



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur une usine de production d’hydrogène par
électrolyse de l’eau à Loon-Plage (59)**

n°Ae : 2020-122

Avis délibéré n° 2020-122 adopté lors de la séance du 5 mai 2021

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 5 mai 2021 à La Défense par visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur une usine de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau à Loon-Plage (59).

Ont délibéré collégalement : Marc Clément, Pascal Douard, Louis Hubert, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Michel Pascal, Alby Schmitt, Eric Vindimian, Annie Viu, Véronique Wormser

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

Étaient absents : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Christian Dubost, Christine Jean, Serge Muller.

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet de la région des Hauts-de-France, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 5 février 2021.

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

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 11 février 2021 :

- le préfet du Nord,
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) des Hauts-de-France.

Sur le rapport de Pascal Douard et de Pierre Noualhaguet, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

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

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

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

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

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

¹ Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Synthèse de l'avis

Le projet dénommé H2V59, porté par la société du même nom et RTE, gestionnaire en France du réseau de transport d'électricité, consiste à construire une usine de fabrication d'hydrogène à partir de l'électrolyse de l'eau. Il s'inscrit dans les démarches engagées en Europe et en France, visant à développer la fabrication d'hydrogène en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre et ainsi d'accompagner les stratégies européenne et française en la matière.

Ce projet fait partie des tout premiers de ce type en France. Il sera implanté dans la zone industrielle du grand port maritime de Dunkerque (GPMD). Le site de la future usine fait aujourd'hui l'objet d'une exploitation agricole et abrite une flore et une faune significatives.

Les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la préservation de la biodiversité présente sur le site ;
- la bonne gestion des ressources en eau ;
- la maîtrise des risques industriels ;
- la valorisation des sous-produits de la production d'hydrogène, notamment l'oxygène.

L'étude d'impact est claire et bien illustrée. Les inventaires relatifs au milieu naturel sont cependant trop centrés sur les périmètres rapprochés. Il n'est par ailleurs pas possible de déterminer si l'hydrogène produit pourra prétendre à la qualification d'hydrogène renouvelable, ni quelle sera la contribution exacte du projet à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le projet ne prévoit pas de valorisation de la chaleur et de l'oxygène produits. Enfin, le raccordement au poste électrique de la Grande-Synthe n'est pas inclus à ce stade dans l'étude d'impact. L'Ae recommande de mettre en cohérence le périmètre de l'étude d'impact et celui du projet.

Les principales recommandations de l'Ae sont les suivantes :

- préciser le positionnement prévisible du projet par rapport aux catégories d'hydrogène définies dans l'ordonnance du 17 février 2021 ;
- mieux situer le projet H2V59 par rapport au schéma directeur du patrimoine naturel du grand port maritime de Dunkerque et préciser les impacts potentiels du projet sur cette zone préservée ;
- poursuivre la recherche de débouchés pour la chaleur et l'oxygène dans une approche d'écologie industrielle ;
- détailler le calcul des émissions de GES évitées grâce à la réalisation des unités de production d'hydrogène en tenant compte de l'utilisation de cet hydrogène ;
- évaluer les incidences d'un pompage supplémentaire d'eau dans le canal de Bourbourg sur les milieux aquatiques ;
- identifier les possibilités de restauration d'habitats naturels à l'est de l'usine de secteurs aptes à accueillir les populations faunistiques affectées par le projet ;
- présenter de façon compréhensible les suites données aux 24 évènements de niveau de criticité considéré comme « non acceptable » dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae est présenté dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

Le projet, objet du présent avis, correspond à la création d'une usine de fabrication d'hydrogène à partir de l'électrolyse de l'eau, implantée à Loon-Plage (59), sur les terrains du grand port maritime de Dunkerque (GPMD). Il est porté par la société H2V59, filiale de la société H2V, et RTE, gestionnaire français du réseau de transport d'électricité. Il consiste en une usine produisant de l'hydrogène, son raccordement au réseau de transport de gaz pour valoriser l'hydrogène produit, son exutoire d'eau industrielle, ses raccordements aux réseaux de distribution d'eau et de gaz pour approvisionner l'usine, tous ces travaux étant réalisés sous maîtrise d'ouvrage de H2V59 ; il comporte également son raccordement électrique sous maîtrise d'ouvrage RTE au poste de la Grande-Synthe distant de quatre kilomètres enfin le prolongement de la route de Warlande sur 450 mètres, sous maîtrise d'ouvrage du GPMD, pour desservir l'usine.

