



## **Mémoire en réponse**

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

## SOMMAIRE

---

<b>1. Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux.....</b>	<b>4</b>
2.1 Contexte du projet, aménagements routiers : .....	4
2.2 Présentation du projet : l'usine .....	6
<b>3. Analyse de l'Etude d'Impact .....</b>	<b>10</b>
3.1 Travaux préparatoires et état initial.....	10
3.2 Milieux naturels.....	11
3.3 Milieux naturels.....	11
3.4 Mobilités et émissions .....	12
3.5 Solutions de substitutions .....	13
3.6 Incidences en phase chantier .....	15
3.7 Incidences en phase exploitation : paysage .....	17
3.8 Incidences en phase exploitation : eau .....	17
3.9 Incidences en phase exploitation : biodiversité .....	18
3.10 Incidences en phase exploitation : ressources naturelles.....	19
3.11 Incidences en phase exploitation : déchets.....	20
3.12 Incidences en phase exploitation : énergie .....	22
3.13 Incidences en phase exploitation : transport .....	23
3.14 Incidences en phase exploitation : air.....	24
3.15 Incidences en phase exploitation : gaz à effet de serre.....	27
3.16 Suivi du projet et incidences .....	28
3.17 Résumé Non Technique.....	29
<b>4. Analyse de l'Etude De Dangers.....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUCTION

---

Ce mémoire en réponse a pour objectif d'apporter des éléments de réponse aux recommandations de l'AE, avec le même objectif d'atteindre la parfaite information du public notamment lors de la phase d'enquête publique.

Les éléments apportés dans ce mémoire sont de nature à :

- Compléter ou préciser les informations déjà présentes dans le dossier de demande d'autorisation environnementale,
- Apporter des modifications méthodologiques dans la présentation afin de parfaire la compréhension des enjeux environnementaux (par exemple concernant les incidences de la création de la ZGI à distinguer du projet VERKOR),
- Ajouter dans le dossier actuel des informations destinées à mieux comprendre le projet et ses impacts.

Dans la mesure du possible l'ensemble des éléments supplémentaires apportés seront intégrés dans une deuxième version appelée V2 du dossier qui sera celle portée à la connaissance de tous dans le cadre de l'enquête publique.

Certaines recommandations appellent des réponses qui seront différées car nécessitant plus d'avancement du projet (choix des équipements, des fournisseurs,...). Une réflexion est actuellement en cours dans le projet afin de permettre de continuer d'informer le public et les riverains en particulier pendant le déroulement du chantier, ce qui permettra de communiquer ces informations lorsqu'elles seront disponibles : site internet dédié, maison du chantier, autres...les modalités restent encore à confirmer.

## 2. CONTEXTE, PRESENTATION DU PROJET ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

---

### 2.1 Contexte du projet, aménagements routiers :

#### Recommandation n°1

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

#### Recommandation n°3

*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.*

Le Port Ouest est principalement desservi par l'A16, au sud, via les échangeurs 52 et 53, connectés à la RD\*11 à l'Ouest et la RN\*316 à l'est ainsi que les RD\*601, 01 et 17 au centre.

Avec la RD\*11 et la RN\*316, respectivement en bordure ouest et est du site du projet, celui-ci est ceinturée par des voies accessibles aux poids-lourds et le reliant rapidement au réseau autoroutier constitué de l'A16 et de l'A25. Des voies de desserte locales RD01, RD301 et RD17 permettent la connexion de la zone aux communes de Craywick, Loon-Plage et Bourbourg notamment par l'intermédiaires de franchissements de l'A16.

Le dossier d'autorisation environnementale de plateforme prévoyait la desserte de la zone ZGI depuis la RD11 au niveau de l'ex RD17 redimensionnée aujourd'hui entrée dans le domaine routier du GPMD.

Les dessertes (RD11, A16) et cet accès redimensionné pour permettre la desserte de la ZGI sont aujourd'hui en capacité de supporter les développements de trafic annoncés par les entreprises s'y développant à savoir Clarebout, VERKOR et Gridlink. Ils ont d'ailleurs été mobilisés pour la phase chantier de l'aménagement de la ZGI ainsi que pour celle de Clarebout en cours. Les hypothèses de flux estimées dans le cadre de l'élaboration du dossier d'autorisation



été déposé le 03 février 2023 et jugé complet et régulier le 10 février 2023 par les services de l'Etat.

