



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



MRAe

Mission régionale d'autorité environnementale
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Avis délibéré
de la Mission régionale d'autorité environnementale
Provence-Alpes-Côte d'Azur

**sur le projet d'aménagement d'une partie de la zone industrialo-
portuaire (ZIP) du grand port maritime de Marseille (GPMM) -
Opération de construction d'une giga-usine de panneaux
photovoltaïques (CARBON)**

**N° MRAe
2024APPACA43/3753**

MRAe

Mission régionale d'autorité environnementale
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Avis du 12 septembre 2024 sur le projet de aménagement d'une partie de la zone industrialo-portuaire (ZIP) du grand port maritime de Marseille (GPMM) - Opération de construction d'une giga-usine de panneaux photovoltaïques (CARBON)

PRÉAMBULE

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) PACA s'est réunie le 12 septembre 2024, à Marseille. L'ordre du jour comportait notamment l'avis sur le projet d'aménagement d'une partie de la zone industrialo-portuaire (ZIP) du grand port maritime de Marseille (GPMM) - Opération de construction d'une giga-usine de panneaux photovoltaïques (CARBON).

Conformément au règlement intérieur et aux règles de délégation interne à la MRAe, cet avis a été adopté par Philippe Guillard, Sandrine Arbizzi, Jean-François Desbouis, Jacques Legaignoux, Jean-Michel Palette, Jacques Daligaux et Johnny Douvinet, membres de la MRAe.

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.

Conformément aux dispositions prévues par les articles L122-1 et R122-7 du Code de l'environnement (CE), la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par le maire de Fos-sur-Mer et le préfet des Bouches-du-Rhône, compétents pour autoriser le projet, pour avis de la MRAe sur le projet de aménagement d'une partie de la zone industrialo-portuaire (ZIP) du grand port maritime de Marseille (GPMM) - Opération de construction d'une giga-usine de panneaux photovoltaïques (CARBON). Le maître d'ouvrage du projet est la société CARBON SUD. Le dossier comporte notamment :

- une étude d'impact sur l'environnement incluant une évaluation des incidences Natura 2000, une étude de dangers, et une demande de dérogation à l'interdiction de destruction/dérangement des espèces protégées ;
- un dossier de demande de permis de construire ;
- un dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R122-7 CE relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L122-1 CE, il en a été accusé réception en date du 23 juillet 2024. Conformément à l'article R122-7 CE, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

En application de ce même article, la DREAL PACA a consulté :

- par courriel du 25 juillet 2024 l'agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui a transmis une contribution en date du 29 juillet 2024 ;
- par courriel du 25 juillet 2024 le préfet de département, au titre de ses attributions en matière d'environnement, qui a transmis une contribution en date du 23 août 2024 ;
- par courriel du 25 juillet 2024 l'office français de la biodiversité (OFB), qui a transmis une contribution en date du 09 août 2024 ;
- par courriel du 07 août 2024 le GPMM, qui n'a pas transmis de contribution ;

Sur la base des travaux préparatoires de la DREAL et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

Le présent avis est publié sur le [site des MRAe](#). L'avis devra être porté à la connaissance du public par l'autorité en charge de le recueillir, à savoir le joindre au dossier d'enquête publique ou le mettre à disposition du public dans les conditions fixées par l'article R122-7 CE.

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 portent sur ce projet. Il ne lui est n'est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

L'avis de la MRAe est un avis simple qui ne préjuge en rien de la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet prise par l'autorité compétente. En application des dispositions de l'article L122-1-1 CE, cette décision prendra en considération le présent avis.

Les articles L122-1 CE et R123-8-I-c) CE font obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'avis de la MRAe. Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique. Enfin, une transmission de cette réponse à la MRAe (ae-avis.p.uee.scade.dreal-paca@developpement-durable.gouv.fr) serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les porteurs de projets. Il ne sera pas apporté d'avis sur ce mémoire en réponse.

SYNTHÈSE

Le projet de création d'une giga-usine permettant de produire des plaquettes de silicium, des cellules et des modules (panneaux) photovoltaïques est porté par la société CARBON SUD. Il se situe au sein de la zone industrialo-portuaire (ZIP) des bassins ouest du grand port maritime de Marseille (GPMM) à Fos-sur-Mer (13). La ZIP de Fos-sur-Mer est située à une quarantaine de kilomètres au nord-ouest de Marseille.

La MRAe constate que la construction de la giga-usine s'inscrit dans les orientations d'aménagement de la ZIP évoquées dans le projet stratégique 2020-2024 du GPMM (PSP), au même titre que d'autres opérations se développant concomitamment au sein de celle-ci, notamment les opérations H2V-Fos, GravitHy et NeoCarb.

Une analyse quantifiée des incidences combinées avec les opérations à venir sur la face ouest de la Darse 1 est indispensable à l'échelle du projet global, en raison de l'impact cumulé très significatif et parce que l'analyse des incidences requiert une vision d'ensemble des opérations (ressource en eau, consommation d'énergie, biodiversité terrestre et marine, déplacements et incidences liées...).

Les données de base relatives à ces incidences ne sont pas fournies par CARBON, et la MRAe n'a pu que se référer au site internet et aux compte-rendus de la concertation menée sous l'égide de la Commission nationale du débat public en 2023.

La MRAe regrette que le projet stratégique du GPMM et ses documents cadres (OAZIP 2040 et gestion des espaces naturels) ne soient pas portés à connaissance et que le dossier CARBON ne s'appuie pas sur une démarche cohérente et concertée à l'échelle de la Darse 1 pour appréhender les enjeux environnementaux à une échelle cohérente avec les besoins annoncés : consommation supplémentaire annuelle de 12 Mm³ d'eau (la consommation actuelle du GPMM est de 23 Mm³ /an et son autorisation est de 25 Mm³/an) ; puissance appelée supplémentaire de 2 000 MW nécessitant une nouvelle ligne THT de RTE.

Dans ce contexte, la MRAe considère que cette opération CARBON devrait être présentée comme une des composantes du projet d'aménagement global de la ZIP de Fos-sur-Mer du GPMM, avec la construction progressive d'une étude d'impact sur la base d'une approche d'ensemble du secteur concerné, dans une logique de coordination avec les opérations connues du public, en cours de cadrage administratif préalable ou d'instruction.

La MRAe recommande au GPMM et aux porteurs de projets de définir une méthode de concertation et d'élaboration des documents d'évaluation environnementale permettant de prendre en compte tous les projets réalisés, en cours ou futurs au niveau de la ZIP de Fos-sur-Mer, et d'étudier les effets cumulés sur le besoin en énergie, les impacts sur la ressource en eau, les transports et la biodiversité terrestre et marine.

L'ensemble des recommandations de la MRAe est détaillé dans les pages suivantes.

Table des matières

PRÉAMBULE.....	2
SYNTHÈSE.....	3
AVIS.....	5
1. Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact.....	5
1.1. Nature du projet.....	5
1.2. Contexte industrialo-portuaire du projet.....	6
1.3. Description et périmètre du projet.....	9
1.4. Procédures.....	12
1.4.1. <i>Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale.....</i>	<i>12</i>
1.4.2. <i>Procédures d'autorisation identifiées, gouvernance et information du public.....</i>	<i>12</i>
1.5. Enjeux identifiés par la MRAe.....	13
1.6. Complétude et lisibilité de l'étude d'impact.....	13
1.7. Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées.....	14
2. Analyse thématique des incidences et prise en compte de l'environnement par le projet.....	14
2.1. Milieu naturel, y compris Natura 2000.....	14
2.1.1. <i>Habitats naturels, espèces, continuités écologiques.....</i>	<i>14</i>
2.1.2. <i>Évaluation des incidences Natura 2000.....</i>	<i>17</i>
2.2. Impact sur le changement climatique.....	18
2.2.1. <i>Transport.....</i>	<i>18</i>
2.2.2. <i>Énergie d'exploitation.....</i>	<i>19</i>
2.3. Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	20
2.4. Gestion des déchets.....	22
2.5. Rejet en milieu marin.....	22
2.6. Anticipation des effets cumulés.....	23

AVIS

1. Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact

1.1. Nature du projet

Le projet de création d'une giga-usine permettant de produire des plaquettes de silicium¹, des cellules et des modules (panneaux) photovoltaïques est porté par la société CARBON SUD². Il se situe au sein de la zone industrialo-portuaire (ZIP) des bassins ouest³ du grand port maritime de Marseille⁴ (GPMM) à Fos-sur-Mer (13), sur le flanc ouest de la Darse 1. Le projet d'installation est classé SEVESO seuil haut⁵.



Figure 1: Localisation du projet de giga-usine. Source: Étude d'impact

- 1 Le silicium est l'élément le plus abondant dans la croûte terrestre après l'oxygène. Il est extrait principalement sous forme de quartz puis transformé en silicium "métal" par électrométallurgie. En fonction de son niveau de pureté, il intervient dans la composition de multiples matériaux de pointe allant des alliages d'aluminium aux semi-conducteurs en passant par les silicones et les cellules photovoltaïques.
- 2 Fondée en 2022 et adossée à un consortium de PME et ETI.
- 3 Les bassins ouest, situés dans le golfe de Fos-sur-Mer, accueillent les trafics massifiés de marchandises, ainsi que d'importantes activités industrielles, sur une zone industrialo-portuaire de 10 000 ha.
- 4 Le Grand port maritime de Marseille (GPMM) s'étend principalement sur deux bassins : les bassins est au cœur de la ville et de la baie de Marseille, les bassins ouest correspondant à la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer et au golfe de Fos. La circonscription s'étend également partiellement sur l'étang de Berre via le chenal de Caronte et sur la zone industrielle de Lavéra, dans les communes de Martigues et Port-de-Bouc
- 5 Classification de certains établissements présentant des risques d'accidents majeurs issue de la directive Seveso. On distingue par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de danger : les installations dites « seuil haut » et les installations dites « seuil bas », de la directive Seveso 3.