1.1 Contexte du projet

Ce projet s'inscrit en cohérence avec plusieurs stratégies récentes. La stratégie nationale bas carbone révisée en mars 2020 est destinée à favoriser la réduction des émissions de gaz à effet de serre, en l'occurrence le gaz carbonique. [Le plan stratégique « hydrogène »](#) de la Commission européenne, présenté le 8 juillet 2020, vise à multiplier par 40 la production d'hydrogène d'ici 2030. Cette stratégie est relayée par la [stratégie nationale](#) pour le développement de l'hydrogène décarboné en France, présentée le 8 septembre 2020². Dotée de 7 milliards d'euros, elle comprend plusieurs volets. Pour le volet électrolyse, elle prévoit l'installation d'une puissance d'électrolyse de 6,5 GW d'ici 2030. Le projet « H2V59 » aurait une puissance de 0,2 GW pour une production annuelle prévue de 28 000 tonnes d'hydrogène, soit environ le trentième de la production nationale estimée à 900 000 tonnes³.

L'hydrogène produit dans l'installation est qualifié dans le dossier d'« *hydrogène vert* ». Il est présenté comme étant produit à partir « *d'électricité renouvelable* ».

L'[ordonnance n° 2021-167 du 17 février 2021 relative à l'hydrogène](#), adoptée postérieurement à la transmission du dossier à l'Ae, définit différents types d'hydrogène. L'hydrogène est qualifié de « renouvelable » lorsque le gaz est produit « *soit par électrolyse en utilisant de l'électricité issue de sources d'énergies renouvelables telles que définies à l'article L. 211-2 [du code de l'énergie⁴], soit par toute autre technologie utilisant exclusivement une ou plusieurs de ces mêmes sources d'énergies renouvelables et n'entrant pas en conflit avec d'autres usages permettant leur valorisation directe* »⁵. L'ordonnance fixe une condition supplémentaire : que la production d'énergie renouvelable n'émette pas plus qu'une certaine quantité d'équivalents dioxyde de carbone⁶.

² Le dossier est muet sur cette stratégie. Il a été préparé et discuté largement en amont de cette date.

³ La production actuelle correspond à peu près à l'objectif de la production par électrolyse visé en 2030.

⁴ Énergie éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz.

⁵ Par exemple, si la fabrication de l'hydrogène consomme de l'électricité produite avec des énergies renouvelables, il faut que cette électricité ne soit pas utilisable directement pour éclairer, se chauffer, alimenter les usines.

⁶ Le seuil correspondant n'était pas encore défini à la date de délibération du présent avis.

Les textes d'application de l'ordonnance n'ont pas encore été publiés et il n'est donc pas possible de déterminer si l'hydrogène produit par l'installation H2V59 pourra prétendre à la qualification d'hydrogène renouvelable.

L'Ae recommande de préciser la qualification « d'hydrogène vert » utilisée dans le dossier et le positionnement prévisible du projet par rapport aux catégories d'hydrogène définies dans l'ordonnance du 17 février 2021.

Il est indiqué que l'usine s'inscrira dans les mécanismes d'effacement de RTE, c'est-à-dire que son fonctionnement sera stoppé en cas de pic de consommation d'électricité. Le dossier évoque 50 jours d'arrêt par an. Il pourrait utilement être complété par les raisons ayant conduit à retenir cette durée d'arrêt ainsi qu'une description des modalités pratiques correspondantes.

Le dossier indique que l'hydrogène produit par l'usine sera en majorité réinjecté dans le réseau de transport de gaz qui permet en France d'accepter jusqu'à 6 % d'hydrogène qui est utilisé en mélange avec le méthane. Plus marginalement, il pourra être utilisé par des véhicules à hydrogène. À terme, des utilisations industrielles sont concevables, notamment dans les aciéries.