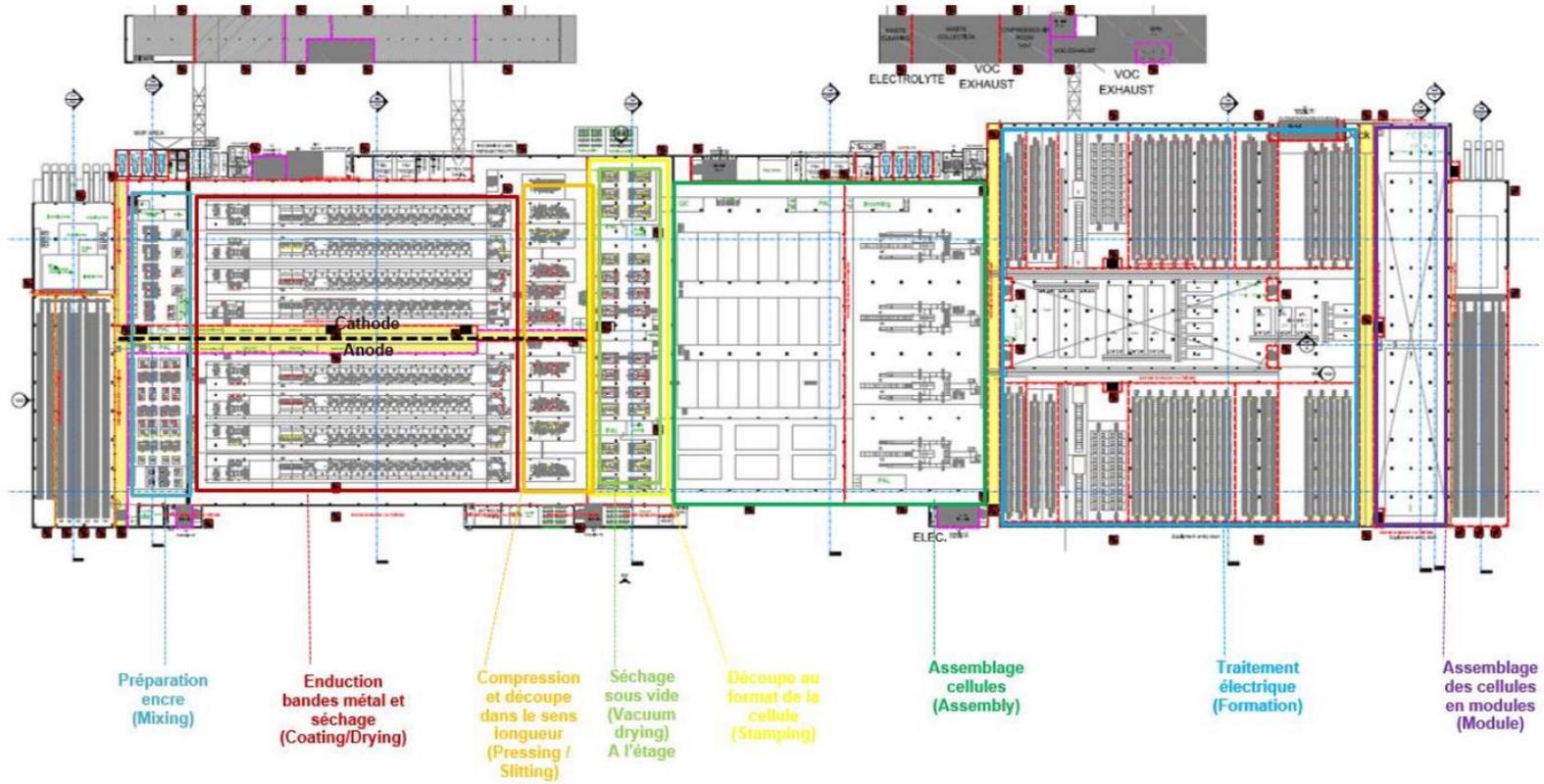
## 2.2 Présentation du projet : l'usine

### Recommandation n°2

*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.*

Le plan détaillé de l'usine avec la présentation des différentes zones de process est bien présent dans la description du projet, il sera complété dans l'étude d'impact qui ne le comportait pas. Cet élément jugé sensible de prime abord sera bien porté à la connaissance du public. Cette information avait déjà été communiquée au public lors de la phase de concertation continue et lors de la présentation du projet dans le cadre de la commission nouveaux projets du SPPPI.

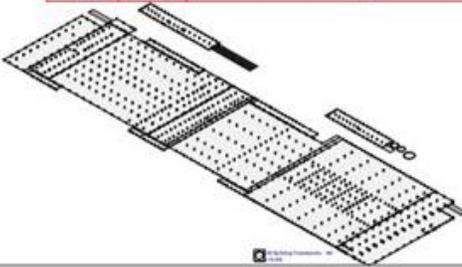
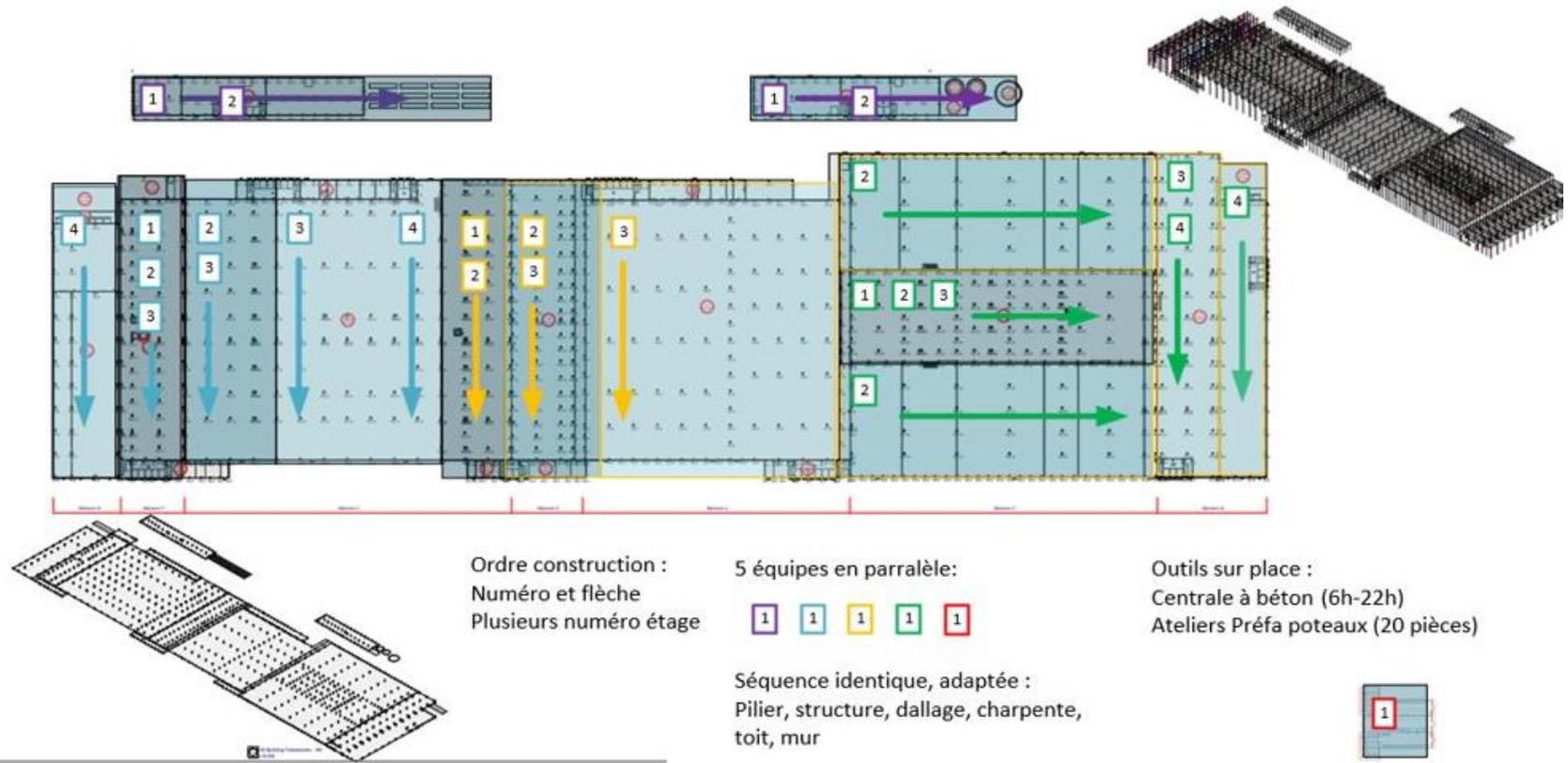
Dans ce plan a été ajouté l'information sur la localisation des 4 lignes de productions qui sont en phase avec le planning chantier présenté pour la phase et la montée en puissance de la Gigafactory.