La commune de Fos-sur-Mer est située à 49 km au nord-ouest de Marseille, au fond du golfe de Fos, entre l'étang de Berre et le delta du Rhône, et à l'extrémité sud de la plaine de la Crau. Elle comptait 15 469 habitants en 2021 (INSEE) sur un territoire de 9 231 ha. Elle fait partie de la Métropole Aix-Marseille-Provence (territoire Istres-Ouest Provence⁶) et elle est couverte par le schéma de cohérence territoriale (SCoT) Ouest-Étang-de-Berre⁷ approuvé le 22 octobre 2015.

Ce projet s'inscrit, selon le dossier, dans « *les objectifs d'indépendance énergétique et de décarbonation de l'économie⁸ fixés par l'Europe et par la France* ».

Selon le dossier, cette giga-usine aura une capacité de production annuelle de 5 GWc de cellules photovoltaïques, soit l'équivalent d'environ 25 km² de cellules photovoltaïques, ainsi que de 3,5 GWc de modules photovoltaïques.

Le projet fait l'objet d'une reconnaissance en tant que projet d'intérêt national majeur⁹, conformément aux dispositions du L300-6-2-I du Code de l'urbanisme, introduites par la loi relative à l'industrie verte du 23 octobre 2023, visant à accélérer l'installation des projets industriels stratégiques pour la transition écologique et la souveraineté nationale.

1.2. Contexte industrialo-portuaire du projet

La MRAe constate que la construction de la giga-usine s'inscrit dans les orientations d'aménagement de la ZIP évoquées dans le projet stratégique 2020-2024 du GPMM (PSP). Ce projet stratégique a fait l'objet d'un [avis MRAe du 9 juillet 2020](#)¹⁰. En synthèse, cet avis notait que :

« Dans un contexte historique où les implantations des activités portuaires ont plutôt été décidées au fil de l'eau, sans réellement optimiser l'occupation de l'espace, le troisième projet stratégique semble affirmer une ambition nouvelle pour la prise en compte des enjeux environnementaux dans une logique anticipatrice : "Le port souhaite néanmoins rompre avec une posture qui a pu lui être reprochée par le passé, de ne pas suffisamment anticiper la prise en compte des enjeux environnementaux et les nuisances que l'activité industrialo-portuaire génère pour les populations et les milieux."¹¹ ».

Les enjeux identifiés par la MRAe sont multiples : la préservation de la biodiversité terrestre et marine, la limitation de la pollution de l'air et les risques sanitaires associés, la préservation de la qualité des eaux souterraines et superficielles, la prise en compte des risques naturels et technologiques, la réduction de la consommation énergétique finale et le développement des énergies renouvelables, la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), et enfin l'intégration paysagère.

La MRAe constate que des documents essentiels et structurants (schéma directeur des espaces naturels et OAZIP 2040) ne sont pas joints au dossier, alors qu'ils constituent le socle du volet environnemental du projet stratégique du port (PSP). Cette absence majeure reporte l'évaluation

6 Le territoire Istres-Ouest Provence comporte 6 communes : Cornillon-Confoux, Fos-sur-Mer, Grans, Istres, Miramas, Port- Saint-Louis-du-Rhône.

7 Le SCoT Ouest-Étang-de-Berre reste exécutoire jusqu'à l'approbation du futur SCoT métropolitain en cours d'élaboration.

8 Après le plan « énergie-climat », adopté en décembre 2008 le nouveau paquet énergie-climat adopté en 2014 fixe les objectifs de l'UE pour 2030 avec une diminution de 40 % des émissions de GES par rapport à 1990, une proportion minimale de 27 % pour les énergies renouvelables et une amélioration d'au moins 27 % de l'efficacité énergétique. Fin 2019, la Commission européenne a présenté le pacte vert pour l'Europe, une feuille de route pour rendre l'économie européenne durable et faire de l'Europe le premier continent neutre pour le climat. Elle a prévu en septembre 2020 les modalités pour parvenir à la neutralité carbone en 2050

9 [Décret n° 2024-677 du 3 juillet 2024](#)

10 [Avis MRAe du 9 juillet 2020](#)

11 Page 68 du rapport du PSP (dossier « Projet stratégique du Port » de 2020).

environnementale à des documents ultérieurs qui ne seront pas soumis à l'avis de la MRAe, ce qui ne donne aucune garantie sur la prise en compte de l'environnement par le PSP. »

CARBON est appelé à s'implanter sur le flanc ouest de la Darse 1, ainsi que trois autres opérations : H2V-Fos¹², Gravithy¹³ et NeoCarb¹⁴. Une concertation préalable, évoquée mais non détaillée dans l'étude d'impact, a été organisée par la Commission nationale du débat public (CNDP) du 11 septembre au 30 octobre 2023 de façon mutualisée pour les opérations CARBON, H2V-Fos et Gravithy. L'implication et la responsabilité du GPMM, aménageur de la ZIP pour leur réalisation (via les opérations utiles sur les réseaux et les voiries) n'ont pas été mises en lumière à cette occasion.

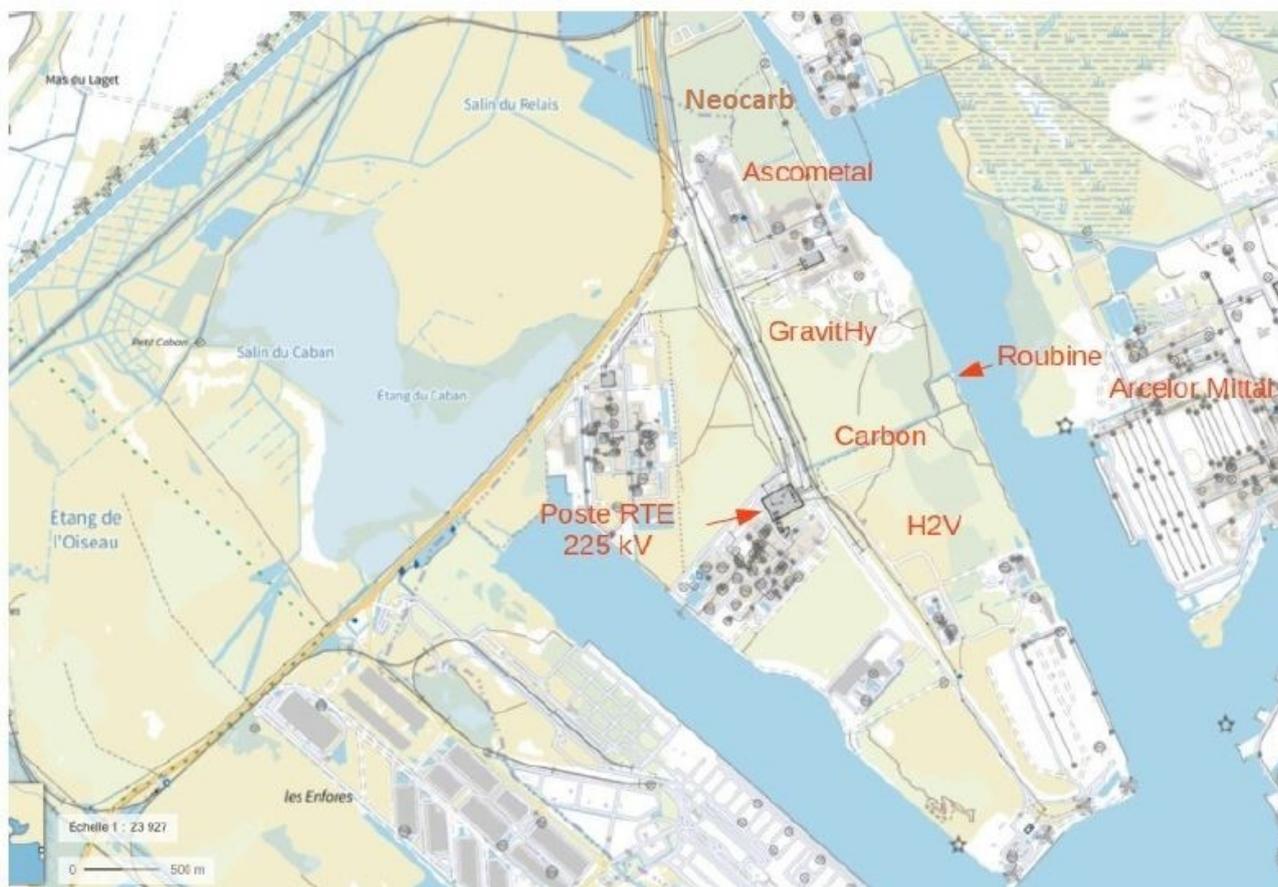


Figure 2: Plan de situation des opérations de la ZIP (source: bilan de la concertation de la CNDP du 29 novembre 2023, complété par la MRAe)

La MRAe constate que, selon le bilan du 29 novembre 2023 rédigé sur CARBON par les garants de la concertation préalable, « les garants devaient prendre en compte la multiplicité des projets qui se développent concomitamment. La CNDP a décidé que les concertations sur les projets industriels Carbon, H2V et Gravithy devaient être préparées dans une logique de coordination et a chargé les garants de la concertation CARBON de veiller à la prise en compte de cette décision ».

12 H2V prévoit de produire sur son site du e-méthanol pour alimenter les compagnies maritimes et de fournir de l'hydrogène à des partenaires industriels pour la production de carburants d'avion durable (e-SAF).