L'implantation de l'usine dans la région Hauts-de-France résulte du réseau gazier dense de la région et de l'intérêt qu'elle a manifesté très tôt pour les utilisations de l'hydrogène.

H2V envisage parallèlement la réalisation d'une unité analogue à Saint-Jean-de-Folleville en Seine-Maritime, pour laquelle l'Ae a délibéré un avis le 21 avril 2021⁷.

1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

Le projet prévoit l'implantation de deux unités de production sur un terrain de 12,8 hectares rehaussé de deux mètres pour prévenir le risque d'inondation. Le procédé retenu est une électrolyse alcaline sous pression. Les unités sont conçues pour un fonctionnement de 7 500 heures en moyenne par an. Les quantités horaires en entrée et sortie pour l'ensemble de l'usine sont illustrées sur le schéma suivant :

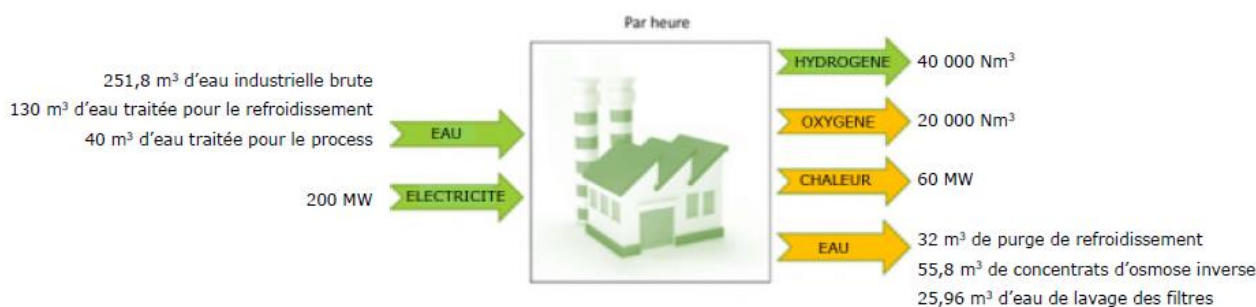


Figure 1 : Bilan entrées/sorties de l'usine (Source : Première version du dossier - La consommation d'eau a été ramenée dans la seconde version à 200 m³/h)

Le site abritera une sous-station électrique comprenant la connexion au réseau RTE ainsi que trois transformateurs.

⁷ [Avis n° 2021-04 du 21 avril 2021.](#)

Chaque unité de production comprendra une station électrique, un bâtiment principal ventilé abritant les transformateurs, les redresseurs, deux salles d'électrolyse et de purification de l'hydrogène, deux salles dédiées au traitement de l'eau, une salle comprenant les compresseurs d'air, un bâtiment de compression, une salle d'automatisme et de commandes, deux cuves de stockage d'azote, une tour aéro-réfrigérante, deux évents pour le rejet de l'oxygène à l'atmosphère et trois réseaux de torches connectés à une torchère.