Présentation de la coupe du bâtiment principal – élément sensible  
 (Source : VERKOR)



# Plan SEQUENCEMENT travaux



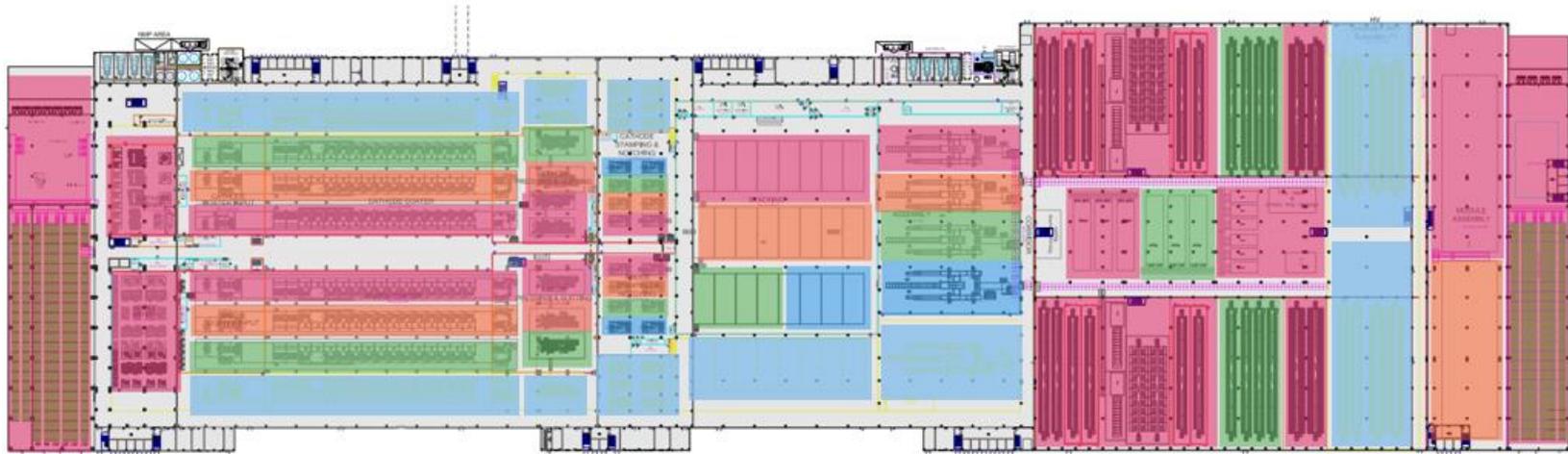
Ordre construction :  
 Numéro et flèche  
 Plusieurs numéro étage

5 équipes en parrallèle:

Outils sur place :  
 Centrale à béton (6h-22h)  
 Ateliers Préfa poteaux (20 pièces)

Séquence identique, adaptée :  
 Pilier, structure, dallage, charpente,  
 toit, mur





-  1ère ligne de production (1ère phase)
-  2ème ligne de production
-  3ème ligne de production
-  4ème ligne de production

### 3. ANALYSE DE L'ETUDE D'IMPACT

---

#### 3.1 Travaux préparatoires et état initial

##### Recommandation n°4

*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.*

##### Recommandation n°5

*En complément de la recommandation précédente l'AE recommande 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.*

La structure de la VI de l'Etude d'Impact a été discutée avec l'administration et comme indiqué au §3.2 « état de référence » de l'EI, en accord avec l'administration, l'état de référence de l'étude d'impact VERKOR est la ZGI aménagée.

VERKOR a conscience de la difficulté de compréhension de la globalité du projet lié au phasage entre la création de la ZGI, autorisée en 2015, et dont les derniers travaux d'aménagement se terminent en Mars 2023, et la construction de l'usine VERKOR elle-même et ses raccordements associés qui donnent lieu à une nouvelle demande d'autorisation.

Il est donc effectivement important de rappeler l'ensemble des impacts évalués pour la création de la plateforme industrielle et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées.

L'étude d'impact sera donc enrichie afin de présenter une synthèse de ces éléments associés à l'autorisation de la création de la ZGI et lorsque c'est pertinent, en fonction du compartiment environnemental concerné, les éléments liés à la ZGI.

Dans ces cas-là on retrouvera donc une structure de ces chapitres sur les incidences telle que présentée ci-dessous :

- Incidence ZGI
- Incidence Gigafactory
- Incidence raccordement RTE
- Incidence raccordement ferroviaire

Il convient tout de même de rappeler au public que si cette mise en page permet une meilleure appréciation de l'ensemble des incidences, celles liées à la création de la ZGI ont déjà été autorisées et ont déjà donné lieu à des compensations.

### 3.2 Milieux naturels

#### Recommandation n°6

*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.*

Le recensement des espèces nécessaires pour les parties d'études d'impact liées aux raccordements, électrique et ferroviaire, a nécessité une coordination entre les 2 bureaux d'études mandatés par les 2 porteurs de projet. Sous les recommandations de la DREAL et la DDTM, VERKOR, RTE et le GPMD ont ainsi organisé un lien et des réunions entre les 2 bureaux d'études afin d'assurer l'homogénéité nécessaire du traitement lié aux recensement des espèces.

En revanche il est vrai qu'il n'est pas présenté dans l'étude d'impact la même analyse de la cohérence vis-à-vis de l'analyse de l'état initial de la ZGI qui a abouti à l'arrêté d'autorisation de 2015. Toutefois et comme cité dans la réponse à la recommandation n°5 les enjeux en lien avec la création de la ZGI seront présentés et consolidés si nécessaires.

### 3.3 Milieux naturels

#### Recommandation n°7

*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.*

Les informations concernées ne sont pas accessibles publiquement. Une demande a été faite pour disposer des fiches d'actions du PAPI applicables au projet, non disponibles sur internet.

Ces informations, si disponibles, seront intégrées dans la V2 du dossier qui sera portée à la connaissance du public.

