notamment liées aux déplacements liés aux activités sur la ZGI, pas même l'analyse éventuellement conduite pour l'aménagement de la ZGI ou pour le projet Cap 2020.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par un état initial en matière d'émissions de gaz à effet de serre, principalement liés aux déplacements sur l'aire d'étude élargie, en tenant compte des analyses conduites pour l'aménagement de la ZGI et de Cap 2020.

2.3 Analyse des solutions de substitution raisonnables et justification des principales raisons du choix effectué

De façon générale, le dossier se cale sur les prérequis réglementaires, sans préciser systématiquement les techniques retenues ni envisager des objectifs plus ambitieux. C'est en particulier le cas pour les valeurs limites d'émissions dans l'air, la couverture du toit et des parkings par des panneaux photovoltaïques, le stationnement pour les vélos, etc.

Les seules variantes envisagées dans cette analyse concernent l'implantation du site et de ses principales composantes. Quelques informations complémentaires figurent dans le dossier de concertation ou dans la pièce jointe au dossier consacrée à la présentation de l'établissement. C'est ainsi cette pièce qui rappelle les enjeux de l'électrification du parc de véhicules automobiles pour la transition énergétique en Europe et en France et qui inscrit le projet dans la « troisième révolution

industrielle en Hauts-de-France », région dans laquelle deux autres projets de « gigafactories » sont également en cours d'instruction²⁴. Il serait utile de compléter cette partie par des informations sur le marché et les clients visés (cf. § 1.1 du présent avis) et, en particulier, sur les motivations des partenariats en soutien au projet.

L'objectif des partenaires est d'optimiser le processus et la chaîne de valeur de la technologie Lithium-Ion, considérée comme la plus mature. Les alternatives technologiques moins matures ne sont pas retenues. Ainsi, les ambitions de Verkor sont les suivantes :

- « 40 % d'émissions de CO₂ en moins/batterie par rapport à une usine de batteries classique grâce à la compétitivité du mix énergétique français,
- [...]»
- contribution à l'objectif de neutralité carbone en 2050,
- objectif de 65 % de taux de recyclage des batteries Li-Ion à partir de 2025 en Europe, 70 % pour 2030 (proposé par la Commission européenne) ».

L'Ae observe que l'argument de moindre émission de CO₂ par rapport à d'autres implantations européennes se discute à l'aune du marché européen de l'électricité et devrait comporter une composante prospective. La question pourrait aussi se poser de l'évolution et de l'optimisation des technologies retenues pour chaque phase de montée en puissance, le dossier faisant à ce stade l'hypothèse de quatre phases identiques. Le dossier met en avant plusieurs pistes d'amélioration d'ores et déjà identifiées pour réduire l'empreinte carbone des cellules et des modules grâce à deux technologies brevetées²⁵. Le choix industriel de quatre lignes parallèles sur le même modèle semble, en première approche, laisser peu de latitude pour des améliorations notables du procédé.

L'Ae recommande de présenter les avantages et les inconvénients, notamment environnementaux, des différentes technologies de production de batteries électriques et de préciser dans quelle mesure certaines d'entre elles, présentant moins d'incidences pourraient être utilisées pour les nouvelles lignes de fabrication, voire les existantes.

La massification de la production est le principal argument pour justifier la dimension du projet. Le processus itératif de sélection du site est clairement présenté : Verkor a initialement envisagé 40 sites en Espagne, en France et en Italie sur la base d'un cahier des charges fonctionnel : surface nécessaire, besoins logistiques, approvisionnement en électricité, bassin d'emploi, rapidité de la procédure. La disponibilité rapide des surfaces nécessaires sur la ZGI est présentée comme le facteur déterminant pour le choix du site ; la possibilité de pouvoir bénéficier d'un approvisionnement en chaleur dans le Dunkerquois (« autoroute de la chaleur ») est également mis en avant comme option de réduction des consommations d'énergie.

L'étude d'impact évoque ensuite plusieurs variantes d'implantation de l'usine, de raccordement électrique et du raccordement ferroviaire. Quoique succinctes, ces analyses n'appellent pas de commentaire de l'Ae : l'implantation de l'usine au sein de la ZGI apparaît dans l'ensemble indifférente au regard des critères environnementaux (une zone pouvant être concernée par des vestiges archéologiques est évitée) et sa longueur et sa surface ont fait l'objet d'une optimisation ; le raccordement ferroviaire évite le principal secteur naturel à enjeu.

²⁴ Automotive Cells Company près de Lens ; voir [avis MRAe n°2021-5519 et -5567 du 27 juillet 2021](#). Envision près de Douai ; voir [avis Ae n°2022-24 du 23 juin 2022](#)

²⁵ BIMS® (« système de gestion intelligente de la batterie »), solution de pilotage et d'autocontrôle de la chaîne de production ; DROPS® (« recyclage direct des déchets de production »), solution en cours de développement de recyclage automatisé des rebuts de production sur site

L'analyse des meilleures techniques disponibles fait l'objet d'une annexe dédiée, rassemblant les réponses apportées dans les chapitres correspondant de l'étude d'impact. Pour chaque technique, elle précise de quelle façon elle est mise en œuvre ou, sinon, indique qu'elle est « non utilisée » ou « non applicable ». La NMP est un solvant « CMR » (cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction) : à ce stade, le dossier précise qu'« *un justificatif technico-économique pour la non-substitution [de ce solvant] est en cours de réalisation [...]. Des pistes de substitution sont tout de même à l'étude* ». Les cas où les autres techniques ne sont pas utilisées ne sont cependant pas tous motivés. Selon l'Agence régionale de santé des Hauts-de-France, la recherche de produits de substitution devrait concerner le 1,3-propanesultone et le 1-3-butadiène, également CMR.

L'Ae recommande de préciser le calendrier de substitution possible de la N-Méthyl-2-Pyrrolidone, le 1,3-propanesultone et le 1-3-butadiène.

2.4 Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences

L'Ae souligne que la présentation est méthodique : pour chaque thématique environnementale, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont présentées pour les phases de travaux et d'exploitation. La construction de l'usine s'étalant entre le troisième trimestre 2024 et le troisième trimestre 2025, ses impacts se cumuleront avec le fonctionnement des deux premières lignes ; leur analyse est conduite en parallèle, mais l'étude d'impact la complète en tant que de besoin pour prendre en compte le cumul des impacts.