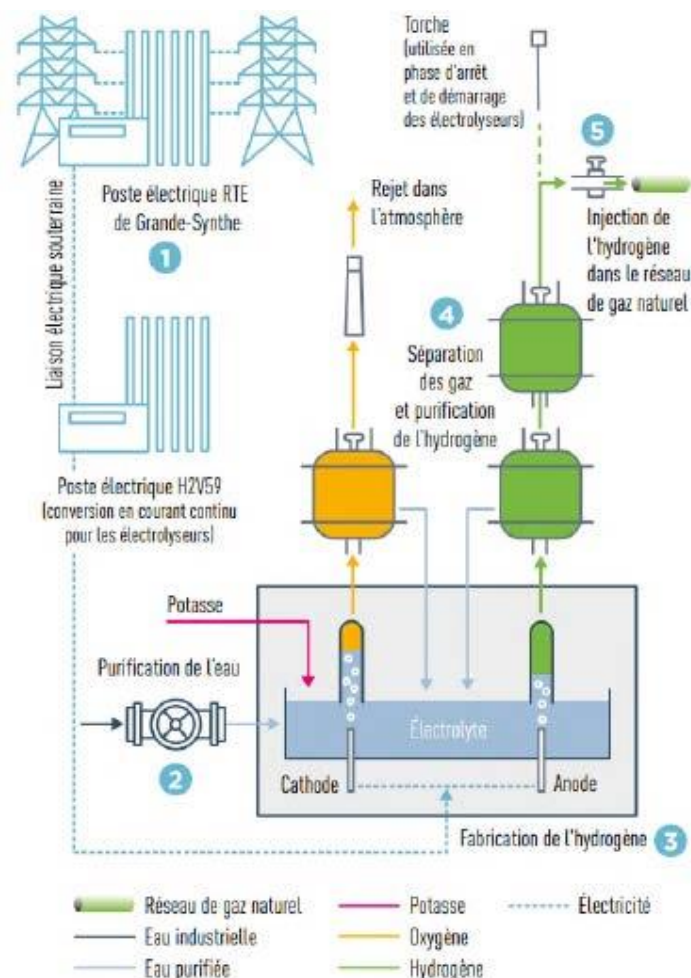


Figure 2 : Schéma de fonctionnement de l'usine (Source : dossier)

Les électrolyseurs alcalins (avec de l'hydroxyde de potassium comme électrolyte) haute pression (30 bars) seront fournis par la société norvégienne Hydrogen pro qui a conclu un accord avec un partenaire chinois, Tianjin Mainland Hydrogen Equipment, pour la commercialisation de ces équipements en Europe et aux États-Unis.

L'hydrogène est comprimé à 100 bars avant d'être injecté dans le réseau de gaz à l'extérieur au sud-est du site, auquel il est amené par une canalisation de transport de 1,3 kilomètre de longueur. Cette dernière longe la route d'accès au site, puis la canalisation GRT gaz et la ligne RTE existantes.

L'eau industrielle est produite par le Syndicat de l'eau du Dunkerquois à partir du canal de Bourbourg, dont la période d'étiage est selon le dossier de 60 jours/an. Les eaux usées industrielles sont évacuées après traitement par une canalisation en polyéthylène haute densité (PEHD) de 4,3 km de longueur, implantée à 1 m de profondeur, reliant l'usine au canal des Dunes au nord du site.

Un poste de refoulement implanté sur le site de l'usine est nécessaire. Des fonçages avec fourreaux en acier sont prévus pour la traversée des watergangs⁸.

Le raccordement RTE suppose des équipements de raccordement au poste de la Grande-Synthe sur une surface d'environ 100 m², et la pose de trois câbles de raccordement avec quelques chambres de jonctions intermédiaires, dont le tracé exact n'est pas encore défini. Le fuseau de moindre impact l'a en revanche été, mais l'étude d'impact n'a pas encore été mise à jour en conséquence.

La route d'accès sera également construite en surélévation, sensiblement au niveau de l'usine, nécessitant un apport de 30 000 m³ de matériaux. La buse existante de diamètre 1 600 mm sera prolongée pour franchir le watergang.

Le plan de l'usine prévoit une distance de sécurité autour des installations pour limiter les risques hors de son périmètre.



Figure 3 : Plan de l'usine (Source : dossier)

L'usine emploiera 70 salariés.

Le coût du projet est estimé entre 230 et 250 millions d'euros HT. Le planning prévoit une durée de 36 mois pour la phase chantier, un démarrage des travaux en décembre 2021, et la mise en service de la première unité de production en décembre 2023 avant la fin de la construction de l'usine.

1.3 Procédures relatives au projet

L'usine H2V59 est soumise à autorisation environnementale, au titre de la réglementation sur les installations classées et au titre des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement

⁸ Watergang : canal, fossé en bordure d'un polder ou d'un chemin.

(procédures relatives à la gestion de l'eau). À ce titre, elle est soumise à évaluation environnementale et étude de dangers. Le stockage d'hydrogène étant inférieur à 5 tonnes, le site n'est pas soumis à la directive Seveso⁹.