### 3.4 Mobilités et émissions

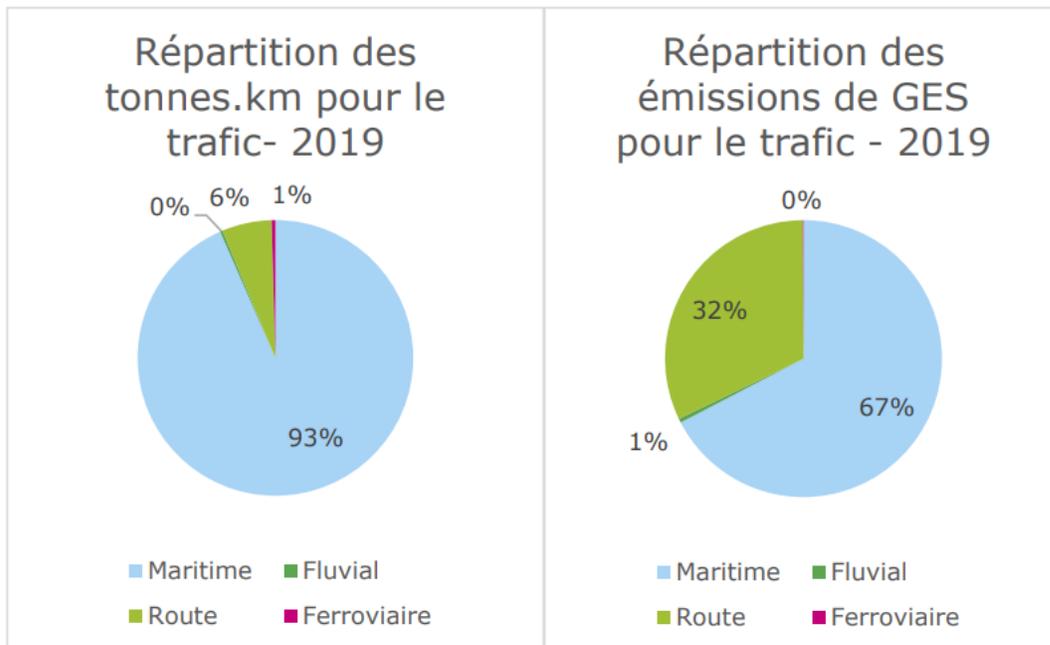
**Recommandation n°8**

*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. 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'étude d'impact va être complétée par l'ajout dans l'état initial d'un bilan sur les émissions de gaz à effet de serre pour la région (observatoire climat des Hauts de France).

Le bilan carbone du projet CAP 2020 permet également d'avoir des données de l'état initial en 2019 des émissions liées au trafic routier : Les émissions de ce poste sont réparties comme suit :

- 106 700 tonnes CO<sub>2</sub>e pour le maritime (soit 67 % des émissions) ;
- 50 800 tonnes CO<sub>2</sub>e pour le routier (soit 32 % des émissions) ;
- 800 tonnes CO<sub>2</sub>e pour le fluvial (< 1 % des émissions) ;
- 130 tonnes CO<sub>2</sub>e pour le ferroviaire (< 1 % des émissions).



**Figure 9 : Répartition des émissions de GES et répartition des tonnes.km pour le poste trafic du GPMD – 2019**

Ce bilan ne prend par contre pas en compte les émissions liées au trafic routier autres que le transport de marchandises du périmètre GPMD.

### 3.5 Solutions de substitutions

#### Recommandation n°9

*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.*

#### Recommandation n°10

*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.*

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

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

L'inconvénient de cet enrichissement en Nickel est la sensibilité à l'humidité lors de la fabrication. Plus on a de Nickel et plus on y est sensible. Le solvant NMP, grâce à ses caractéristiques polaire et aprotique permet de mettre en œuvre et déposer la NMC sur le collecteur métallique en le préservant de l'eau. En effet la NMC au contact de l'eau va réagir, faisant augmenter le pH et créant des carbonates ce qui va impacter la durabilité de la batterie.

D'autres technologies ne faisant pas appel à la NMP existent. Il s'agit par exemple de la chimie LFP (Lithium Fer Phosphate) qui est la deuxième option importante

comme solution technique mais les performances sont environ 20% inférieure pour une empreinte carbone du même ordre de grandeur sans prendre en compte le recyclage et incompatibles avec les exigences du client (notamment celles du client utilisateur final).

De plus, le phosphate appartient aussi à la liste de la Commission Européenne des matériaux critiques, tout comme le Cobalt. Enfin, la chimie LFP n'est pas économiquement recyclable à ce jour, ce qui ne permettrait pas de construire une économie circulaire européenne comme en cours de développement pour le NMC. D'autres part, la « supply chain » matériau est inexistante en Europe sur cette technologie qui est majoritairement produite en Chine.

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

	FORCES
NMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meilleure densité énergétique (encombrement et poids moindre à performance équivalente, autonomie du véhicule)</li> <li>- Meilleure performance à basse température</li> <li>- Toutes les GigaFactories Européennes sont aujourd'hui sur cette technologie</li> </ul>
LFP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité (meilleure résistance thermique, résistance au court-circuit)</li> <li>- Prix inférieur</li> </ul>

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

Ces travaux sont concentrés autour de plusieurs axes :

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

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

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

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

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

A titre d'information lors des mesures de ce composé sur le VIC (ligne pilote de Grenoble) la propanesultone n'a pas été détectée (résultats présentés dans l'ANNEXE 2bis – Evaluation des Risques Sanitaires).

Des remplacements de cet additif sont en cours (molécules TMS ou PES à l'essai) ce qui permet d'envisager sa substitution à l'horizon 2027.

Du SBR (Styrene-butadiene copolymère) est mis en œuvre pour la préparation des encres anode. Ce produit est mis en œuvre sous forme liquide et est peu volatil : il reste dans le produit et n'est pas susceptible d'être émis dans les rejets atmosphériques du projet. Le SBR est un composé non dangereux, dont le risque chimique est sans équivalence avec le 1-3-butadiène utilisé pour la polymérisation. Cependant, VERKOR a souhaité vérifier que des réactions de dépolymérisation ne pouvaient pas avoir lieu en réalisant des mesures de styrène et de butadiène sur son site pilote de Grenoble (procédé de fabrication similaire à celui prévu dans le cadre du projet) : aucune de ces 2 substances n'a été détectées (résultats présentés dans l'ANNEXE 2bis – Evaluation des Risques Sanitaires).