2.4.1 En phase chantier

Contexte météorologique et climat

Le dossier aborde plusieurs sujets dans cette partie, mais très indirectement les émissions de gaz à effet de serre. Il ne quantifie pas les émissions liées à la construction de l'usine et à celle des raccordements. Une mesure d'évitement « en projet » est présentée : l'utilisation de ciment à faible teneur en carbone par une usine Hoffmann Green dont la construction est planifiée d'ici à fin 2024.

L'Ae recommande de quantifier les émissions de gaz à effet de serre liées à la construction de l'usine et à celle des raccordements, ainsi que les effets des mesures d'évitement et de réduction envisagées.

Sols

Les principales incidences préexistantes sont celles de la ZGI. Les effets propres de la construction de l'usine sont limités. Ceux des raccordements sont décrits, y compris les pistes d'accès aux travaux et la création de la liaison souterraine. Les effets indirects du raccordement ferroviaire sur les zones humides ne sont pas explicitement abordés.

Eau

La consommation d'eau pour l'usine est estimée à environ 28 600 m³ uniquement pour les travaux ; aucun prélèvement dans la nappe n'est prévu.

Le dossier rappelle que le principal impact de la ZGI sera le dévoiement du Palyndick, pas encore réalisé. La reconstitution des écoulements hydrauliques liée au raccordement ferroviaire est précisément décrite. Lors de leur visite, les rapporteurs ont pu constater que certaines noues créées pour la ZGI sont submergées. Un retour d'expérience serait utile, pour exposer les conséquences à en tirer pour le projet, d'autant plus que l'étude d'impact souligne que les mêmes ouvrages seront utilisés pour la gestion des eaux pluviales en phase travaux et en phase d'exploitation.

Déplacements, qualité de l'air et bruit

Selon le dossier, le trafic moyen lié au chantier est estimé entre 25 et 30 poids lourds par jour (maximum possible : 60) et entre 160 et 200 véhicules légers (maximum possible : 250). Le dossier indique que ce trafic se cumulera « avec l'activité opérationnelle » de la phase 1. L'Ae relève que ce cumul concernera également la deuxième phase. Le calendrier des travaux du projet Cap 2020 (en particulier pour ce qui concerne les nouvelles voies d'accès) n'est pas précisé. À ce stade, les mesures retenues dans un calendrier de court terme sont limitées. Si l'incidence brute sur le trafic routier local est jugée modérée, l'Ae considère que l'incidence résiduelle est elle aussi modérée, là où le dossier la qualifie de faible. Comme pour d'autres questions environnementales, cette question devrait être abordée à l'échelle de la ZGI et du projet Cap 2020 (voir § 2.4.2 « en phase exploitation » et § 2.4.3 « impacts cumulés »).

L'analyse présentée pour ce qui concerne la qualité de l'air, traitée en amont de celle des déplacements, ne semble pas prendre en compte explicitement ces trafics importants sur les voiries portuaires hors autoroute, dans un secteur pour l'instant non aménagé.

L'Ae recommande de compléter l'analyse des incidences des travaux en termes de trafics liés à l'aménagement de la ZGI jusqu'à la fin de ceux de l'usine, en quantifiant plus précisément les flux de circulation liés aux travaux et au fonctionnement des installations ainsi que les incidences sur la qualité de l'air et le bruit pour les habitations situées à proximité des axes concernés (principalement la RD 11).

Milieux naturels

Comme indiqué plus haut, les incidences et les mesures liées à l'aménagement de la ZGI ne sont rappelées que globalement. La construction de l'usine n'entraîne, en tant que telle, aucun autre impact significatif sur les milieux naturels que ceux de la ZGI.

L'étude d'impact relève des incidences brutes modérées sur les oiseaux nicheurs, les chauves-souris, un amphibien (Crapaud commun) et un insecte (Sténobothre commun) de la zone d'étude. Les surfaces concernées sont faibles. Elle conclut à des incidences résiduelles faibles après mesures d'évitement (quatre) et de réduction (quatre) standard ; trois mesures d'accompagnement (plantations) sont également prévues mais restent insuffisamment précises (localisation, espèces). Seule une zone humide de 73 m² sera affectée temporairement, à hauteur du nouveau pylône. Le dossier fait l'hypothèse d'une recolonisation spontanée des espèces végétales.

Les surfaces affectées par le raccordement ferroviaire sont plus importantes, essentiellement sur le deuxième tronçon du raccordement (milieu agricole de grande culture) : destruction de 4,81 ha de zones humides en phase travaux et de 1,79 ha de façon permanente ; destruction de 6,1 ha d'habitats de nidification pour l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Perdrix grise et de 800 m² pour la Rousserolle effarvate, le Phragmite des joncs et le Busard des roseaux ; les

incidences pour les autres espèces d'oiseaux sont temporaires (dérangement d'individus). Il serait utile de superposer la carte de localisation du raccordement sur les cartes d'enjeux des milieux naturels fournies dans l'état initial. Une part importante du secteur est un territoire de chasse pour les chauves-souris (21,3 ha) et de présence d'amphibiens (11,6 ha) : les incidences brutes sont considérées comme modérées. Même si elles sont réduites, le dossier recense des surfaces d'habitats pour des poissons à enjeu (notamment l'Anguille d'Europe). Le dossier considère l'impact de l'éclairage en phase travaux comme faible ; l'Ae revient sur cette question au § 2.4.2 (phase d'exploitation).

La mise en défens des zones sensibles est la principale mesure d'évitement ; cinq mesures de réduction standard sont également prévues. Seules les incidences résiduelles sur les zones humides sont estimées comme « faibles », les autres étant jugées « négligeables » voire « nulles ». Le dossier n'envisage pas de mesure de compensation pour les surfaces affectées pendant le chantier. Une carte localise la mesure compensatoire de 1,79 ha, gérée sur une durée de 30 ans, pour les zones humides définitivement détruites, en continuité avec les mesures compensatoires réalisées ou envisagées (notamment pour Cap 2020) ; l'équivalence des fonctionnalités prescrites par le Sdage reste à démontrer. Une mesure d'accompagnement prévoit la plantation d'un bosquet, de haies et d'une roselière à proximité du raccordement ferroviaire.