Le raccordement électrique et les travaux sur le poste RTE de Grande-Synthe font partie du même projet, ces aménagements étant indispensables au fonctionnement de l'usine. L'évaluation environnementale, qui ne les prend pas aujourd'hui en compte, sera actualisée quand le tracé aura été arrêté. Le raccordement a fait l'objet d'une concertation dite « Fontaine¹⁰. RTE a proposé un fuseau de moindre impact à l'intérieur duquel le tracé sera recherché, qui a été validé le 10 décembre 2020 à l'issue de l'instance locale de concertation.

Une concertation préalable¹¹ a eu lieu sur le projet, suite à la décision du 6 mars 2019 de la Commission nationale du débat public (CNDP), saisie par le maître d'ouvrage. Elle s'est tenue du 16 septembre au 20 novembre 2019. Deux garants ont été nommés pour veiller à la bonne information du public jusqu'à l'enquête publique¹².

L'Ae est compétente pour émettre un avis au titre de l'autorité environnementale du fait notamment des maîtrises d'ouvrage assurées par le GPMD et RTE.



Figure 4 : Fuseau de moindre impact retenu pour le raccordement électrique (Source : site de la concertation)

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

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

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la préservation de la biodiversité présente sur le site ;
- la bonne gestion des ressources en eau ;

⁹ Nom générique d'une série de directives européennes relatives à l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs. Les établissements industriels concernés sont classés en « Seveso seuil haut » ou en « Seveso seuil bas » selon leur aléa technologique, dépendant des quantités et des types de produits dangereux qu'ils accueillent.

¹⁰ Mise en place par la circulaire du 9 septembre 2002 dite circulaire Fontaine.

¹¹ Selon les modalités définies aux articles L. 121-15-1, L. 121-16 et L. 121-16-1 du code de l'environnement.

¹² Le dossier de concertation ainsi que le rapport des garantes désignées par la CNDP sont disponibles sur le site <http://h2v59-concertation.net/>.

- la maîtrise des risques industriels ;
- la valorisation des sous-produits de la production d'hydrogène, notamment l'oxygène.

2. Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact traite de l'ensemble des rubriques prévues à l'article R. 122-5 du code de l'environnement. La présentation en est claire et bien illustrée. Certains aspects mériteraient toutefois d'être approfondis.

Des aires d'études immédiates, rapprochées et élargies sont définies. Les inventaires des milieux naturels sont trop limités aux périmètres rapprochés. Par courrier du 11 mars 2020, le président de l'Ae a appelé l'attention du préfet du Nord sur le fait que l'absence d'inclusion dans l'étude d'impact des effets liés à la création de la liaison souterraine serait de nature à fragiliser celui-ci, l'absence de ces informations ne permettant pas une information pleine et entière du public quant aux impacts environnementaux du futur projet. Les informations relatives au raccordement au réseau électrique restent très lacunaires, ce qui confère de fait un aspect incomplet à l'état initial et donc à l'évaluation des incidences et aux mesures prises pour les éviter, les réduire ou les compenser¹³.

L'Ae recommande de mettre en cohérence le périmètre de l'étude d'impact et celui du projet, incluant donc le raccordement au réseau électrique national.