13 Gravithy souhaite implanter à Fos-sur-Mer une usine de production de minerai de fer préréduit, le DRI (« Direct Reduced Iron ») produit à partir d'hydrogène bas-carbone.

14 NeoCarb est un projet de plateforme de production intégrée de « e-carburants » pour le transport maritime et aérien à partir d'hydrogène bas-carbone.

La CNDP relève également que :

« Les principales thématiques relevées pendant les discussions avec les parties prenantes potentielles de la concertation sont les suivantes :

- l'alimentation en eau (brute provenant du Rhône et potable de la nappe phréatique) et les rejets (en mer) ;
- la consommation d'électricité ;
- la biodiversité (les trois sites touchant a priori le même biotope) ;
- le trafic routier ;
- l'augmentation de la population induisant des besoins en logement et équipements.

Elles sont communes aux trois projets. »

Toujours sur le site de la CNDP, la MRAe relève notamment que ces trois opérations pourraient consommer 12 millions de mètres cubes d'eau et appeler une puissance électrique de 2 000 MW¹⁵. La puissance appelée justifie une nouvelle ligne RTE¹⁶ à très haute tension destinée à approvisionner la zone.

La MRAe rappelle que le GPMM annonçait le développement possible de 1 300 MW d'énergies renouvelables dans son projet stratégique de 2020.

En l'état actuel du dossier, la MRAe considère que la démarche isolée présentée par CARBON à l'échelle de sa seule opération est en contradiction avec la concertation préalable conduite et qu'elle laisse à penser que les incidences environnementales des différentes composantes du projet d'aménagement de la ZIP de Fos-sur-Mer peuvent être évaluées indépendamment les unes des autres (voir aussi le § 2.6. du présent avis).

La MRAe considère que tout concourt à ce que cette opération CARBON soit présentée comme une des composantes de tout ou partie du projet d'aménagement global de la ZIP de Fos-sur-Mer, avec la construction progressive d'une étude d'impact sur la base d'une approche d'ensemble du secteur concerné, dans une logique de coordination avec les opérations connues du public, en cours de cadrage administratif préalable ou d'instruction.

Faute de saisine ou de porter à connaissance de l'OAZIP 2040 et autres documents-cadres du GPMM, la MRAe considère qu'on pourrait retenir comme secteur de projet, pour une première phase du « programme industrialo-portuaire » du GPMM, le flanc ouest de la Darse 1, comprenant a minima CARBON, H2V, GravitHy et NeoCarb.

En synthèse de son avis de 2020, la MRAe notait que « les responsabilités du GPMM en tant qu'aménageur, dans la démarche ERC, devraient être clairement définies par rapport à celles des autres acteurs, investisseurs privés et collectivités dans les différents documents-cadres ou démarches qu'il porte ».

Faute de précisions sur ces points, la MRAe regrette que le GPMM ne présente pas une approche similaire au travail du grand port maritime de Dunkerque (GPMD) et de RTE qui se sont associés en amont pour porter une évaluation environnementale à l'échelle du projet « zone grandes industries 2 » (ZGI2) aménagée par le GPMD. Elle sert aujourd'hui de référence pour les porteurs des opérations industrielles qui composent le projet au fur et à mesure de leurs demandes d'autorisations. En témoigne l'[avis délibéré de l'Autorité environnementale de l'IGEDD sur l'exploitation d'une usine de](#)

15 Soit la puissance de deux réacteurs nucléaires actuels (type REP).

16 Réseau de transport d'électricité.

[fabrication de batteries électriques sur les communes de Bourbourg et Craywick \(59\) n°Ae 2024-051 du 11 juillet 2024.](#)

La MRAe recommande de reconsidérer le périmètre de projet dans lequel s'inscrit CARBON, à l'échelle de la face ouest de la Darse 1 de Fos-sur-Mer et des opérations appelées à s'y implanter (H2V-Fos, CARBON, Gravithy et NeoCarb). Ce périmètre permettrait de prendre en compte les enjeux transversaux tels que l'alimentation en eau, la consommation d'électricité (et le développement des énergies renouvelables sur la ZIP de Fos-sur-Mer), la protection de la biodiversité (et les mesures de compensation) et l'augmentation du trafic routier. Une première étude d'impact globale sur cette zone pourrait ensuite être mise à jour et complétée par les analyses d'incidences plus spécifiques établies par chacune des grandes opérations industrielles appelées à s'y implanter.

1.3. Description et périmètre du projet

Sur un terrain d'assiette de près de 45 ha¹⁷, la giga-usine comportera :

- deux bâtiments principaux, chacun sur 2 niveaux avec un hall de production dénommé INWA (INgot et WAfer) accueillant les activités de fabrication des lingots et plaquettes de polysilicium¹⁸ et une cellule de stockage des matières premières non combustibles et un hall dénommé CEMO (CELLules et MOdules) accueillant les activités d'activation des plaquettes en cellules (activité réalisée en salle blanche) et de montage des modules photovoltaïques ;
- deux bâtiments de stockage de produits combustibles : l'entrepôt RM2 (Raw Matériau 2) destiné au stockage de matière première nécessaire à la confection des modules. Ce bâtiment se composera d'une seule cellule de stockage de 12 000 m² de surface pour une hauteur au faitage inférieure à 23 m, et l'entrepôt FG (finish good) destiné au stockage des produits finis donc des panneaux photovoltaïques ;
- deux bâtiments dédiés au stockage des produits chimiques et un bâtiment dédié au stockage des produits gazeux (gaz comprimé en réservoirs mobiles) ;
- une plateforme extérieure de stockage des gaz tels l'oxygène, l'azote et l'argon ;
- un secteur abritant la station de traitement des eaux industrielles, la station de traitement des eaux usées domestiques et une zone couverte dédiée au stockage des déchets non dangereux ;
- des locaux techniques (local groupe électrogène, local onduleurs, local sprinklage, local TGBT, transformateur) ;
- une cuve pour le sprinklage et une réserve incendie (cuve) à destination des poteaux incendie ;
- un bâtiment dédié aux bureaux, locaux sociaux et à la cantine, implanté au nord du site. Un bâtiment (WHS) accueille également des locaux où sont aménagés des sanitaires, des douches et un espace de pause et un bâtiment OFF (Office) contenant les locaux tertiaires nécessaires à l'exploitation de la zone utilités au sud du site (bureaux, salles de réunion, sanitaires, vestiaires, locaux chauffeurs de la zone).

17 Parcelles cadastrales : AB 3, AB 100, AB 75, AB 114, AB 15. La frange est du site s'inscrit (bande de 200 m) dans le périmètre du domaine public maritime (DPM).

18 Le polysilicium est issu de la transformation du silicium, élément très abondant sur la terre sous forme d'oxyde, en ressource de forme multi-cristalline et très pure.

- les aires extérieures comprendront trois zones de stationnement de véhicules légers composées d'un parking silo et d'un parking extérieur en nappe ainsi que d'une zone de 50 véhicules légers en amont du poste de garde réservés aux visiteurs, un poste HTB à l'entrée du site et des bassins de gestion des eaux pluviales et de rétention des eaux d'extinction incendie.

Selon le dossier, l'installation des équipements de production se fera après la finalisation de la partie « Utilités¹⁹ », avec la mise en service en 2026, le début de production commerciale au troisième

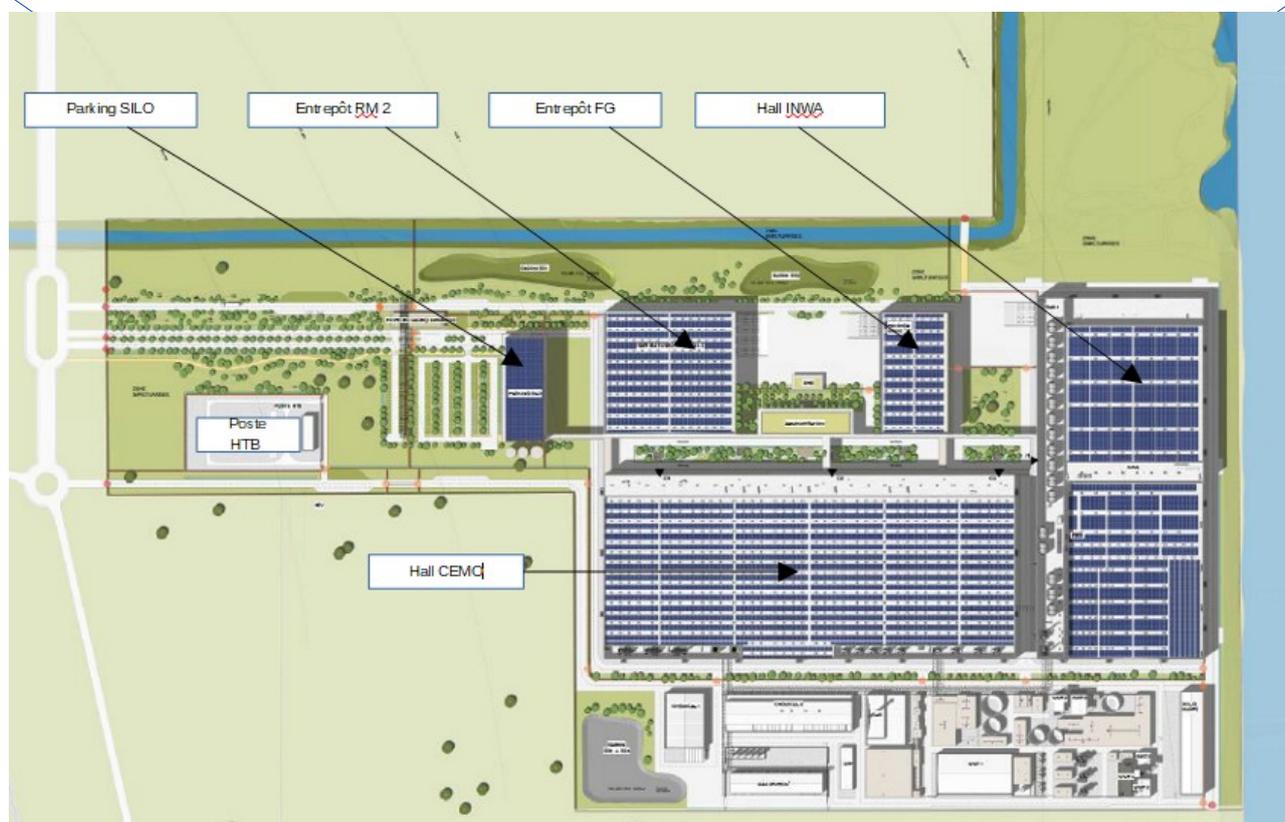


Figure 3: Plan de masse du projet de giga-usine. Source: Étude d'impact avec rajout MRAe

trimestre 2026 et une montée en puissance graduelle jusqu'à la fin de l'année 2027. La durée totale des travaux est estimée à 16 mois. Le projet implique un défrichement qui impactera une surface totale d'environ 13 ha dont environ 4 ha situés sur le domaine public maritime.