Cette analyse n'appelle pas de remarque de l'Ae.

Ressources naturelles et énergétiques

Le dossier évalue à 4 000 MWh la consommation électrique pendant la durée totale du chantier. Un raccordement provisoire au réseau de distribution est prévu. La quantité de déchets produite est estimée à 7500 m³ (250 bennes de 30 m³).

2.4.2 En phase exploitation

Paysage

Le dossier rappelle que l'implantation du bâtiment s'est faite dans le respect des préconisations urbaines de la ZGI – au moins 10 % d'espaces verts sur les parcelles constructibles (20 ha) ; les utilités sont positionnées à l'arrière, le choix étant de présenter un bâtiment rectiligne vu de l'ouest et du sud. Les hauteurs variables des différentes parties de l'usine permettront un jeu de volumes distincts pour éviter l'effet monolithique du bâtiment. Conformément à la réglementation en vigueur, la toiture sera équipée de panneaux photovoltaïques sur au moins 30 % de sa surface. Les zones d'espaces verts autour de l'usine seront traitées en prairie.

En l'état, le dossier ne représente pas correctement le bouleversement paysager causé par la nouvelle usine ; ce constat concerne la totalité de la ZGI (et donc également l'entreprise Clarebout). Ne sont en effet fournies que des simulations aériennes et à distance.

L'Ae recommande de compléter le dossier par des simulations visuelles de l'usine à partir des quelques maisons présentes au voisinage et des quartiers nord de Bourbourg, tenant compte des autres aménagements de la ZGI tout au long de son développement (jusqu'en 2027).

Eau

Au regard des matières utilisées et de la vulnérabilité de la nappe des sables pissards, le dossier envisage la surveillance de la présence des principales substances mises en œuvre par le procédé dans les eaux de la nappe à une profondeur de six mètres, à une fréquence semestrielle en période de basses et hautes eaux pour pouvoir détecter une pollution accidentelle. Aucun impact autre qu'accidentel n'est attendu. Aucun prélèvement n'est prévu dans les eaux souterraines.

L'eau potable ne sera utilisée que pour les besoins sanitaires des personnels présents sur le site. Une estimation est fournie à quatre dates représentatives des différentes phases. Le volume maximal sera de l'ordre de 19 000 m³ par an.

Pour l'exploitation de l'usine, le site consommera de l'ordre de 106 000 m³ d'eau industrielle par an. Elle sera maximale (jusqu'à 1 400 m³/j) en été pour couvrir les besoins en refroidissement – tours aéroréfrigérantes (TAR) en circuit fermé. 98 500 m³ seront prélevés dans le bief du canal de Bourbourg ; 7 800 m³ de condensats issus des centrales de déshumidification seront recyclés. La principale mesure d'évitement (refroidissement à l'air en mode sec sans brumisation d'eau en substitution des TAR) conduit à une importante économie d'eau (106 000 au lieu de 567 000 m³ sans cette mesure). Ce choix permet d'éviter l'utilisation de quantités importantes de produits de traitement de l'eau, mais accroît les émissions de CO₂ de 80 tonnes par an. Une partie des eaux pluviales du site sera également réutilisée. Les options non retenues (recyclage des eaux pluviales des toitures, des eaux usées domestiques, valorisation de la chaleur fatale des eaux) sont argumentées. Une étude est en cours en vue de l'utilisation des frigories des eaux usées traitées de Clarebout pour 4 400 m³/j.

Un point de rejet principal est prévu dans le Palyndick au sud-est du site, pour les eaux domestiques et industrielles après traitement. L'eau à l'aval n'est utilisée que pour l'irrigation de cultures.

Pour les eaux domestiques, le dossier prévoit une micro-station à boues activées (2 x 250 équivalent habitants) prenant en compte l'hypothèse de présence maximale sur site. Ces dispositions diffèrent de celles autorisées pour la ZGI : elles ont vocation à s'y substituer, la charge polluante restant inférieure à celle qui était prévue dans ce dossier.

Le dossier recense six types d'eaux usées industrielles. Les eaux des TAR seront traitées par lampe ultraviolet immergée et peroxyde d'hydrogène sans phosphore, ni biocide oxydant à base de chlore ou de brome, ni molécule organique de synthèse. Le débit de rejet sera de l'ordre de 610 m³/j (entre 3 et 33 m³/h). L'étude d'impact ne fournit pas, à ce stade, de concentration cible représentative de la technologie mise en œuvre ; elle reprend par défaut les valeurs limites de la réglementation générale.

Le dossier vérifie la compatibilité des rejets avec l'usage de l'eau pour l'irrigation et pour la vie piscicole. Plusieurs paramètres (conductivité, pH, ammonium) connaîtraient des dépassements par rapport aux valeurs de référence pour l'eau potable, ce qui n'est pas un enjeu pour le milieu récepteur ; les hypothèses du calcul sont par ailleurs majorantes.

L'analyse reste partielle : considérant que le projet Verkor ne rejettera pas de substances qui déclassent le milieu et qu'il n'y aura pas de polluants additionnels particuliers par rapport à la qualité de l'eau industrielle distribuée par le Syndicat des eaux du Dunkerquois, le dossier conclut que *« l'état chimique du milieu récepteur ne serait pas dégradé par les rejets d'eaux industrielles »*

Verkor ». Ce raisonnement exclut les polluants initialement présents dans les eaux prélevées dans le canal de Bourbourg. Pour quelques paramètres (orthophosphates et phosphore total), le principe de non dégradation de la masse d'eau pour la vie piscicole ne serait pas respecté au point de rejet. Cette question n'est pas abordée non plus pour l'usage « irrigation ».

L'Ae recommande de préciser les modalités de traitement des eaux industrielles permettant de garantir le respect des valeurs limites de rejets et la non dégradation de l'état chimique des eaux, ainsi que la compatibilité des rejets des polluants initialement présents dans les eaux prélevées dans le canal de Bourbourg avec les enjeux du milieu et des usages au point de rejet.