2.1 État initial

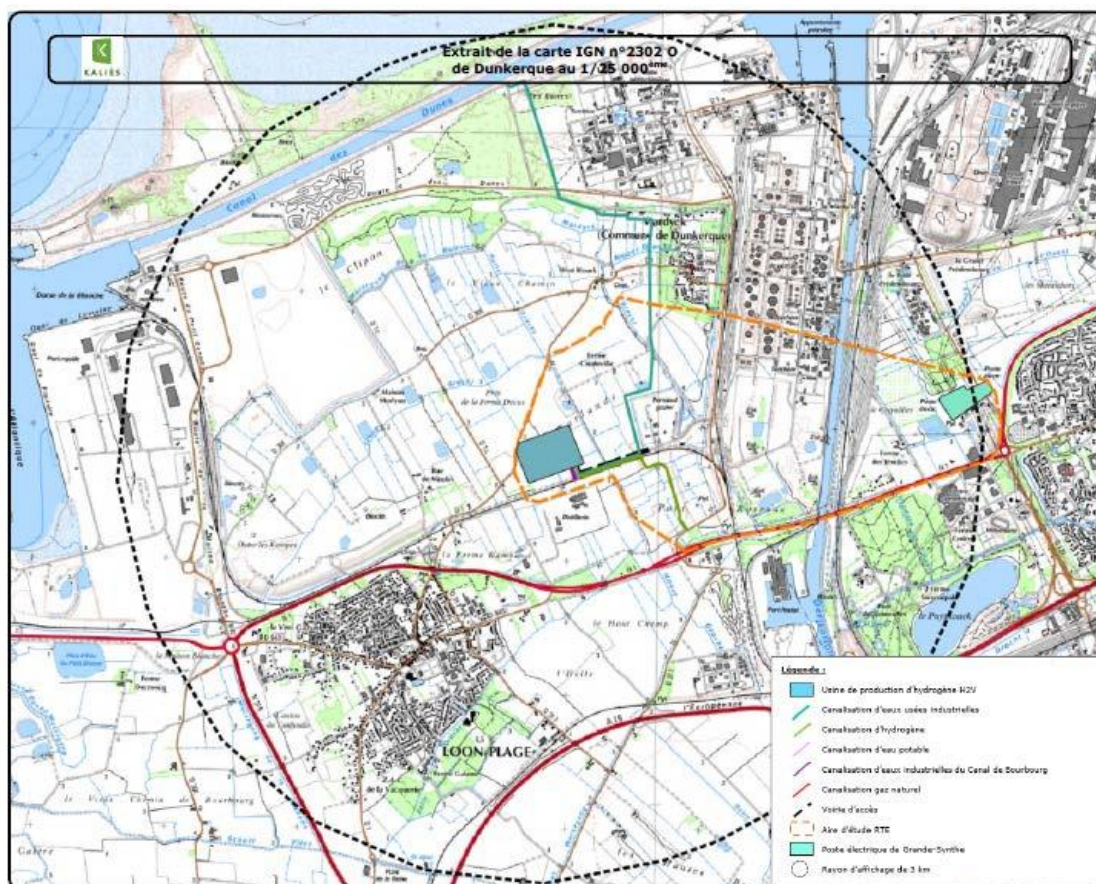


Figure 5 : Plan de situation de l'usine (Source : dossier)

¹³ Le dossier présenté pour l'avis n° 2021-04 du 21 avril 2021 comportait les éléments requis pour le raccordement.

La carte jointe au dossier permet de visualiser l'implantation de la future usine, au nord d'une distillerie produisant de l'alcool pour la parfumerie et les carburants automobiles.

2.1.1 Gaz à effet de serre

L'évaluation environnementale rappelle les émissions moyennes par habitant nationales (8,2 tCO_{2eq}/an) et régionales (11,5 tCO_{2eq}/an) en se fondant sur des chiffres anciens (2005) qui mériteraient d'être actualisés. Il serait opportun qu'elle analyse les utilisations possibles locales de l'hydrogène (injection dans le réseau de gaz comme envisagé, transport, industrie) voire celles de l'oxygène et de la chaleur produits ainsi que les gains associés en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

L'Ae recommande d'analyser les utilisations locales possibles des productions d'hydrogène, d'oxygène et de chaleur et les gains associés en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

2.1.2 Sols

Le terrain est relativement plat, à une altimétrie + 3 m NGF. Le sol est plutôt perméable (perméabilité supérieure à 2,2. 10⁻⁶ m/s). Les bases de données recensant les sols pollués indiquent plusieurs occurrences sur la commune de Loon-Plage, mais pas au droit du secteur d'implantation de l'usine. Des investigations complémentaires par sondages et piézomètres sont prévues.

2.1.3 Eaux

Trois nappes sont présentes au droit du site, la nappe de la craie, à 200 m de profondeur, comprimée et captive, la nappe des sables landéniens, profonde et peu productive, et la nappe des sables quaternaires, à moins d'un mètre du terrain naturel, de qualité médiocre à cause de la proximité du biseau salé et d'une sensibilité aux pollutions. La nappe des sables landéniens (AG 024) est en bon état chimique et quantitatif selon le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Artois-Picardie.