Le projet intègre le procédé de fabrication depuis la fonte du polysilicium pour une transformation en lingot jusqu'au montage des panneaux en produits finis.

Les grandes étapes du processus de production de cellules photovoltaïques au sein de la giga-usine se déclinent selon les axes suivants :

- production des plaquettes de polysilicium « wafers » (étape 1 à 3)

Cette phase est dédiée au travail du polysilicium, pour produire des lingots de silicium monocristallin (d'environ 30 cm de diamètre et 5 m de long) qui seront redécoupés en tronçons puis en briques, elles-mêmes ensuite polies, biseautées puis sciées en plaquettes « tranches » ultrafines (150-160 microns), appelées « wafers » ;

¹⁹ Eau, électricité, air comprimé, fioul domestique, etc...

- fabrication des cellules (étape 4)

La transformation des plaquettes de silicium en cellules solaires est réalisée par l'intermédiaire de différentes étapes successives de traitement physico-chimique : texturisation, diffusion, dépôt, traitement thermique. L'avant-dernière étape consiste en la métallisation afin de créer un circuit électrique capable de conduire les électrons. Enfin, les cellules sont testées et contrôlées ;

- assemblage des modules (étape 5)

La dernière étape est l'assemblage afin d'obtenir des modules photovoltaïques.

Selon le dossier, les étapes sont réalisées sur des équipements industriels entièrement capotés et comportant toutes les sécurités nécessaires à la protection du personnel (verrouillage des portes pour éviter une ouverture inopinée, détection des fuites de gaz ou de liquides, barrières immatérielles, extraction des vapeurs).

Le process étant entièrement automatisé, aucune intervention au sein des équipements n'est nécessaire (pas de préparation de bains, pas de transferts manuels de produits chimiques...). Le transfert des cellules d'une installation à la suivante sera assuré par un système automatique (véhicules à guidage automatique).

Selon le dossier, le projet va engendrer la création d'environ 3 000 emplois directs et 9 000 emplois indirects d'ici 2027.

S'agissant du périmètre du projet pris en compte dans l'étude d'impact, pour la MRAe, il ne devrait pas uniquement porter sur la construction et l'exploitation de l'usine, car d'autres opérations, nécessaires au fonctionnement du projet, sont prévues, en particulier lors :

- de la création des dessertes routières de la zone du môle central ;
- de la création de la piste SDIS depuis l'accès de secours Nord d'Ascométal jusqu'au passage sur la roubine correspondant à l'accès de secours de l'usine ;
- du doublement des canalisations des réseaux eaux industrielles et eau potable sur le môle central ;
- du raccordement pipeline Air Liquide pour l'azote gazeux par un piquage à réaliser sur la canalisation existante Air Liquide.

Ces opérations, préalables à la réalisation du projet proprement dit et utiles à son exploitation, font partie intégrante de ce projet au sens du Code de l'environnement (cf. L122-1-III CE).

Par ailleurs, l'Autorité environnementale de l'IGEDD, après examen au cas par cas, a décidé de dispenser d'évaluation environnementale les travaux de renforcement et de fiabilisation de la desserte en eau industrielle du secteur du Caban Sud à Fos-sur-Mer (13) n°F-093-23-C-0060 du 18 juillet 2023 en tenant compte des « *deux nouveaux et uniques prospects (H2V et CARBON)* » et en précisant « *Concernant les connexions futures aux différents réseaux (tels que l'électricité ou les télécoms) ou infrastructures propres aux besoins de chaque prospect, elles seront intégrées et prises en compte dans les évaluations environnementales de chacun des projets* ».

Depuis cette décision, la connaissance du projet GravitHy, l'évolution qu'elle induit au niveau des différentes utilités à déployer par le GPMM pour l'aménagement de la ZIP de Fos-sur-Mer (en particulier sur la desserte en eau industrielle) et la concertation préalable menée par la CNDP justifient d'intégrer pleinement les opérations à réaliser par le GPMM dans le périmètre de projet global au sein d'une évaluation environnementale commune.

De plus, compte-tenu de ce qui précède (cf. §1.2.), une première évaluation environnementale a minima à l'échelle des opérations CARBON, H2V, Gravithy et NeoCarb eût été requise.

La MRAe recommande de revoir le périmètre pris en compte par l'étude d'impact en intégrant les travaux de création de dessertes routières, de la piste SDIS et du doublement des canalisations d'eau industrielle, d'eau potable et d'azote, ainsi que, pour ce qui en est connu à ce stade, les opérations H2V, Gravithy et NeoCarb. Par la suite, l'étude d'impact devra être actualisée à l'occasion de chacune des demandes d'autorisation nécessaires à ces opérations en application du L122-1-1-III CE.

1.4. Procédures

1.4.1. Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale

L'opération de construction d'une giga-usine de panneaux photovoltaïques à Fos-sur-Mer, compte-tenu de sa nature, de son importance, de sa localisation et de ses incidences potentielles sur l'environnement, est soumise à évaluation environnementale conformément aux articles L122-1 et R122-2 du Code de l'environnement (CE).

Déposé le 7 juin 2024 au titre d'une demande d'autorisation environnementale et le 22 juillet 2024 au titre d'une demande de permis de construire, l'opération entre dans le champ de l'évaluation environnementale au titre des rubriques du tableau annexe du R122-2 CE en vigueur depuis le 5 juillet 2020 :

- 1. « Installations classées pour la protection de l'environnement – b) Création d'établissements entrant dans le champ de l'article L.515-28 CE et modifications faisant entrer un établissement dans le champ de cet article » [c'est-à-dire visées par la directive sur les émissions industrielles (IED²⁰)], du fait du classement ICPE²¹ de la giga-usine ;
- 39.b) « Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ».

1.4.2. Procédures d'autorisation identifiées, gouvernance et information du public

D'après le dossier, l'opération CARBON relève d'une demande de permis de construire et d'une demande d'autorisation environnementale au titre de la législation relative aux ICPE²² et de la « loi sur

20 Directive européenne n°2010/75/UE du 24 novembre 2010. Elle définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises. Un de ses principes directeurs est le recours aux meilleures techniques disponibles afin de prévenir les pollutions de toutes natures.

21 Installation classée pour la protection de l'environnement.

22 Rubriques concernées : 3340 fusion de matières minérales - 1630 emploi ou stockage de lessives de soude ou de potasse caustique - 1510-2 (entrepôts couverts) - 2515-1 broyage, concassage, criblage - 2524 minéraux naturels ou artificiels - 2563 nettoyage-dégraissage de surface quelconque - 2565-2 revêtement métallique ou traitement - 2565-3 revêtement métallique ou traitement - 2661-1 transformation de polymères - 2661-2 transformation de polymères - 2910-à combustion - 2921 refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air - 2925-2 accumulateurs électriques - 2940-2 vernis, peinture, apprêt, colle, enduit - 1185-2a : gaz à effet de serre fluorés - 1978 solvants organiques.

l'eau » pour plusieurs rubriques IOTA²³ au titre des articles L214-1 CE et suivants, autorisation de défrichement et autorisation de déroger à la législation relative à la protection des espèces.

1.5. Enjeux identifiés par la MRAe

Au regard des spécificités du territoire et des effets potentiels du projet, la MRAe se concentre sur les principaux enjeux environnementaux suivants :

- la préservation de la biodiversité (y compris marine), des zones humides et des continuités écologiques dans un contexte de développement industriel ;
- la prise en compte anticipée des effets cumulés dans le cadre de l'aménagement de la ZIP ;
- l'impact du projet sur le changement climatique en lien avec la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre ;
- la vulnérabilité au changement climatique en lien avec la sollicitation et la disponibilité de la ressource en eau ;
- la gestion raisonnée des déchets en vertu du principe de proximité de leur traitement en regard de leur lieu de production ;
- la réduction de la consommation énergétique finale et le développement des énergies renouvelables.

Concernant les risques technologiques liés à la conception et au dimensionnement de la giga-usine, ils sont traités de façon spécifique dans le cadre de l'instruction de l'autorisation du préfet des Bouches-du-Rhône (en particulier de l'étude de dangers). La MRAe souligne toutefois l'insuffisance de l'étude de dangers présentée dont le corps reporte, sans mention d'une échéance, la réalisation de plusieurs études techniques telles l'étude séisme ou l'étude relative aux caractéristiques des protections des effets directes et indirects nécessaires vis-à-vis du risque foudre.