La gestion des eaux pluviales est également correctement décrite. Elles seront récupérées dans les ouvrages de la ZGI (noues). L'étude d'impact vérifie la compatibilité de leur rejet avec les normes de qualité des eaux souterraines. Seules les eaux pluviales de la plateforme ferroviaire seront collectées et tamponnées dans des fossés longitudinaux à la plateforme, dimensionnés pour des périodes de retour de 20 ans et de 100 ans. Au vu de l'inondation des noues lors de la visite, il conviendrait de s'assurer que la nappe peut absorber ces volumes.

Biodiversité

L'analyse conclut à l'absence d'impact résiduel notable sur la biodiversité par rapport à l'état initial qui correspond à des terrains artificialisés et aménagés dans le cadre du programme ZGI. Selon l'étude d'impact, le bruit engendré par le trafic de camions pourrait déranger la faune de la zone d'étude ; « *Toutefois, ces impacts demeureront limités compte tenu du contexte sonore existant* ». Ce raisonnement devrait aussi être conduit pour prendre en compte la surface du bâtiment et la pollution lumineuse sur l'ensemble de la ZGI. Le raccordement ferroviaire prévoit une mesure de réduction sur cette question (MR07 : « *Adaptation de l'éclairage en phase exploitation* »).

L'Ae recommande de rappeler de quelle façon la ZGI prend en compte les sources de dérangement pour la faune, notamment la pollution lumineuse, et de compléter l'analyse pour le projet Verkor, en tenant compte de ses spécificités et du cumul avec les autres sites de la ZGI (Clarebout, notamment).

Bruit de l'usine

L'analyse des nuisances sonores repose sur une modélisation du bruit en limites de propriété : le bâtiment étant fermé, seuls des bruits « extérieurs » (trafic de véhicules et d'engins de manutention, équipements implantés en extérieur - pompes, tours aéroréfrigérantes, « dry cooler » en toiture des bâtiments) sont pris en compte. Même les bâtiments non habités ont été considérés comme des zones d'émergence réglementée. Ces modélisations font ressortir les niveaux de bruit les plus élevés (> 60 dB, voire 65 dB) en direction du nord-est ; les émergences réglementaires sont respectées, sauf sur un récepteur (exploitation agricole) ; de ce côté, les terrains sont réservés par le GPMD pour des extensions futures d'activités industrielles. L'étude d'impact prévoit la mise en place d'écrans acoustiques au droit des équipements en toiture et de baffles acoustiques au-dessus, permettant d'absorber l'énergie acoustique ou de lutter contre les échos. Même si l'étude d'impact estime que ces éléments devraient permettre de diminuer la contribution sonore de ces équipements d'au moins 15 dB et d'assurer le respect des niveaux sonores réglementaires en limites de propriété et au point le plus exposé, « *une étude détaillée devra être réalisée afin de vérifier le gain effectif du système prévu pour diminuer la contribution sonore de ces équipements* », devant conduire, le cas échéant, à prévoir des mesures supplémentaires de réduction du bruit.

Ressources naturelles

L'étude d'impact aborde cette question de façon globale : pour chaque étape de fabrication sont mentionnés, selon le cas, les principales entreprises ou les principaux États fournisseurs pour illustrer la question de la chaîne de valeur des batteries électriques. L'analyse se focalise ensuite sur l'impact social et sanitaire et l'enjeu de souveraineté pour six matériaux (le nickel, le cuivre, le cobalt, le lithium, le manganèse et le graphite) en rappelant que selon l'Agence internationale de l'énergie, « *il n'y a pas de rareté globale des ressources et que la croûte terrestre contient très largement assez de minéraux pour répondre à la demande liée aux véhicules électriques* »²⁶. Elle est complétée par l'évocation de pistes visant à sécuriser l'approvisionnement en lithium sur le territoire européen, voire en France, ainsi qu'à récupérer des matières premières par le recyclage de batteries (jusqu'à 90 %). Pour contribuer à mieux appréhender ces questions, Verkor indique avoir choisi une application V TRACE pour lui permettre de gérer, suivre et inspecter sa chaîne d'approvisionnement. Deux autres applications sont également en projet pour assurer la traçabilité de l'empreinte carbone et des rebuts de production.

La question des incidences cumulées en termes de consommation d'énergie et de ressources naturelles nécessaires mériterait d'être abordée à l'échelle nationale, voire européenne. Compte tenu de l'existence de trois projets en région Hauts-de France, le développement d'une filière de production de batteries électriques, incluant ou non des usines de raffinage des matières premières²⁷, aurait en outre justifié d'une évaluation environnementale d'ensemble à l'échelle de la région, permettant d'analyser dans leur globalité les questions d'approvisionnement en matières premières et les besoins très importants en électricité. Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) des Hauts-de-France est silencieux sur ces développements : le rapport d'objectifs du Sraddet évaluait les diminutions d'émissions de gaz à effet de serre en lien avec le développement de la mobilité électrique, mais ne comportait pas d'ordres de grandeur des consommations électriques et émissions induites par la production correspondante de batteries et, le cas échéant, des besoins induits de développement d'une production d'électricité décarbonée.

L'étude d'impact ne fournit pas d'information sur les quantités mises en œuvre ni sur l'origine des matériaux et des produits intermédiaires. L'Ae souligne que le 5° b) de l'article R. 122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources* ».

L'Ae recommande de présenter les quantités, provenances et incidences ainsi que l'évolution de l'utilisation des ressources naturelles par le projet.

Déchets

Le dossier fournit le volume annuel des déchets solides produits à pleine capacité, quasi uniquement par l'usine, pour un total de 30 tonnes par jour de déchets non dangereux et 50 tonnes par jour de déchets dangereux, ou encore 26 000 tonnes par an au total.