Le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection d'un captage utilisé pour l'alimentation en eau potable. Quatre forages industriels sont recensés à une distance comprise entre 2 et 3 km.

Il est en revanche situé dans un secteur de wateringues¹⁴, qui drainent une zone dont l'altitude est inférieure à la cote des plus hautes mers, avec une nappe située très près du sol. Les eaux de drainage sont relevées vers un réseau de canaux et rivières endiguées.

Les masses d'eau répertoriées par le Sdage Artois-Picardie sont le delta de l'Aa (AR 61), dont le bon état est visé en 2027 pour le seul état chimique, et le Port de Dunkerque (FRAT01), dont le bon état est visé en 2027.

Le milieu naturel récepteur est classé zone sensible à l'eutrophisation, et zone vulnérable à la pollution par les nitrates.

Abondantes en hiver, les ressources mobilisées pour fournir de l'eau industrielle peuvent s'avérer limitées en période de sécheresse. Le syndicat de l'eau du Dunkerquois et le GPMD réfléchissent aux

¹⁴ Wateringue : ensemble des travaux d'assèchement et de drainage.

solutions à mettre en place pour desserrer cette contrainte en explorant notamment des démarches de réutilisation d'eau industrielle.

2.1.4 Risques naturels

La zone d'étude présente un risque d'inondation. Ainsi elle se trouve au sein du territoire à risque important d'inondation (TRI) de Dunkerque, identifié comme tel en application de la directive cadre sur les inondations. Le risque majeur est celui de submersion marine. Selon le dossier, aucune zone n'a cependant été historiquement inondée sur la commune. L'Ae suggère pourtant de préciser l'impact de l'arrêt des pompages en 1940 et 1944, et les conséquences des ruptures de digue de 1953.

Le site se trouve dans une zone susceptible de connaître des remontées de nappes et exposée au retrait-gonflement des sols argileux.

2.1.5 Milieu naturel



Figure 6 : Zones naturelles à proximité du site – Les Znieff de type I sont en hachuré vert clair, celles de type II en hachuré kaki – L'emprise de l'usine correspond au petit rectangle bleu (Source : dossier)

Le site se trouve à proximité de plusieurs zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique¹⁵ (Znieff), notamment :

- les dunes du Clipon (Znieff de type I), à 300 mètres au nord de la future usine, complexe dunaire très fréquenté par l'avifaune en halte migratoire et en hiver. C'est un site majeur en période de nidification ;

¹⁵ Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique, outil de connaissance et d'aide à la décision. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique et les Znieff de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés offrant des potentialités biologiques importantes.

- le Marais du Prédembourg, Bois et étang du Puythouck et Pont à Roseaux (Znieff de type I), à 650 mètres à l'est de la future usine, complexe de végétations liées aux zones humides, avec des espèces végétales caractéristiques et une flore typique du littoral, à intérêt majeur. Cette zone présente des enjeux forts pour les espèces de poissons et accueille des espèces d'oiseaux hivernantes ou en halte migratoire.

Il se situe enfin à 2,9 km de deux sites Natura 2000¹⁶, l'exutoire de la canalisation d'eaux usées industrielles s'en rapprochant à 300 et 700 mètres :

- la ZSC « Banc des Flandres » (FR 3102002) principalement ciblée pour les bancs de sable à faible couverture d'eaux marines, qui abrite une population de phoques et de marsouins ;
- la ZPS « Banc des Flandres » (FR 3112006) où l'on retrouve beaucoup d'oiseaux marins.

Il se trouve également à proximité du « cœur de nature¹⁷ de Mardyck », situé à l'est du site, zone préservée d'aménagements destinée à accueillir des mesures compensatoires dans le schéma directeur du patrimoine naturel (SDPN) du GPMD. Le SDPN a été élaboré pour définir une stratégie de préservation et valorisation des espaces naturels en parallèle du développement des activités économiques. L'usine, ses exutoires et ses raccordements devraient être positionnés par rapport aux documents graphiques (représentation des cœurs de nature, des continuités, des résultats des inventaires) du SDPN pour avoir une perception plus précise des enjeux.