### 3.6 Incidences en phase chantier

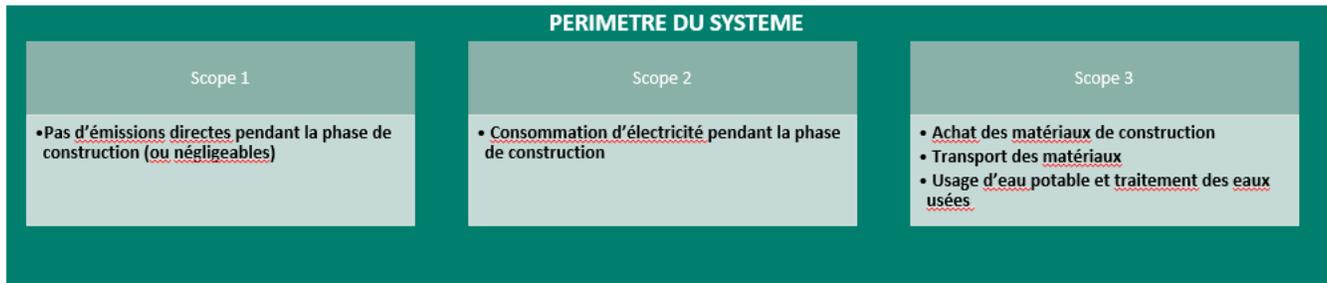
#### Recommandation n°11

*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.*

Le bilan carbone de la phase construction de l'usine a été évalué selon les scope 1, 2 et 3 :

#### **Méthodologie :**

- Scope 1, 2 and 3 - GHG protocol
- Facteurs d'émission de l'Inies (<https://www.base-inies.fr/>) et bilan carbone ADEME (<https://bilans-ges.ademe.fr>)
- Unité : t CO2 eq. pendant toute la phase de construction
- Périmètre du système : voir ci-dessous



## Résultats :

Périmètre - GHG Protocol	Source d'émissions des gaz à effet de serre	Valeur	Unité	Part
<b>Scope 1</b>	Emissions directes des sources contrôlées ou possédées	0	t CO <sub>2</sub> eq during the whole construction phase	0.0%
<b>Scope 2</b>	Emissions indirectes dues à l'utilisation d'énergie	240		0.4%
<b>Scope 3</b>	Toutes les émissions indirectes (non incluses dans le scope 2) qui se produisent dans la chaîne de valeur, y compris les émissions en amont et en aval.	58556		99.6%
	<i>Achats de biens et services</i>	51676		87.9%
	<i>Transport et distribution Amont et Aval</i>	4670		7.9%
	<i>Déplacement de personnes</i>	2190		3.7%
	<i>Génération de déchets</i>	20	0.0%	
<b>TOTAL Scope 1 + 2 + 3</b>		58796		100.0%

VUE D'ENSEMBLE : 59kt CO<sub>2</sub> eq. seraient émis pendant la phase de construction (ou 555 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> de la future Gigafactory). L'incertitude associée est évaluée à plus de 20%.

La part des raccordements a été considérée comme négligeable et non évaluée sur la base des hypothèses suivantes de trafic et de quantités de matériaux mis en oeuvre :

	Gigafactory	Raccordement électrique	Raccordement ferroviaire
Trafic	9000 camions (sur la durée du chantier)	140 camions	159 camions
Matériaux	120000T (uniquement pour le béton)	600 T de béton	342 T de rails et 5000T de ballast

#### Recommandation n°12

*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).*

Les aménagements de la ZGI se terminent au mois de Mars 2023, ils n'ont pas d'incidence ni d'effet cumulatif avec ceux du projet qui eux sont bien analysés et présentés dans l'étude d'impact du projet. Le début des premiers travaux préparatoires (clôture, installation de la base vie, ...) ne nécessitant pas de permis de construire ne sont pas prévus avant le mois d'Avril 2023.

### 3.7 Incidences en phase exploitation : paysage

#### Recommandation n°13

*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).*

Des simulations visuelles sont présentes dans le dossier mais elles représentent des vues aériennes du projet et de son environnement (Clarebout, Gridlink). Ces vues seront prises à hauteur d'homme depuis l'autoroute, la D11 et la dernière depuis la D301, équivalent aux dernières habitations avant le site de la ZGI.

Les usines Gridlink et Clarebout seront volumétriques telles que représentées sur les rendus transmis pour le PC.

### 3.8 Incidences en phase exploitation : eau

#### Recommandation n°14

*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.*

VERKOR rappelle que le seul traitement appliqué aux eaux industrielles rejetées est un traitement physique par décantation dans un bassin tampon, le seul paramètre physico-chimique potentiellement impactant pour le déversement en watergang étant les Matières En Suspension. Aucun autre traitement n'est rendu nécessaire de part la nature des effluents rejetés qui ne proviennent que de la zone utilités (eau de purge du circuit de refroidissement, eaux issues des systèmes de traitement de l'eau). Aucune eau industrielle en provenance du process ne sera rejetée dans le milieu naturel.

L'analyse de l'incidence des rejets en eau se base sur une station de mesure en amont du rejet VERKOR et prend en compte les polluants déjà présents dans le milieu. Cette station est elle-même en amont du point de rejet VERKOR. C'est ainsi la même masse d'eau qui est concernée et c'est pourquoi seule l'incidence liée aux paramètres spécifiques du rejet VERKOR a été évaluée.

### 3.9 Incidences en phase exploitation : biodiversité

#### Recommandation n°15

*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).*

Les seuls aspects pris en compte pour ZGI étaient ceux qui concernaient la phase chantier. En effet l'impact réel de la création de la ZGI vient des travaux en lien avec sa création (essentiellement travaux de remblaiement).

Il n'y a donc pas d'interférence ni de cumul avec les phases de chantier et d'exploitation de VERKOR.

Pour l'Autorité Environnementale, les principaux enjeux environnementaux du projet CLAREBOUT sont :

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

Ce sont donc ces critères qui ont été retenus pour l'analyse des effets cumulés attendus.

Voici un rappel des mesures d'évitement et de réduction portés par le projet VERKOR :

- Absence d'enseignes lumineuses clignotantes, scintillantes ou défilantes
- Respect des dispositions de l'arrêté du 27 décembre 2018
- Limitation de l'éclairage des façades et des voies de circulation, éclairage discontinu et directionnel vers le bas
- Absence totale d'éclairage de la desserte ferroviaire

Il en résulte un impact résiduel faible.

Les mêmes dispositions ERC sont prises sur le site Clarebout et l'impact est là aussi jugé faible.

### 3.10 Incidences en phase exploitation : ressources naturelles

Recommandation n°16
<i>L'AE recommande de présenter les quantités, provenances et incidences ainsi que l'évolution de l'utilisation des ressources naturelles par le projet. 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</i>

Le choix des fournisseurs des matières premières n'est, à date, pas encore arrêté. Les choix finaux se feront au 3eme trimestre 2023.