²⁶ Néanmoins, pour apprécier les impacts sur l'environnement de ces extractions, voir « [Feuilleton : Les matériaux pour la transition énergétique, un sujet critique](#) » – Ademe

²⁷ <https://www.usinenouvelle.com/article/la-premiere-usine-francaise-de-raffinage-de-lithium-devrait-voir-le-jour-en-alsace-en-2025.N2013482>

Le dossier explicite peu les modalités de gestion de ces déchets, considérant que l'objectif fixé par la Commission européenne de 65 % de taux de recyclage des batteries Li-Ion à partir de 2025 puis 70 % en 2030 ne le concerne pas directement (« Verkor s'inscrit dans l'objectif... ») en référence au Règlement du Parlement européen et du Conseil relatif aux batteries et aux déchets de batteries du 10 décembre 2020²⁸. Ce règlement ne vise la mise sur le marché de batteries et ne concerne pas directement l'usine. Les logiciels BIMS® et DROPS® (voir note 22) sont présentés comme des mesures de réduction, sans estimation des gains espérés. Aucun objectif clair n'est fixé quant à la contribution du site à cet objectif de recyclage.

L'Ae recommande de préciser les masses de batteries que Verkor mettra sur le marché et les modalités de gestion des déchets produits, d'estimer les taux de recyclage de matériaux espéré et d'explicitier la contribution de l'usine à l'objectif européen de recyclage des batteries.

Utilisation rationnelle de l'énergie

L'étude d'impact fournit une évolution de la consommation électrique aux différentes étapes de construction de l'usine. Pour une production de 16 GWh par an, le process devrait consommer 365 GWh/an, les utilités 244 GWh/an et l'éclairage, intérieur et extérieur, 44 GWh/an²⁹. Le renforcement de l'alimentation en électricité vise à fournir l'intégralité de ces besoins.

Le choix de site est aussi lié à la perspective de la création, dans le Dunkerquois, d'un « projet d'autoroute de la chaleur » (projet de réseau de chaleur fatale des sites énergivores du port de Dunkerque), dont la mise en service est prévue en 2025. Selon ce qui a été indiqué aux rapporteurs, la concrétisation de cet approvisionnement serait une mesure essentielle pour sécuriser le projet. Elle conduirait alors à réduire les consommations appelées sur le réseau électrique respectivement à 163 GWh/an, 109 GWh/an et 20 GWh/an.

L'Ae recommande de confirmer le calendrier de réalisation du projet « d'acheminement de la chaleur fatale produite par d'autres unités industrielles du Dunkerquois et de finaliser les prévisions de consommation d'énergie qui en tiennent compte.

Transports et mobilité

Les flux générés par le projet, cumulant la phase chantier et l'exploitation, sont récapitulés dans un tableau :

Puissance produite	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

²⁸ « D'ici 2030, les batteries pourraient devoir contenir au moins 4 % de lithium recyclé et en 2035, ce taux augmenterait à 10 %. Pour le nickel, 4 % de nickel recyclé en 2030 et 12 % en 2035. Le rapport établi par la Commission européenne indique que le recyclage des batteries des véhicules électriques pourrait contribuer à environ 10 % des besoins de l'UE en cobalt en 2030 ».

²⁹ 300 000 véhicules électriques qui roulent 15 000 km par an consomment environ 600 GWh.

Trafic ferroviaire	-	-	Expédition des modules : 2 trains / semaine à partir du 2ème 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

Ces volumes de trafic sont inférieurs aux hypothèses retenues pour la ZGI dans son ensemble.

Un ensemble de mesures pour gérer ces trafics sont listées : logement des salariés au plus près, extension des transports en commun, dessertes en modes actifs, mutualisation des parcs de stationnement, plans de mobilité des entreprises, etc. 238 places de stationnement automobile sont prévues pour la phase d'exploitation ; les modalités de stationnement pour la phase travaux ne sont pas spécifiées.

La suite de l'analyse pâtit d'une erreur méthodologique : la prise en compte des voiries de Cap 2020 qui ne sont pas encore autorisées. Retenant cette hypothèse, le réseau viaire n'apparaît pas saturé, même en 2035. Il ressort également de l'étude d'impact que les modules de batteries seront dans un premier temps livrés par route ; le report sur le rail commencera au plus tôt au 2^e trimestre 2026.

Sans préjuger du contenu de l'étude d'impact de Cap 2020 et de son autorisation, l'ensemble des projets, y compris tous les futurs aménagements de la ZGI, devrait accroître très significativement le trafic routier à l'ouest de la zone industrielle de Dunkerque. Les mesures envisagées restent définies de façon qualitative, ce qui rend impossible à ce stade la quantification des incidences résiduelles. Indirectement, ceci rend également incertaines les analyses des incidences du projet sur la qualité de l'air et le bruit routier, que seule la prise en compte de l'étude d'impact de Cap 2020 permettra de quantifier. Au-delà de la reprise de ce volet en distinguant bien les incidences propres du projet Verkor, des incidences cumulées avec Clarebout et surtout avec Cap 2020, les mesures restent à ce stade beaucoup trop vagues, laissant une place disproportionnée à la mobilité routière et à l'autosolisme. Ceci confirme l'analyse de [l'avis de la Mission régionale d'autorité environnementale des Hauts-de-France n°2021-5393 du 21 juillet 2021](#) relatif au projet stratégique du Grand port maritime de Dunkerque : « *Le trafic terrestre généré par le port et ses activités et la part qu'il représente sur les différents réseaux n'est pas indiquée et aucune prévision de trafic, voyageurs et marchandises, n'est fournie, ni a fortiori d'analyse sur l'évolution des trafics sur les différents réseaux terrestres de desserte du port. Le volet 5 du projet stratégique traite des dessertes et intermodalités. Il ne comprend aucune description des flux actuels et futurs liés à l'activité du port* ». Les mesures présentées sont loin de fournir des réponses satisfaisantes aux besoins de desserte de la ZGI dans le respect de l'environnement, qui devraient être apportées dans l'étude d'impact de Cap 2020, voire à l'échelle des bassins ouest du GPMD.

L'Ae recommande de :

- **présenter les incidences brutes et résiduelles du projet Verkor, seul ;**
- **présenter les effets cumulés du projet avec les autres projets connus, en termes de déplacements et d'incidences environnementales induites ;**
- **compléter et préciser les mesures pour réduire significativement la part de l'automobile dans ces déplacements.**

L'Ae recommande au Grand port maritime de Dunkerque de prévoir des mesures d'évitement et de réduction des trafics automobiles liés au projet Cap 2020, à l'échelle des bassins ouest du GPMD.