La gestion des eaux de ruissellement et la prise en compte des impacts du projet sur le milieu marin, n'appellent pas de remarque de la MRAe.

1.6. Complétude et lisibilité de l'étude d'impact

Le dossier aborde l'ensemble du contenu réglementaire d'une étude d'impact défini à l'article R122-5 CE et des thématiques attendues pour ce type de projet. L'étude est proportionnée aux enjeux identifiés à l'échelle de CARBON. Sa rédaction et sa présentation sont accessibles.

Néanmoins, comme indiqué plus haut, une analyse des incidences combinées avec les opérations H2V-Fos, GravitHy et NeoCarb est indispensable à l'échelle du projet global, en raison de l'impact collectif très significatif, et parce que l'analyse des incidences requiert une vision d'ensemble des opérations (ressource en eau et en énergie, biodiversité terrestre et marine, déplacements et incidences liées...).

23 Installations, ouvrages, travaux et activités touchant au domaine de l'eau. Rubriques 1110 (Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau, 2110 (mise en place d'un système d'assainissement non collectif dont la charge est inférieure à 600 kg de DB05) et 3310 (assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant supérieure ou égale à 1 ha).

1.7. Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées

L'étude d'impact présente un chapitre sur les raisons du choix d'implantation de la giga-usine CARBON et explique que « *cette localisation stratégique révèle de nombreux avantages puisqu'il s'agit d'une zone industrielle préexistante, ce qui permet d'éviter la consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers. Par sa position stratégique et son ouverture sur l'Europe, la ZIP de Fos-sur-Mer est une plateforme multimodale bénéficiant de connexions routières, ferroviaires, fluviales et maritimes préexistantes ou en développement répondant aux besoins logistiques du projet CARBON. Par ailleurs, le terrain consacré à l'implantation de la future usine est situé loin des zones habitables ce qui prévient d'éventuelles nuisances pour les riverains. Enfin, la construction de la giga-usine ne réclamerait pas de modification des plans et schémas stratégiques d'urbanisme et de planification territoriale au sein desquels le projet s'intégrerait totalement.* ».

L'implantation retenue résulte ainsi du croisement de critères techniques, fonciers, sociaux, environnementaux et économiques.

La MRAe note toutefois l'absence d'une vision d'ensemble de l'aménagement projeté par le GPMM de la ZIP de Fos-sur-Mer dans l'exposé des motifs pour lesquels le site a été retenu, excluant de fait les actions transversales ou collectives de développement durable.

Selon le dossier, quatre variantes d'aménagement ont été envisagées sur le site retenu, afin « *d'intégrer les sensibilités écologiques, les contraintes administratives et techniques. Plusieurs zones ont été sanctuarisées. Ceci a abouti au plan d'implantation final. Au total, la surface imperméable (voirie, trottoir piéton, bâtiments et bassins étanches) est de 268 976 m² et 183 280 m² de sols perméables (espaces verts perméables, Roubine, berges et Darse)* ».

Dans ce contexte, ces variantes se distinguent principalement par des principes différents de densification, de logistique et de structuration viaire. La prise en compte d'enjeux liés à la biodiversité, explique aussi ces variations.

La MRAe n'a pas d'observation à formuler concernant le choix du site.

2. Analyse thématique des incidences et prise en compte de l'environnement par le projet

2.1. Milieu naturel, y compris Natura 2000

2.1.1. Habitats naturels, espèces, continuités écologiques

2.1.1.1. État initial

Dans son avis du 4 juillet 2024 joint au dossier CARBON, le GPMM « *regrette, bien que les éléments de présentation de cette démarche [i.e. stratégie de préservation de la biodiversité et des grandes fonctionnalités écologiques révélées sur la ZIP à l'appui de son Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN) menée en parallèle du PSP et de OAZIP 2040] aient été communiqués à CARBON, que le dossier n'en fasse pas mention ni n'apprécie la cohérence de la construction du projet et les modalités de son insertion écologiques avec les objectifs et principes du SDPN.* » et « *bien que les matrices de hiérarchisation des niveaux d'enjeux établies dans le SDPN aient été communiquées à CARBON, que les niveaux d'enjeu de conservation définis dans le volet naturel d'étude d'impact du*

dossier n'aient pas été corrélés, avant d'être contextualisés [...] aux niveaux d'enjeu définis dans les matrices de hiérarchisation du SDPN. Le SDPN ayant, par l'utilisation de ces matrices d'enjeu, pour objectif d'harmoniser la valeur intrinsèque des espèces principales et habitats présents au sein de la ZIP, leur non prise en compte dans la caractérisation de l'état initial du projet amène à constater dans le dossier une appréciation différente des niveaux d'enjeu pour certains d'entre eux ».

L'étude d'impact dresse une liste des habitats naturels et des espèces floristiques et faunistiques avérées et fortement potentielles sur le site du projet, en s'appuyant sur des inventaires naturalistes réalisés sur une aire d'étude rapprochée de 66 ha, située au niveau de la zone industrielle entre les darses n°1 et n°2. Elle couvre les zones humides présentes, les habitats naturels et ceux marqués par les activités humaines. Traversé par un canal, le terrain essentiellement plat est connecté aux nappes et au Golfe de Fos, ce qui crée différents gradients de salinité et un étagement de la végétation. L'état initial de l'étude d'impact présente la méthodologie et les conditions d'inventaires, en précisant les groupes biologiques inventoriés durant les périodes indiquées.

Le site retenu pour CARBON est situé au sein de la ZNIEFF²⁴ de type II n°930020226 « *Golfe de Fos-sur-Mer* » et partiellement inclus dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli « *Massif de l'Estaque* », espèce menacée et protégée faisant l'objet d'un plan national d'actions (PNA). Il se situe également à proximité de plusieurs espaces naturels²⁵ à statut.

L'état initial du milieu terrestre met en évidence une grande richesse spécifique et la présence d'enjeux notables dans la zone d'étude. Ces enjeux sont qualifiés de forts à très forts pour les habitats d'intérêt communautaire/habitats d'espèces, la flore, les invertébrés, les amphibiens et les oiseaux.

La MRAe considère que le calendrier et la pression d'inventaire du patrimoine naturel relevés dans l'étude d'impact sont satisfaisants.

2.1.1.2. Impacts bruts

Une synthèse des impacts bruts du projet pour chaque groupe taxonomique est présentée. Les impacts bruts du projet sont qualifiés de « forts » sur les habitats²⁶. Pour la flore, les impacts bruts du projet sont jugés forts, pour la Saladelle de Provence²⁷, la Saladelle dure (non protégée), la Saladelle de Girard, le Céraiste de Sicile et le Myosotis nain.

S'agissant de la faune, les impacts pressentis les plus importants de la giga-usine, qualifiés de « moyens », concernent onze espèces d'oiseaux jugés nicheurs²⁸, les mammifères terrestres²⁹, les reptiles³⁰ et les chiroptères³¹, au sein et à proximité immédiate de l'emprise de l'usine.

24 Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

25 Un site inscrit (Ensemble formé par la Camargue), 5 périmètres Natura 2000, *un site RAMSAR (Camargue), une réserve de biosphère (zone de transition Camargue), u Parc naturel régional (Camargue) et 6 périmètres d'inventaires (ZNIEFF I et II).

26 Les habitats pré-salé à Joncs, marais salé et steppe à Saladelles.

27 2 000 et 3 000 individus détruits.

28 Oedicnème criard, Pipit rousseline, Huppe fasciée, Tadorne de Belon, Coucou geai, Huïtrier pie, Petit-duc scops, Cochevis huppé, Cisticole des joncs, Milan noir et Guêpier d'Europe.

29 Le Lapin de garenne et le Hérisson d'Europe.

30 L'intégralité des emprises du projet intersecte une zone nodale pour le cortège herpétologique local. Ainsi, les impacts bruts sont jugés modérés pour la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons, en régression au niveau local à cause de la fragmentation et disparition de leurs habitats favorables.

31 Impacts bruts modérés en phase de travaux pour les espèces anthropophiles, en termes de destruction d'individus, de perte d'habitat de gîte (deux gîtes anthropiques détruits) et de destruction d'habitats d'alimentation et de transit.

2.1.1.3. Mesures d'évitement, de réduction, et de compensation (ERC) et impacts résiduels

Le dossier dresse une liste de mesures destinées à limiter les impacts du projet sur le milieu naturel. Il s'agit de mesures d'évitement et de réduction.

Les mesures d'évitement en faveur du milieu naturel portent sur la réalisation des points de rejet dans le milieu marin en dehors de la période estivale (E1) et sur un dispositif de réduction du bilan carbone³² et d'impact sur le climat en phase travaux (E2). Ces deux mesures – dont la cible est globale – ne permettent pas de préserver les enjeux forts identifiés dans la zone d'étude et rappelés ci-dessus.

La MRAe rappelle qu'une mesure d'évitement est conçue en réponse à un impact potentiel identifié portant sur une cible donnée (par exemple : une zone humide, une espèce particulière, etc.). Elle doit permettre de s'assurer de facto de la non-dégradation de la cible environnementale visée (milieu naturel, sols, eau, etc.) et de supprimer l'ensemble des impacts environnementaux du projet considéré.

La MRAe recommande d'argumenter et de préciser les mesures d'évitement prévues, et de démontrer l'absence de perte nette de biodiversité pour chaque espèce, en garantissant le maintien des fonctionnalités indispensables à leur préservation. À défaut, la MRAe recommande de renforcer les mesures de réduction.