Voici présenté ci-dessous une estimation des origines et quantités annuelles mises en œuvre pour chacune des matières premières entrant dans la fabrication :

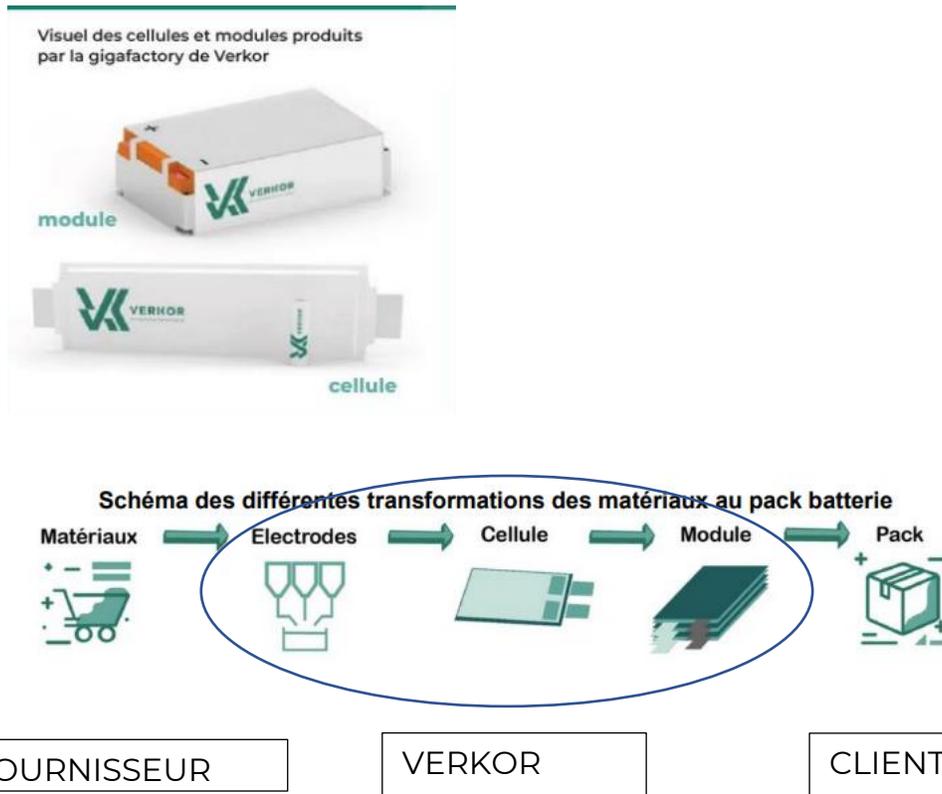
	Estimation des quantités annuelles (T)	Origine 2025	Origine 2027
NMC	23075	China	France
PVDF	358	Japan/France	France
Carbon black	348	Switzerland	Switzerland
NMP	9000	China	China
Al foil	1833	Sweden/Italy	Sweden/Italy
Cu Foil	5356	Hungary/Poland	Hungary/Poland
Graphite	15386	China	France
CMC	163	France	France
SBR	319	Japan	Germany
Separator	NA (mètres linéaires)	Poland	Poland
Electrolyte	10725	Poland/ Hungary	Poland/ Hungary
Laminate	NA (mètres linéaires)	Japan	Danemark
Tabs	NA (unités)	Korea	Korea
% (en valeur) d'origine européenne		23%	97%

### 3.11 Incidences en phase exploitation : déchets

**Recommandation n°17**

*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'expliciter la contribution de l'usine à l'objectif européen de recyclage des batteries*

VERKOR va commercialiser à partir de 2027 16GWh de cellules Li-Ion conditionnés en modules destinés à intégrer des packs batteries pour véhicules électriques. Rappel de l'architecture d'un pack batterie :



La masse de cellules et modules correspondant à une production annuelle de 16GWh est d'environ 60 000 Tonnes.

Les quantités de déchets associés à cette production sont détaillés dans l'étude d'impact.

Il est à noter que VERKOR n'est pas l'entreprise qui met sur le marché la batterie en elle-même. C'est le fabricant automobile qui reste responsable de cette mise sur le marché et de la gestion de sa fin de vie et de son recyclage.

VERKOR a des objectifs très ambitieux en matière de recyclage de ses déchets de production. Il est Lauréat dans le cadre de l'appel à projet « recyclage, recyclabilité et réincorporation des matériaux », avec ses partenaires MTB (Recyclage mécanique), Mecaware (procédé hydrométallurgique innovant) et les laboratoires LEPMI à Grenoble et ICBMS à Lyon (synthèse de matériaux actifs).

Les objectifs sont d'obtenir 90% de matériaux recyclés. A partir de 2032 la moitié des matériaux auront pour origine le recyclage. En ce sens VERKOR va au-delà des exigences réglementaires existantes et avait d'ailleurs contribué à co-signer une tribune avec 3 autres acteurs majeurs, *EIT InnoEnergy*, *Northvolt*, *ACC* à destination de la commission européenne pour demander notamment une accélération de la mise en place d'une réglementation plus exigeante en la matière.



L'objectif fixé par la Commission européenne est de 65% de taux de recyclage des batteries Li-Ion à partir de 2025 puis 70% pour 2030.

Concernant le recyclage des batteries en fin de vie, dans le même cadre France 2030, Renault est également lauréat avec ses partenaires industriels VEOLIA et SOLVAY.

Le projet de recyclage de batteries de l'alliance Veolia/Solvay/Renault vise la construction d'une unité de traitement de 10kt/an en 2023 suivi d'un deuxième déploiement trois fois plus important en 2028. Solvay et Veolia ont des compétences complémentaires : ce dernier apporte son savoir-faire sur la

réduction des batteries en black mass (mélange des matières actives issues du recyclage mécanique) et Solvay sa maîtrise du procédé hydrométallurgique. Le projet va bénéficier d'un soutien pour la mise en place d'un démonstrateur hydrométallurgie traitant l'équivalent de 4 à 7kt de blackmass.

### 3.12 Incidences en phase exploitation : énergie

#### Recommandation n°18

*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.*

Le sujet de l'approvisionnement en vapeur produite en récupérant de la chaleur fatale d'autres industriels est un enjeu majeur pour la décarbonation de la production des cellules et modules VERKOR. Preuve que ce sujet entre dans une phase concrète en lien avec les besoins de VERKOR, le groupement d'entreprises qui réalisera le projet, appuyé par le territoire au travers d'Euraénergie, a été désigné lauréat d'un AMI du GPMD en janvier 2023. Ce groupement agrège les compétences de Dalkia, Greenflex et Kyotherm.