Qualité de l'air et impact sanitaire

L'analyse des incidences du projet sur la qualité de l'air est présentée dans l'étude d'impact et fait l'objet d'un volet sanitaire qui reprend plus en détail les impacts en matière de santé humaine.

Le dossier présente, opération par opération, les rejets susceptibles d'intervenir. À l'exception du « vieillissement » des cellules, la majorité des rejets de l'usine est constituée de composés organiques volatils (COV) et de poussières métalliques.

Le dossier recense émissaire par émissaire les polluants susceptibles d'être émis, leurs concentrations ainsi que les flux. Les valeurs limites d'émission (VLE) retenues sont celles de la réglementation ; les flux moyens sont calculés sur la base de ces VLE multipliées par le débit maximum de l'émissaire considéré. Le porteur de projet a également indiqué aux rapporteurs que la plupart des équipements retenus ont des performances supérieures, à l'image d'une installation de même nature sur Grenoble³⁰.

L'Ae recommande de fonder les calculs de l'étude d'impact sur les flux effectifs de polluants atmosphériques rejetés, compte tenu des technologies qui seront utilisées.

Le « vieillissement » est en outre la source de rejets de monoxyde de carbone et d'acide fluorhydrique. Le dossier présente clairement les mesures d'évitement des émissions de COV. Les transferts de solvant s'effectueront en circuit fermé et sous azote pour garantir l'inertage du ciel gazeux. On peut également citer en matière de mesures d'évitement la présence d'une unité de récupération de solvant (NMP) permettant de condenser les vapeurs de solvant et de permettre sa régénération hors site.

Pour les vapeurs peu chargées en COV, neuf émissaires de rejets sont prévus. Ils sont, au titre des mesures de réduction et en fonction de la nature des polluants susceptibles d'être rejetés, dotés de filtres à poussières ou de filtres à charbon actif. Le dossier ne précise pas la nature des dispositifs mis en place pour suivre l'efficacité de ces filtres. Le porteur de projet a indiqué par oral aux rapporteurs que de tels dispositifs étaient prévus. Par ailleurs, le traitement thermique des rejets est l'une des meilleures techniques disponibles « non utilisées » par le projet. Avec l'approche majorante retenue, les flux rejetés s'élèveraient à 176 tonnes par an, dont 2,6 tonnes de NMP, ce qui reste relativement important. Le dossier devrait en conséquence justifier ce choix.

L'Ae recommande d'explicitier dans le dossier les dispositifs de surveillance des rejets de manière à garantir dans le temps l'efficacité des filtres et de mieux justifier le choix de ne pas prévoir de traitement thermique des composés organiques volatils.

Certains scénarios de fonctionnement dégradé pourraient également conduire à des impacts plus importants (par exemple, la défaillance possible des filtres de COV, tout particulièrement pour les CMR) pour lesquels il serait utile de prévoir d'éventuelles mesures d'évitement ou de réduction.

L'Ae recommande d'envisager des scénarios de fonctionnement dégradé, impliquant par exemple des composés organiques volatils cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques pouvant induire des impacts sanitaires.

³⁰ En revanche, des rejets de dichlorométhane, cancérigène, auraient été détectés sur le même site pilote de Verkor à Grenoble. Ce composé n'est pas mentionné dans le présent dossier.

L'analyse des incidences du trafic routier sur la qualité de l'air repose principalement sur celle qui avait été conduite pour la ZGI. La conclusion se focalisait alors sur le respect des valeurs réglementaires. Aucune autre mesure n'est prévue. Selon le même raisonnement que celui conduit ci-avant sur les déplacements, l'analyse devrait être reprise et complétée pour le projet Verkor, seul, puis cumulé avec les autres projets connus, dont Cap 2020. Elle devrait aussi se référer aux lignes directrices publiées en septembre 2021 par l'Organisation mondiale de la santé en matière de qualité de l'air et les prendre en compte.

L'analyse des incidences du projet sur la santé humaine est correctement développée, sauf pour quelques COV sans valeur toxicologique de référence. La nature des rejets et leurs impacts potentiels conduisent le porteur de projet à ne prendre en compte que les rejets atmosphériques de métaux lourds totaux, de composés organiques volatils non méthaniques et d'acide fluorhydrique.

Comme pour la pollution atmosphérique, l'essentiel des valeurs retenues pour les émissions sont les valeurs limites de la réglementation alors qu'elles devraient correspondre aux rejets de la technique qui sera retenue. L'Agence régionale de santé des Hauts-de-France souligne l'importance de ce biais pour le cobalt dont l'excès de risque individuel (ERI)³¹ est proche de 10^{-5} , valeur seuil du risque sanitaire. Le cumul des ERI de tous les produits restant légèrement inférieur à la valeur de référence (10^{-5}), l'Ae relève ainsi que toute action de réduction de l'utilisation du cobalt et du nickel présentera dès lors de nombreux avantages environnementaux et sanitaires. De la même façon, la substitution des substances CMR (le NMP en l'occurrence) permettrait elle aussi une réduction des impacts sanitaires et environnementaux. La qualité et la justesse de l'étude de risques sanitaires dépend également du bon fonctionnement et du rendement épuratoire des dispositifs de dépollution.

L'Ae recommande de fonder les calculs des risques sanitaires sur les flux effectifs de polluants atmosphériques rejetés, compte tenu des technologies qui seront effectivement utilisées.

L'Ae recommande la mise en place d'une surveillance dans l'environnement des paramètres les plus nocifs pour la santé.

Émissions de gaz à effet de serre

L'étude d'impact rappelle que l'usine n'est pas soumise au système d'échange de quotas d'émissions³², dès lors qu'elle n'abrite aucun des types d'installations concernées. Elle affirme d'emblée que l'impact direct brut du projet dans son ensemble sur le climat est faible. L'étude d'impact ne comporte pas de calcul spécifique des effets indirects liés à la substitution de véhicules thermiques par des véhicules électriques.