Compte tenu des impacts résiduels identifiés³³, le dossier prévoit la mise en place de mesures de compensation. La MRAe rappelle que ces mesures doivent être mises en œuvre sans décalage temporel par rapport à l'impact du projet et être effectives pendant toute la durée des atteintes à la biodiversité.

Les mesures compensatoires sont scindées en deux composantes :

- des parcelles sanctuarisées situées sur l'emprise foncière de CARBON, représentant 5,8 ha intégrant une première parcelle, située au nord-ouest, avec une vocation compensatoire pour les espèces halophiles liées à des habitats de Sansouïres, sur une surface de 4,8 ha. Une seconde parcelle, d'une surface de 1 ha, est située à l'ouest des emprises. Enfin, une mesure compensatoire linéaire est proposée sur la frange nord de la propriété en maîtrise foncière de CARBON ;
- deux parcelles compensatoires proposées pour les zones humides (35 ha détruits), au titre de la loi sur l'eau, dans le secteur dit « de l'Oiseau », représentant 40 ha (5 ha – option A et 35 ha – option B) dont la maîtrise foncière est assurée par le GPMM.

S'agissant de la zone relative à l'option A, le dossier prévoit la mise en place d'une seule action compensatoire³⁴ permettant « de limiter une des causes de dégradations des écosystèmes sur le site de compensation ». Malgré ce constat, la portée de cette mesure est difficile à évaluer. En l'état, la MRAe considère que le porteur de projet ne propose pas de mesure de compensation appropriée, afin d'offrir des habitats compensateurs à la hauteur de la perte nette de biodiversité susceptible d'intervenir.

Si les actions compensatoires de la zone relative à l'option B visent « à ramener la zone humide à un état d'origine », la MRAe regrette l'absence de proposition d'actions d'amélioration des sous fonctions

32 Entretien des véhicules de chantier, interdiction de tout brûlage de matériaux ou déchets sur le chantier.

33 Les impacts résiduels sont jugés de faibles à modérés sur plusieurs espèces d'oiseaux (Coucou geai, Guépier d'Europe, Huppe fasciée, Cocheris huppé, Cisticole des joncs, Oedicnème criard, Milan noir, Petit duc scops, Pipit rousseline, Tadorne de Belon) au regard de la destruction d'habitats d'alimentation et de nidification (destruction de 35 ha de zones humides) et sur plusieurs espèces de chiroptères.

34 Action CA1 : gestion du Baccharis, espèce végétale exotique envahissante.

hydrologiques (en favorisant par exemple le maintien de l'eau du site). L'absence de mesures complémentaires pour restaurer les sous fonctions hydrauliques (notamment en intervenant sur les roubines) constitue une fragilité dans la démarche ERC.

L'étude d'impact ne permet pas de s'assurer du respect par le projet de la disposition 6B-03 « Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets » du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée 2022-2027, qui pose un principe de compensation à hauteur de 200 % des zones humides perdues.

En l'état actuel du dossier, l'étude d'impact n'apporte pas la démonstration que les zones de compensations assureraient une fonctionnalité au moins équivalente par rapport au secteur concerné par le projet. La MRAe considère que le projet reste impactant sur la biodiversité compte-tenu que l'évitement maximal n'a pas été recherché, et que des mesures compensatoires suffisamment pertinentes ne sont pas proposées.

La MRAe recommande d'intégrer des mesures écologiques de compensation à la hauteur de la perte nette de biodiversité générée par le projet global et de contribuer ainsi à la diminution des impacts en matière de biodiversité.

2.1.2. Évaluation des incidences Natura 2000

La zone industrielle située entre les darses n°1 et n°2 n'est concernée par aucun périmètre de protection Natura 2000. Une évaluation des incidences du projet a été réalisée pour quatre sites Natura 2000³⁵, les ZSC FR9301596 « *Marais de la vallée des Baux – Marais d'Arles* » et FR9301592 « *Camargue* » et les ZPS FR9312001 « *Marais entre Crau et Grand Rhône* » et FR9310019 « *Camargue* » situées à proximité.

Les inventaires naturalistes ont été réalisés sur tous les taxons pressentis et en période favorable à leur observation. Les cartographies de l'état initial mettent en évidence une grande richesse spécifique et la présence d'enjeux notables dans la zone d'étude.

Les impacts bruts et résiduels sur les habitats et espèces sont qualifiés et quantifiés. Selon le dossier, l'impact résiduel sur plusieurs espèces est jugé de faible à nul³⁶.

Toutefois, l'Huitrier pie, espèce d'intérêt communautaire sans statut d'espèce protégée, présente un fort enjeu et se trouve en danger critique selon la liste de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) PACA. Au vu des très faibles effectifs recensés localement (seulement une centaine de couples sur le littoral méditerranéen), de la destruction d'un habitat de nidification (0,68 ha) avec la présence avérée d'un couple nicheur, la conclusion de l'étude d'incidences portant sur une incidence faible sur cette espèce du fait d'une perte unique d'habitat d'alimentation paraît sous-estimée.

Des liens écologiques entre le site de CARBON et les deux sites Natura 2000 existent par ailleurs compte tenu du rayon de déplacement des oiseaux et des chiroptères. Il n'est donc pas exclu que le projet global, en conjugaison a minima avec les autres opérations de la Darse 1, affecte les sites

35 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 sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

36 Pour les espèces de chiroptères ayant justifié la désignation de la ZSC « Marais entre Crau et Grand Rhône », compte tenu de l'enjeu de conservation modéré à l'échelle de la zone d'étude, des mesures mises en place et de l'éloignement du site (à 4 km), et pour les espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation de la ZPS « Marais de la vallée des Baux-Marais d'Arles », compte tenu de l'enjeu de conservation modéré à l'échelle de la zone d'étude, des mesures mises en place et de l'éloignement du site (à 1,5 km).

Natura 2000 de manière significative. En l'état actuel du dossier, la MRAe considère qu'il n'est pas possible de s'assurer de la pertinence des conclusions de l'évaluation des incidences Natura 2000.

La MRAe recommande de démontrer, sur la base d'éléments objectifs et d'une évaluation détaillée des incidences, notamment fonctionnelles, que le projet global n'affecte pas les sites Natura 2000 de manière significative.

2.2. Impact sur le changement climatique

2.2.1. Transport

L'exploitation de la giga-usine CARBON engendre un trafic routier estimé notamment en phase chantier à 1 700³⁷ mouvements de véhicules par jour, deux sens confondus. Il s'additionne dans un secteur où la circulation est déjà importante en heure de pointe.

L'étude de trafic réalisée par le maître d'ouvrage comporte un diagnostic de l'état actuel du trafic et une analyse prospective. L'étude présentée s'avère complète et reflète les particularités de l'exploitation de ce type de site et de ses impacts sur la circulation routière. De plus, elle intègre et actualise les données de trafic à l'échelle de toutes les composantes du réseau routier de la ZIP de Fos-sur-Mer en 2026, année de l'inauguration de la giga-usine, ainsi qu'en 2036.

S'agissant de la logistique (approvisionnement et expédition), dès 2026, le dossier estime que 480 000 t de marchandises entreront et sortiront chaque jour du site.

Pour ce qui est des produits entrants, 90 % d'entre eux arriveraient par le port à conteneurs de Fos-sur-Mer, localisé de l'autre côté de la darse n°2 à moins de 10 km. Ainsi, le site de production serait approvisionné par camions depuis le port, minimisant le kilométrage pour le transport des matières premières selon le dossier. Bien que ne figurant pas dans le dossier, des éléments sur la provenance des matières premières avaient été donnés par CARBON dans le cadre du compte-rendu final de la réunion de cadrage avec la DREAL du 24 mai 2023, qu'il conviendrait de mettre à jour et d'insérer dans l'étude d'impact³⁸.

Concernant les produits sortants, CARBON, « profiterait du futur aménagement d'une plateforme multimodale (Projet Tonkin Terminal Multimodal) en projet au nord du site selon le dossier. Le marché cible de CARBON serait en effet l'Europe, qui bénéficie d'une couverture substantielle en matière de fret ferroviaire. Le projet de plateforme multimodale se situe à moins de 10 km du site potentiel de CARBON à Fos-sur-Mer. Le transport de produits finis se ferait donc en camions sur un très faible kilométrage jusqu'à cette plateforme [...] En attendant que le projet Tonkin Terminal Multimodal se réalise, CARBON pourrait envisager une mutualisation du fret ferroviaire avec Ascométal qui dispose d'une desserte ferroviaire sur son site, à moins de 5 kilomètres du site envisagé par CARBON à Fos-sur-Mer ou encore l'utilisation de la plateforme « Terminal Ventillon » existante, située elle à moins de 10 km ».

Les diverses modalités de déplacement qui peuvent être retenues pour rejoindre le site, notamment via les dispositifs privatifs à développer (système de navette propre³⁹) sont décrites dans le dossier. Toutefois, il apparaît, au vu des éléments fournis, que la desserte en transports en commun prise en

37 1100 VL et 600 PL /jour.

38 « Matières premières et matériaux (ENTRANTS) : surtout par voie maritime. Provenance : Entre 12 à 15 000 tonnes de polysilicium par an (provenance potentielle : Allemagne, Norvège, Chine, Etats-Unis, Corée du Sud et France) ; Environ 160 000 tonnes de verre solaire par an (provenance potentielle : Canada, Inde, Chine, Etats-Unis, Europe) ; Environ 13 000 tonnes, soit 33 millions de m² de polymères par an (provenances potentielles : Italie, Allemagne, France, Chine ; Environ 22 000 tonnes d'aluminium par an (provenance potentielle : Europe et Asie) »

compte à partir de 2036 ne semble pas suffisamment adaptée pour répondre au besoin actuel et futur du projet (accueil des employés notamment), au regard de la synthèse des parts modales pour les déplacements domicile-travail à horizon 2036 qui atteint 23 % pour les transports collectifs.