Le calendrier de réalisation sur lequel se base le groupe de travail est le suivant :

S1 2023 : Etudes et contractualisations

S2 2023 : Approvisionnements

S1 2024 : Travaux pour mise en service solution de démarrage Verkor 10 MW

2024 : Travaux « autoroute de la chaleur » Est (Ferroglobe) : captation, transport, distribution, appoint/secours => opérationnel Début 2025

2025-2026 : Travaux « autoroute de la chaleur » Ouest (Comilog/Befesa) : captations, transport, distribution, appoint/secours => Opérationnel Début 2027

### 3.13 Incidences en phase exploitation : transport

#### Recommandation n°19

*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.*

Les incidences brutes du trafic sont présentées au chapitre 5.12.13

Concernant les effets cumulés en termes de transport ceux-ci avaient été présentés « à priori » pour l'autorisation de la ZGI en 2015. Les hypothèses de trafic utilisées à l'époque sont cohérentes de celles avancées par les différents projets Clarebout, Verkor, Gridlink. Ces analyses ont été reprises dans l'étude d'impact du projet CAP2020.

L'enjeu concernant le trafic, également porté par VERKOR et qui sera inscrit dans son Plan de Déplacement d'Entreprise est de réduire la part de l'autosolisme (véhicule individuel transportant le seul conducteur).

Un groupe de travail sur la mobilité des salariés a été mis en place.

Voici son calendrier :

- Première réunion du GT le 7 novembre 2022
- Enquête auprès des grandes entreprises des ZI du dunkerquois en janvier 2023
- Premier atelier de travail les 28/02 et 01/03/2023
- Deuxième atelier de travail en juin 2023

La CUD mène, en parallèle, un travail avec les EPCI voisins (CCHF, CCRA, CAC), la Région Hauts de France (AOM régionale en charge du TER et des services de cars interurbains) et le PMCO qui va travailler, en lien avec la Région, sur le contrat opérationnel de mobilité du bassin de mobilité « littoral nord ». L'objectif est de compléter l'offre de mobilité urbaine assurée par DK'BUS par une offre de services de mobilité interurbaine routière et ferroviaire. Il s'agit aussi de coordonner les

politiques de mobilité active en vue de les favoriser dans les déplacements du quotidien.

Il faut préciser que le nouveau service de transport à la demande appelé « DK'BUS @ la demande » permettant de répondre aux besoins de déplacement des salariés en horaires décalés et des habitants des communes périphériques (hors de la zone urbaine centrale) est en cours de test sur la zone DLI. Il sera opérationnel à compter de la rentrée de septembre 2023.

La ligne C4A qui relie Dunkerque-Malo-Plage à Gravelines (le centre urbain) – Islandais est opérationnelle depuis la rentrée de septembre 2022. Elle traversera la zone industrielle portuaire ouest et desservira donc la ZGI où se trouve Verkor. C'est une ligne dite « CHRONO » à 20 mn de fréquence de 7h à 19h du lundi au samedi et de septembre à juin. Elle est connectée aux pôles d'échanges intermodaux de la gare de Dunkerque et de la gare de Gravelines.

Enfin, le fait que les voiries sont à réaménager complètement dans le cadre de CAP 2020 permet de prendre en compte les modes actifs (piétons et cyclistes). Cela permettra de créer des voies réservées aux modes actifs le long des voies routières de la ZI qui seront connectées à la vélomaritime (EuroVéloroute n°4) qui passe à proximité et aux communes voisines.

Sur les questions de mobilité, il est également utile de préciser que la Communauté Urbaine de Dunkerque vient d'approuver son Plan Local d'Urbanisme intercommunal qui prend en compte les volets déplacements et habitat (PLUiHD). Son plan de mobilité est donc établi en cohérence avec le programme local de l'habitat, en vue de favoriser l'usage du transport collectif gratuit dans notre agglomération.

### 3.14 Incidences en phase exploitation : air

#### Recommandation n°20

*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.*

#### Recommandation n°21

*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.*

**Recommandation n°22**

*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.*

**Recommandation n°23**

*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.*

Le fonctionnement d'un projet tel que celui de VERKOR, particulièrement pour une industrie, des process et des équipements nouveaux en Europe, est nécessairement itératif et basé sur un certain nombre d'hypothèses.

Par exemple les choix finaux concernant les équipements n'interviendront qu'en cours d'année 2023.

En premier lieu et pour avoir une approche majorante ce sont donc les Valeurs Limites réglementaires qui ont été utilisées pour s'assurer de l'absence d'effets sanitaires même dans le pire des cas où la limite maximale réglementaire serait atteinte.

Effectivement les systèmes de traitement des émissions qui seront mis en œuvre auront des performances qui permettront d'avoir des flux de polluants moindres. En revanche et en l'absence de contractualisation concernant ces équipements il est impossible à ce stade du projet d'avoir un engagement de résultat de la part du constructeur.

Une fois ces choix effectués VERKOR sera en mesure de revenir vers la DREAL et discuter sur l'adaptation des seuils de rejets autorisés pour la GigaFactory.

Ce qu'il faut retenir d'un point de vue sanitaire c'est l'aspect rassurant que les expositions dans le cadre de l'Evaluation des Risques Sanitaires ont été évaluées à partir de valeurs qui seront dans la réalité plus faibles.

Il est à noter que 2 technologies principales sont retenues pour le traitement des Composés Organiques Volatils (COV) :

- Flux concentrés de NMP : technologie de condensation qui permet de recycler plus de 97% du solvant. Cette technologie a été privilégiée par rapport à l'oxydation (destruction des molécules en les brûlant) pour des raisons évidentes environnementales (recyclage).
- Flux diffus et faiblement concentrés de COV : technologie de filtration par charbon actif qui permet de retenir 99% des COV. Cette technologie a été privilégiée par rapport à l'oxydation (destruction des molécules en les brûlant) car la charge organique est trop faible pour pouvoir alimenter en combustible la réaction d'oxydation ce qui impliquerait d'alimenter en gaz la réaction pour arriver à détruire les molécules à traiter. Le traitement par charbon actif nécessite un suivi rigoureux pour les remplacements des charbons avant leur saturation. Les charbons actifs peuvent ensuite être désorbés et réutilisés.

Ce niveau de rejet et l'atteinte des performances d'abattement sera assuré par un système de surveillance. Chaque fois que cela est techniquement possible à l'échelle d'une Gigafactory c'est une surveillance en ligne (continue) qui sera mise en œuvre. Si le principe de ce système est déjà acquis pour la surveillance des rejets en COV, une veille technologique est également activée pour arriver à trouver un équivalent pour la surveillance en continu des rejets de poussières.