Elle développe de façon approfondie le contexte européen et national de contribution des véhicules électriques à la réduction des émissions de CO₂ dans le secteur des transports. Elle présente ensuite les émissions annuelles directes de l'usine, selon qu'elle sera alimentée intégralement en électricité ou avec l'appoint de « l'autoroute de la chaleur », soit respectivement 45 706 tonnes ou 20 453 tonnes de CO₂ par an ; les hypothèses (en particulier le contenu carbone de l'électricité et de la chaleur) et la méthode de calcul doivent être précisées. Dans le cas des émissions liées à l'électricité,

³¹ Probabilité de survenue d'un danger au cours de la vie entière d'un individu, compte tenu de sa dose d'exposition à un agent dangereux. Pour les substances cancérigènes, l'ERI est la somme des ERI des agents dangereux auxquels l'individu est exposé.

³² Mécanisme de droits d'[émissions de dioxyde de carbone](#) (CO₂) mis en œuvre au sein de l'[Union européenne](#)

selon les informations fournies aux rapporteurs³³, le contenu pris en compte serait de 18,3 gCO_{2e}/kWh alors que le contenu moyen à prendre en compte est le mix moyen (soit environ 60 gCO_{2e}/kWh). L'hypothèse prise en compte conduit à sous-estimer par un facteur trois les émissions correspondantes. La technologie BIMS devrait permettre d'assurer la traçabilité de ces émissions.

Les émissions indirectes ne sont pas quantifiées. Le dossier comporte néanmoins des mesures implicites de réduction en cours ou en projet : meilleures densités d'énergie volumétrique, durée de vie plus longue, facilité de recyclage, etc. L'étude d'impact récapitule ensuite les mesures de réduction de l'empreinte carbone des cellules et des modules, ainsi que des évolutions de procédés. Elle conclut que « *les cellules Verkor seront ainsi à terme moins coûteuses en impact carbone de plus de 70 % par rapport à leurs concurrentes produites dans des pays à mix énergétique très carboné* ».

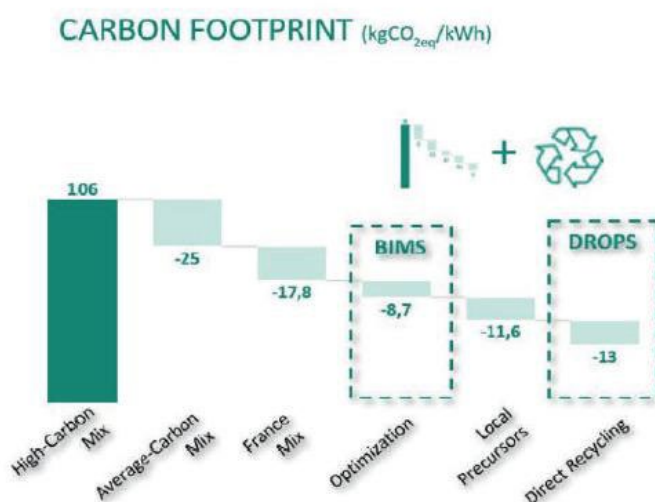


Figure 12 : Gains de CO₂ (en kg CO_{2eq}/kWh) attendus dans le cadre du projet grâce aux technologies BIMS et DROPS (Source : dossier)

Elle reprend d'autres graphiques, sans préciser leur source, comparant l'empreinte carbone d'une batterie Verkor avec celles fabriquées par d'autres pays³⁴. Elle signale toutefois que les principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre correspondent à l'utilisation des matières premières : « *l'effort de réduction doit ainsi être concentré sur la supply chain des matières actives* ».

En l'absence de scénario de référence et de périmètre de calcul clairement définis, les conclusions concernant les émissions indirectes restent en partie incomplètes. Les incidences indirectes seront vraisemblablement positives si les SUV produits se substituent à des véhicules à moteur thermique ; à l'échelle de l'ensemble des véhicules mis sur le marché, ce gain serait à relativiser, puisque les émissions de ce type de véhicules sont en moyenne supérieures à la moyenne du parc. L'explicitation du scénario de référence est donc indispensable.

L'Ae recommande de présenter un bilan complet des émissions de CO₂ du projet sur la base d'un scénario de référence clairement défini et justifié, en prenant en compte le mix moyen pour les émissions de l'électricité. L'Ae recommande en outre à l'exploitant de s'engager sur une trajectoire d'émissions cohérente avec cette évaluation pour la durée de vie des installations.

³³ Après la visite des rapporteurs, des précisions ont été apportées : 10 % du mix français avec une empreinte carbone de 60 g CO_{2eq}/kWh d'électricité (2021), 30 % de sources renouvelables (principalement photovoltaïque) avec une empreinte carbone de 32 g CO_{2eq}/kWh d'électricité, 60 % d'énergie nucléaire avec une empreinte carbone de 4,5 g CO_{2eq}/kWh. L'empreinte carbone de l'approvisionnement en vapeur est calculée à 30 g CO_{2eq}/kWh.

³⁴ Les valeurs sont similaires à celle du dossier Envision ([avis Ae n°2022-24 du 23 juin 2022](#))

2.5 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets

Compte tenu du parti retenu pour l'analyse des incidences et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, les mesures de suivi sont indiquées dans chacune des sous-parties analysées précédemment. Néanmoins, le plus souvent, elles ne font l'objet d'aucune valeur cible, ce qui devrait, à tout le moins, concerner les enjeux et les mesures les plus importantes pour l'environnement.

L'Ae recommande, pour les mesures de suivi prévues dans l'analyse des incidences, de préciser des objectifs quantifiés et des échéanciers.

2.6 Résumé non technique

Le résumé non technique est long mais bien conçu et fournit une synthèse proportionnée de l'étude d'impact.

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les recommandations du présent avis.

3. Étude de dangers

3.1 Accès aux informations nécessaires à l'information du public

Le résumé non technique de l'étude de dangers est composé de treize pages ; trois uniquement présentent des informations effectives sur les phénomènes dangereux et leurs effets potentiels sur l'environnement. Deux analyses critiques ont été réalisées par l'Institut national de l'environnement et des risques (Ineris), en accord avec l'administration ce qui mériterait d'être explicité. Elles portent pour la première sur l'identification, la caractérisation et la réduction des potentiels de dangers, l'analyse de l'accidentologie, l'analyse préliminaire des risques. La seconde traite de la modélisation des phénomènes dangereux identifiés.