De plus, les possibilités de mutualisation des navettes avec les entreprises voisines sont insuffisamment développées. Pour la MRAe, compte tenu du nombre très importants de salariés du site, additionné à ceux de H2V-Fos et GravitHy, l'étude d'impact doit comporter une analyse précise des choix modaux des salariés et des possibilités d'amélioration de la répartition sur l'ensemble de la ZIP.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact par une étude des choix modaux des salariés (actuels et futurs) et des stratégies d'optimisation de la répartition modale du projet global au regard des émissions de gaz à effet de serre et du coût énergétique induit par les déplacements automobiles.

2.2.2. Énergie d'exploitation

Dans le cadre de la concertation préalable, la CNDP a rassemblé de nombreuses caractéristiques des trois opérations CARBON, H2V-Fos et GravitHy, ce qui permet d'avoir une première information sur les effets concomitants et combinés du projet global sur la Darse 1, notamment sur la consommation électrique annuelle.

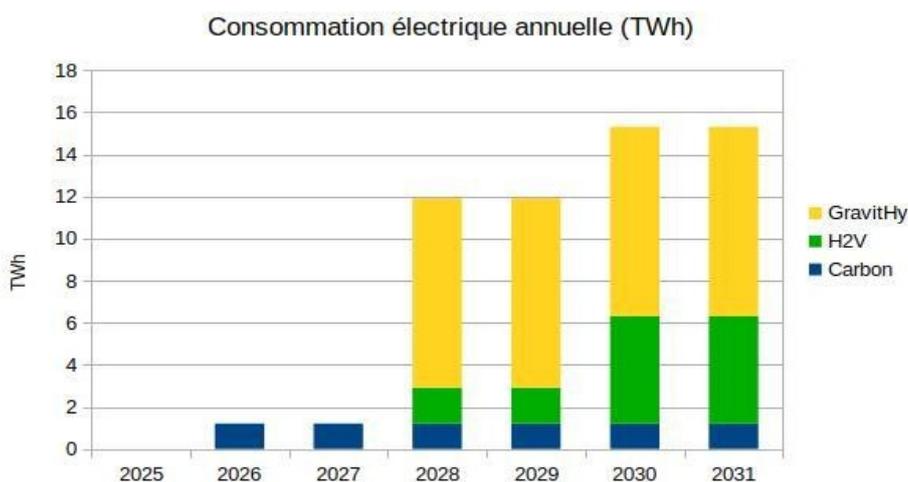


Figure 4: Consommation électrique annuelle des 3 opérations CARBON, H2V-Fos et GravitHy Source: Site Internet de la CNDP page relative à la coordination des concertations Carbon, H2V-Fos, GravitHy.

Bien que la part de CARBON soit minoritaire dans cette consommation, il est attendu, dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet global une première description des incidences notables que CARBON, H2V-Fos et GravitHy (voire NeoCarb) sont susceptibles d'avoir sur l'environnement et le changement climatique, résultant de l'utilisation et, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de l'énergie. Des éléments sur les options à l'étude pour approvisionner le projet global et les incidences de chacune d'entre elles doivent être présentées.

39 Prévission à 15 % des salariés

La MRAe rappelle que le projet stratégique du GPMM comporte des objectifs importants de développement de la production d'énergies renouvelables qui devraient être pris en compte dans une vision globale.

Dans le dossier, CARBON se concentre sur ses installations et conclut sans justification « *Ainsi que l'on regarde la seule fabrication du panneau (5 M t CO₂eq évités sur les 5 premières années de l'usine) ou si l'on considère également le gain entre les émissions de l'usine de fabrication et les émissions évitées associées (36 M t CO₂ eq sur 5 ans de production et 8 ans de production d'électricité), le projet est toujours à impact positif sur les émissions de gaz à effet de serre* ». Aucun bilan carbone et énergétique n'est présenté.

La MRAe recommande à tous les porteurs de projets et au GPMM :

- **d'expliquer comment s'organise à ce stade la nécessaire production d'énergie supplémentaire au niveau national pour le projet global sur la face ouest de la Darse 1et comment elle sera garantie dans la durée ;**
- **de réaliser un bilan carbone et énergétique du projet global, qui prenne en compte les opérations d'aménagement et de construction (dont les aménagements routiers environnants liés au projet), les déplacements individuels, le trafic de marchandises, ainsi que l'approvisionnement et les consommations énergétiques des installations en phase d'exploitation.**

2.3. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le dossier comprend un chapitre dédié à la vulnérabilité du projet au changement climatique. Il intègre les enjeux de la submersion marine dans le contexte de dérèglement climatique et d'augmentation du niveau de la mer et les risques liés au ruissellement. Le sujet de la disponibilité de la ressource en eau dans le contexte de changement climatique n'est pas abordé.

De même que pour la consommation électrique, la CNDP a présenté dans le cadre de la concertation préalable la consommation d'eau brute industrielle du projet global.

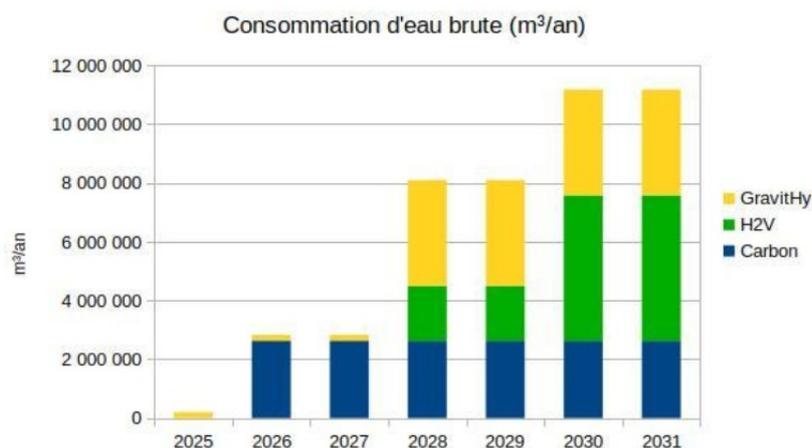


Figure 5: Consommation d'eau brute annuelle des 3 opérations CARBON, H2V-Fos et GraviHy Source: Site Internet de la CNDP page relative à la coordination des concertations Carbon, H2V-Fos, GraviHy.

Le GPMM assure la production et la distribution en eau industrielle sur la ZIP de Fos-sur-Mer depuis la station de pompage du Vigueirat mise en service en 1972. L'eau est pompée dans les eaux superficielles du canal d'Arles à Fos⁴⁰, en amont du barrage antisel garantissant le puisage de l'eau douce. La moyenne annuelle des volumes consommés par le GPMM entre 2014 et 2023 est de 23,74 millions de mètres cubes (Mm³). Le volume annuel de prélèvement actuellement autorisé est de 25 Mm³.

Le dossier indique que les principaux industriels existants consommateurs d'eau brute de la zone industrielle portuaire (ZIP) se sont engagés à mettre en œuvre un Plan de Sobriété Hydrique⁴¹ (PSH) « visant à réduire leur consommation, avec une réduction de consommation annuelle attendue d'environ 1,64 Mm³ à horizon 2027. À ceci, s'ajoutent des efforts de réduction de consommation d'eau par la mise en place des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) demandés par les services de l'État au projet Carbon, dont la réduction attendue est aujourd'hui estimée à 0,8 Mm³/an. Le cumul des réductions de consommation attendues conduit à estimer que les prélèvements supplémentaires induits par l'implantation du projet Carbon n'auront pas d'impact significatif sur le schéma actuel de prélèvement autorisé ». « Le pic de consommation attendu en 2028 par le projet Carbon est de 4,7 Mm³ en amont des efforts demandés par les services de l'Etat qui doivent conduire à réduire la consommation d'eau du projet Carbon à une consommation réduite à 3,9 Mm³ /an », dont la moitié serait rejetée après purification en station de traitement⁴².

Parallèlement, selon le dossier, le GPMM engage une procédure de demande de modification de l'autorisation actuellement en vigueur, pour disposer d'un droit de prélèvement annuel supplémentaire au-delà des 25 Mm³ « permettant de desservir le projet CARBON »⁴³.

La MRAe retient à ce stade que même si les efforts des industriels déjà présents sur la zone parviennent à réduire leur consommation actuelle dans un contexte de changement climatique, cela ne suffira pas à l'exploitation à plein régime de CARBON. De plus, l'approvisionnement en eau brute nécessaire à chacune des trois opérations CARBON, H2V-Fos et GravitHy n'est pas garanti à ce stade, le GPMM ne disposant pas de l'autorisation pour satisfaire leur consommation (cf. figure 4 supra). La consommation industrielle actuelle et le besoin futur d'exploitation de la ressource en eau, déjà sous tension (quantitative et qualitative), imposent d'engager le plus tôt possible les études pas seulement pour CARBON, mais en vue des demandes d'autorisations d'exploiter H2V-Fos, GravitHy et NeoCarb, en intégrant plusieurs scénarios tendanciels sur les usages de l'eau.

L'augmentation des besoins en eau, y compris pour la pérennité de l'exploitation industrielle, ne peut s'envisager que dans le cadre d'une gestion durable et anticipée des prélèvements et avec une prise en compte en amont des impacts du changement climatique en termes de maintien quantitatif des

40 Le canal d'Arles à Fos est alimenté par le Rhône au droit de l'écluse d'Arles et reçoit tout au long de son linéaire différents apports. Il collecte tout au long de son parcours, les eaux de la vallée des Baux et du réseau d'assainissement d'eaux pluviales d'Arles (bassin versant (BV) 230 km²), du drainage des marais de Meyranne et des Chanoines (BV 125 km²), des bassins partiels des marais d'Arles (BV 25 km²), du canal du Vigueirat en aval (BV 193 km² + BV de la Crau 250 km²).