Ces systèmes permettront de connaître à chaque instant la conformité des rejets et ainsi également générer une alerte et une action corrective en cas de dépassement. Ce système de surveillance et d'alerte à l'émission permet de garantir l'absence d'impact sanitaire dans l'environnement du site, comme démontré dans l'évaluation des risques sanitaires.

Les différentes mesures retenues pour assurer la surveillance des impacts sur l'environnement seront définies au cours des discussions avec la DREAL en vue d'établir l'Arrêté d'Autorisation.

La prise en compte des modes dégradés est indiquée dans l'Evaluation des Risques Sanitaires, au tableau 6. Notamment sur les rejets de NMP la mesure en ligne permet d'arrêter directement l'activité en cas de dépassement.

L'entretien et la maintenance des installations sera assurée de façon à permettre un maintien en condition opérationnelle du meilleur niveau. A ce titre de nombreuses périodes d'arrêt de l'usine sont d'ores et déjà intégrées dans le fonctionnement de l'usine avec « seulement » 325 jours utiles/an pour permettre les arrêts techniques.

### 3.15 Incidences en phase exploitation : gaz à effet de serre

#### Recommandation n°24

*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.*

Un bilan carbone complet a été réalisé pour les opérations selon le GHG Protocol dans les 3 périmètres identifiés :

Périmètre 1 : émissions directes

Périmètre 2 : émissions indirectes

Périmètre 3 : émissions de la chaîne de valeur amont et aval

Source de données pour les facteurs d'émission : Bases de données Sphera & EcoInvent 3.8 par défaut.

#### **Périmètres 1&2 :**

Principales hypothèses :

- Approvisionnement en électricité :  
10% du mix français avec une empreinte carbone de 60g CO2 eq. /kWh d'électricité (en 2021). Il s'agit d'une hypothèse pessimiste car l'empreinte carbone du mix français devrait diminuer dans les années à venir. 30% de sources renouvelables (principalement le photovoltaïque) avec une empreinte carbone d'environ 32g CO2/kWh. 60% d'énergie nucléaire avec une empreinte carbone d'environ 4,5g CO2/kWh.
- Approvisionnement en vapeur : Une empreinte carbone de 30gCO2 eq. /kWh est considérée comme une valeur pessimiste par défaut. Nous prévoyons d'utiliser la chaleur en excès (chaleur perdue) (à confirmer), donc avec une empreinte carbone estimée à 0 g de CO2 éq. /kWh

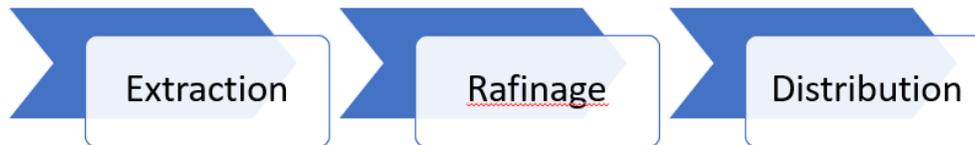
		Scenario 1 : <u>Electricité seulement</u>	Scenario 2 : <u>Electricité et vapeur</u>	
		<u>Electricité</u>	<u>Electricité</u>	<u>Vapeur</u>
Cell assembly energy consumption	kWh/kWh cc	34.4	16.35	18.75
Scope 1 + 2	kt CO2eq/y	11.9	5.6	6.5

**TOTAL SCOPE 1 + 2 = 12.1 ktpa pour le scenario le plus probable (Scenario 2)**

### Périmètres 3 :

#### OPERATION – GHG calculations Scope 3

- Seule la partie en amont (y compris l'extraction des matières premières, le raffinage et la distribution) est calculée car elle est considérée comme le principal moteur du champ d'application 3.



- ▼ **110 kg CO2/kWh de capacité de cellule**, soit environ 1760 ktpa of CO2eq. Émis pendant les premières années à pleine capacité (16CWh).
- ▼ **Un objectif interne de 30 kg de CO2/kWh de capacité de cellule** doit être atteint d'ici 2030, ce qui signifie 480 ktpa de CO2eq. et une diminution de 70% de nos émissions de GES opérationnelles. Les leviers identifiés pour atteindre cet objectif sont détaillés dans la diapositive suivante.

### 3.16 Suivi du projet et incidences

#### Recommandation n°25

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

A ce stade du projet il est difficile de répondre précisément, ces chiffrages plus précis et pertinents vis à vis de l'activité en cours (ramp-up) se feront en cours d'exploitation et seront intégrés dans le système de management HSE ISO14001/45001/50001 qui seront mis en place dès 2024.

### 3.17 Résumé Non Technique

#### Recommandation n°26

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

Cette recommandation sera bien suivie dans la réalisation de la V2 du dossier de demande d'autorisation environnementale qui sera portée à la connaissance du public.

## 4. ANALYSE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

---

#### Recommandation n°27

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

Cette recommandation sera bien suivie dans la réalisation de la V2 du dossier de demande d'autorisation environnementale qui sera portée à la connaissance du public.

#### Recommandation n°28

*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*

Les meilleures données disponibles ont été utilisées, avec l'avis positif de l'INERIS, rendant les modélisations les plus fidèles possible compte tenu de l'état de l'art de la connaissance en la matière. VERKOR a pris contact avec l'INERIS pour intégrer ses propres produits dans des programmes de recherche sur feux réels et ainsi avoir des données scientifiques plus proches de la réalité de ses produits. VERKOR organise une veille technologique sur le sujet afin d'améliorer cette connaissance et les moyens de protection et d'intervention associés (exemple participation de VERKOR à un mémoire de recherche du SDIS...).

#### Recommandation n°29

*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.*

Toutes les zones d'effet restent à l'intérieur des limites de propriété du terrain qui sera loué au GPMD.

Un Bail à construction de 50 ans sera signé entre le porteur de projet et le GPMD

Le bail ne permet pas de faculté de substitution du bailleur.

Ce bail garantit l'intégrité de cette superficie et donc de ces limites.

Le GPMD n'envisage pas de vente de terrain à court ou long terme sur le terrain d'assiette du projet.

#### Recommandation n°30

*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. 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*

Le chapitre 5.4 de l'étude d'impact aborde la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs, répondant en cela aux exigences du code de l'environnement.

Pour rappel, les scénarios d'accidents ne présentent pas d'effet en dehors des limites du site.

Toutefois et à la suite de remarques des services instructeurs la V2 de l'étude de dangers intégrera des éléments complémentaires sur l'impact de fumées en cas d'incendie (toxicité des fumées et visibilité sur l'autoroute).

Le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence sera élaboré dans le cadre de la réalisation du Plan d'Opération Interne.