L'Ae recommande d'indiquer de synthétiser les principaux points des tierces expertises dans le résumé non technique de l'étude de dangers.

Comme précisé au début du § 2, l'ensemble de l'étude des dangers a vocation à figurer dans le dossier soumis à consultation du public.

3.2 Analyse des dangers

3.2.1 Description des installations

Cette partie présente de manière claire les installations en complément de la description faite dans l'étude d'impact du projet. Les quatre chaînes de fabrication sont recoupées en ateliers dont certains sont mis en parallèle (anode et cathode par exemple). En début et en fin de chaîne sont prévus des entrepôts de stockage pour les matières premières et les produits finis.

Chaque atelier ou stockage est séparé par des murs coupe-feu, dont le degré peut varier de REI

120³⁵ à REI 240 en fonction du risque. De même certains ateliers font eux même l'objet d'un recouplement en fonction des potentiels de dangers, générant ainsi une vingtaine de zones de recouplement. En particulier, les zones de fabrication des pochettes et de remplissage sont isolées par un mur coupe-feu REI 240. L'atelier de « formation » ou « vieillissement » est découpé en trois zones. Chacune de ces zones est isolée par un mur coupe-feu de degré REI 120. Le dernier atelier permet de fabriquer par assemblage des pochettes des modules qui constituent le produit fini. À l'issue du processus de fabrication les modules sont stockés dans un entrepôt avant expédition

3.2.2 Moyens de protection et d'intervention

Chacune des zones de production ou de stockage fait l'objet d'une protection par sprinkler. Les besoins en eau pour l'extinction d'un incendie et les capacités de rétention nécessaires pour le confinement des eaux d'extinction, ainsi que pour la gestion des eaux pluviales, ont fait l'objet d'un calcul conformément à l'édition de juin 2020 du guide de référence du Centre national de prévention et de protection (D9 et D9A).

La stabilité au feu des bâtiments a fait l'objet d'une étude préliminaire non jointe au dossier, l'étude définitive devant, conformément à la réglementation, être réalisée à l'issue de la mise en service du bâtiment.

L'ensemble des dimensionnements a été réalisé conformément à la réglementation. Par exemple, les pouvoirs calorifiques, les durées de feu etc. sont établis au regard de feux standard. L'étude de la bibliographie en matière notamment de feu de batterie au lithium ne permet pas de trouver d'autres valeurs. Le retour d'expérience montre néanmoins que ces éléments varient fortement en fonction de la technologie et des composants utilisés dans ce type de batterie. Ainsi, dans l'analyse critique des modélisations, l'Ineris signale cette difficulté également soulevée par le service départemental d'incendie et de secours.

L'Ae recommande de crédibiliser les hypothèses prises en matière d'incendie des composants de batteries électriques produits sur site à partir de données sur l'inflammabilité des batteries de technologies réellement utilisées et d'en tirer les conséquences pour les moyens de protection fixes des installations vis à vis d'un sinistre, ainsi que pour les conclusions de l'étude de dangers.

3.2.3 Prise en compte d'événements initiateurs d'accidents externes

Les aléas naturels et technologiques ont été correctement pris en compte. Au regard de la proximité de la nappe, la prise en compte de l'aléa « inondation par remontée de nappe » devrait être plus développée.

3.2.4 Analyse des risques et du retour d'expérience

Cette partie a été rédigée conformément à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques.

Elle comporte tout d'abord l'analyse de l'accidentalité, essentiellement fondée sur l'exploitation de la base de données du Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles du ministère chargé de l'environnement et sur deux études, l'une de l'Ineris et l'autre de l'École nationale supérieure des officiers sapeurs-pompiers. Elle est fouillée et n'appelle pas de remarque.

³⁵ Caractéristique d'un élément coupe-feux (R résistance mécanique et stabilité, E étanchéité aux flammes, Isolation thermique) suivi du nombre en minutes.

L'identification et la caractérisation des potentiels de dangers est également complète et bien documentée.

L'analyse préliminaire des risques a été conduite conformément à la doctrine prônée par la circulaire du 20 octobre 2010. Elle débouche sur l'identification des scénarios qui font l'objet d'une étude dans la partie modélisation. Celle-ci calcule, pour 25 scénarios, les distances d'effet en fonction de la nature des risques identifiés (effet thermique, toxique, toxicité des fumées...). Aucun de ces scénarios n'identifie d'effets irréversibles sortant des limites du site. De ce fait on ne retrouve aucune mesure de maîtrise des risques au sens de la maîtrise des risques majeurs ni aucune proposition de servitudes.

L'Ae recommande que le porteur de projet puisse garantir avec le propriétaire du terrain que les zones correspondantes restent dans l'emprise foncière mise à disposition du porteur de projet.

L'analyse détaillée des risques, du fait de l'absence d'effets irréversibles à l'extérieur du site constate cet état de fait et conclut à l'acceptabilité sur le plan des risques du projet.

Les principales étapes de cette analyse des risques ont fait l'objet d'un examen critique par un tiers extérieur qui ne soulève pas de points majeurs tant dans les méthodologies retenues que dans les résultats.

Seule, l'usine Clarebout est susceptible d'induire des risques technologiques sur le projet : les effets qui concerneraient l'emprise de l'usine sont des « *effets irréversibles à 70 mètres de hauteur* » (bris de vitres) ; en revanche, cette emprise ne serait pas concernée par les « *effets irréversibles à 40 mètres de hauteur* ». Les risques pour l'usine sont pris en compte dans l'étude de dangers ; ce n'est pas le cas pour le raccordement ferroviaire qui est plus directement concerné.

3.2.5 Impacts en situation accidentelle

Cette partie n'est pas traitée ni dans l'étude d'impact ni dans l'étude de dangers. Le code de l'environnement prévoit pourtant (II 6° de l'article R. 122-5) qu'elle comporte : « Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une description des impacts en situation accidentelle, ainsi que les mesures prises et les réponses qui seraient apportées en telle situation pour en réduire les effets sur l'environnement.