41 Le Plan de Sobriété Hydrique (PSH) est un outil mis en place en PACA pour les industriels. Il permet de faire un état des lieux des prélèvements d'eau réalisés par un site, de comprendre comment cette eau est utilisée, de se positionner par rapport à l'état de l'art sur les consommations d'eau, de lister les actions de réduction de consommations d'eau déjà réalisées ou planifiées, à la fois de façon structurelle et conjoncturelle. Il est nécessaire de disposer d'un PSH pour pouvoir bénéficier d'une adaptation du régime général de restriction en cas de sécheresse. Le PSH doit préciser à la fois les actions qui sont mises en œuvre pour réduire la consommation d'eau dans le fonctionnement courant de l'établissement, en dehors des périodes de sécheresse, les actions mises en œuvre en cas de sécheresse ayant conduit à la prise d'un arrêté préfectoral de restriction d'usage, en application des articles R.211-66 à R.211-70 du Code de l'environnement relatifs à la limitation ou la suspension provisoire des usages de l'eau.

42 2,1 Mm³/an évaporée dans les tours aéroréfrigérantes.

43 Cette opération intègre aussi le périmètre de projet évoqué au § 1.2 supra, et la demande d'autorisation du GPMM devra s'accompagner une actualisation de l'étude d'impact à l'échelle du projet global.

ressources souterraines et superficielles en eau, du risque d'aggravation des conséquences de ce changement sur les milieux (zones humides) et la biodiversité et des besoins accrus des collectivités.

Face au changement climatique et dans un principe général de priorité à l'alimentation en eau potable sur un bassin de vie par ailleurs très important, le SDAGE rappelle dans sa disposition 0-01 la nécessité d'organiser le partage de la ressource par une gouvernance adaptée et de déployer en priorité les actions d'économies d'eau pour diminuer les besoins en prélèvements dans une ressource qui va se raréfier.

La MRAe recommande à tous les porteurs de projet et au GPMM, dans un contexte de changement climatique, d'engager dès à présent l'élaboration d'un plan d'approvisionnement en eau brute solidaire et durable, prenant en compte les besoins du projet global sur la face ouest de la Darse 1, ainsi qu'une priorisation des usages sur la ZIP de Fos-sur-Mer, à l'échelle de chaque industriel existant et de chaque projet futur de façon anticipée.

2.4. Gestion des déchets

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte comporte un volet relatif à la lutte contre les gaspillages et à la promotion de l'économie circulaire, notamment au travers de divers objectifs et dispositions concernant les déchets du BTP, incluant les déchets inertes. Le SRADDET (volet PRPGD)⁴⁴ décline localement ces dispositions, notamment au travers de l'objectif réglementaire de valorisation de plus de 70 % des déchets issus de chantiers du BTP inertes et non inertes dès 2020, en 2025 et en 2031.

Une première estimation des déchets produits sur toute la phase chantier est évaluée à 11 615 tonnes selon le dossier. La MRAe note l'absence d'une réflexion amont intégrant, dans un état initial, le besoin en matériaux pour la construction de la giga-usine et une caractérisation des déblais (en quantité et en qualité), de façon à les considérer dès le départ comme une ressource et d'adapter les mesures de leur prise en charge dans une logique d'économie circulaire (possibilité de concassage criblage sur place, utilisation pour la construction du projet ou son aménagement paysager selon la qualité des matériaux...).

Des guides méthodologiques destinés aux maîtres d'ouvrages et aux autres acteurs de l'acte de construire sont disponibles sur le [site internet de l'observatoire régional des déchets](#), afin de faciliter la mise en œuvre de l'économie circulaire dans les marchés et les opérations de travaux du BTP.

La MRAe recommande de revoir le traitement des enjeux et des incidences liés à la gestion des déchets (inertes ou non) issus de la réalisation du projet global et d'adapter les mesures associées en recherchant l'optimisation des taux de réemploi et de réutilisation sur place.

2.5. Rejet en milieu marin

La MRAe rappelle que le Golfe de Fos abrite le plus grand port commercial français, intégrant une zone industrielle d'importance majeure, dont les activités, centrées autour de l'industrie lourde, produisent près d'un quart de l'acier français, comptent deux raffineries et une intense activité pétrochimique

⁴⁴ Le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) est intégré au schéma régional d'aménagement et du développement durable du territoire (SRADDET) est un outil de planification globale de la prévention et de la gestion de l'ensemble des déchets produits sur le territoire, qu'ils soient ménagers ou issus des activités économiques. Il a pour rôle de mettre en place les conditions d'atteinte des objectifs nationaux de réduction des déchets à la source en priorité, d'amélioration des taux de tri et de valorisation des déchets en second lieu. Il joue un rôle majeur sur un certain nombre de piliers de l'économie circulaire, replaçant la prévention au cœur du système de valeurs, et favorisant l'amélioration continue du recyclage et des valorisations matière et énergétique.

associée. Situé au voisinage de l'Étang de Berre, lui-même accueillant deux sites pétrochimiques et recevant les eaux du Rhône, le Golfe de Fos est soumis à des apports de masses d'eaux impactées par l'homme de diverses manières et de nombreux rejets industriels.

L'étude d'impact présente une description exhaustive de l'état initial du milieu marin dans l'aire d'étude, ainsi qu'une modélisation du panache lié au rejet en milieu marin sous différentes conditions de vent (mistral et sud-est). La modélisation de l'influence du rejet indique une faible surface impactée et une dilution rapide du rejet, conduisant à des impacts résiduels faibles à nuls.

La MRAe constate l'absence d'une analyse quantifiée des incidences combinées avec les opérations H2V-Fos, Gravithy et NeoCarb permettant d'avoir une vision d'ensemble des opérations et de leurs impacts sur le milieu marin.

La MRAe recommande aux porteurs de projets et au GPMM d'analyser les incidences combinées du projet global sur le milieu marin et de revoir, le cas échéant, les mesures ERC.

2.6. Anticipation des effets cumulés

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet étudié s'ajoutent à ceux d'autres projets prévus dans le même secteur ou à proximité, et engendrent ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu environnant. Cette évaluation constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte étendu de l'étude d'impact. L'article R122-5-II 5°e CE précise les projets existants ou approuvés à intégrer a minima dans le cadre de cette analyse.

Le dossier indique que « *dans le cadre de l'étude d'impact, seul le projet Innovex sera donc étudié sur les effets cumulatifs* ». La MRAe rappelle que les établissements KEM ONE et ARCELORMITTAL de Fos-sur-Mer ont présenté des projets de modifications ou d'extensions relativement récents (objets d'avis de la MRAe⁴⁵) qui méritent d'être examinés au titre des effets cumulés.

Il indique également : « *Aux vues des données disponibles, de la proximité des sites et des activités des projets détaillés dans le tableau ci-avant, les projets H2V-Fos et Gravithy sont les seuls projets qui auraient pu présenter de potentiels effets cumulatifs avec le projet de CARBON, au regard de leur proximité géographique. Toutefois, la prise en compte de l'impact cumulé de ces deux projets est impossible. Conformément au texte réglementaire en vigueur référencé ci-dessus, ces projets sont connus mais non réalisés ou non approuvés. Ils ne feront donc pas l'objet d'une prise en compte de l'impact cumulé dans cette étude d'impact* ».

Comme déjà souligné plus haut (§1.2 et 1.3) la MRAe souligne une erreur de méthode dans l'évaluation environnementale conduite. Si H2V-Fos et Gravithy ne sont effectivement pas à examiner comme des projets susceptibles d'avoir des effets cumulés à ceux de CARBON, ils doivent en revanche être considérés avec CARBON comme des composantes d'un seul périmètre de « projet industriel global »⁴⁶ correspondant à tout ou partie de l'aménagement de la ZIP de Fos-sur-Mer, en raison des effets concomitants et combinés de ces opérations sur l'environnement, tant en phases travaux, qu'en phases d'exploitation.

45 [Avis de la MRAe PACA du 16 mai 2024 sur le projet de centrale photovoltaïque au sol, sur les lagunes et le crassier d'ArcelorMittal, à Fos-sur-Mer \(13\)](#) ; [Avis de la MRAe PACA du 05 mai 2022 sur le projet de conversion électrolytique KEM ONE à Fos-sur-Mer \(13\)](#) ;

46 Article L.122-1 III : « *Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.* »

Pour la MRAe, il n'est pas possible d'exclure les impacts des projets réalisés, en cours (par exemple le projet d'extension de la zone de services portuaires (ZSP2) sur les bassins ouest du GPMM objet d'un [avis de l'autorité environnementale de l'IGEDD n°Ae 2024-059 du 25 juillet 2024](#)), ou futurs, sous prétexte que leur phase de réalisation n'est pas concomitante avec celle du projet.

L'ensemble de ce questionnement devrait être au cœur du projet stratégique du GPMM et de ses documents cadres, basé sur une méthode et un processus de concertation avec les porteurs de projets, permettant l'évolution et la mise à jour des réflexions et travaux liés à l'évaluation environnementale.

La MRAe recommande au GPMM et aux porteurs de projets de définir une méthode de concertation et d'élaboration des documents d'évaluation environnementale permettant de prendre en compte tous les projets réalisés, en cours ou futurs au niveau de la ZIP de Fos-sur-Mer, et d'étudier les effets cumulés sur le besoin en énergie, les impacts sur la ressource en eau, les transports et la biodiversité terrestre et marine.