L'Ae recommande de mieux situer le projet H2V59 dans le schéma directeur du patrimoine naturel du grand port maritime de Dunkerque et de préciser ses impacts potentiels sur cette zone préservée.

L'inventaire des zones humides a été fait en prenant en compte des critères pédologiques ou floristiques. Elles représentent un peu plus de 5 hectares sur l'aire d'étude. Leurs fonctionnalités sont limitées selon le dossier.

¹⁶ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS)

¹⁷ Les « cœurs de nature » sont des réservoirs de biodiversité.

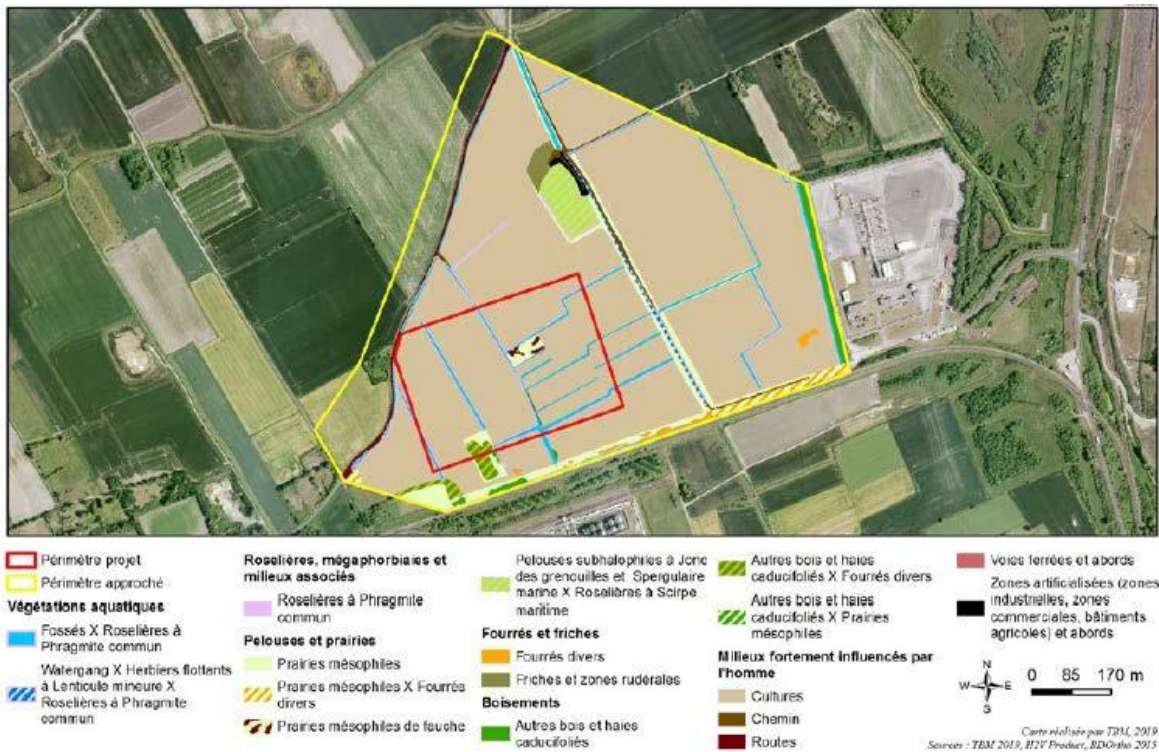


Figure 7 : Habitats naturels sur l'aire d'étude rapprochée de l'usine (Source : synthèse de l'étude d'impact de la faune et de la flore sur le site de la concertation)

L'étude d'impact référencie et cartographie les habitats naturels du site de l'usine et ceux du tracé des canalisations, mais pas ceux du tracé du raccordement électrique, défini à ce stade par un faisceau de moindre impact. La majorité des habitats répertoriés à ce stade correspond à des cultures. Sur le site de l'usine figurent également quelques bois et haies. Pour le rejet de la canalisation d'eau usée, des friches sableuses et des fourrés à argousier hors milieu dunaire précèdent le raccordement au canal des Dunes. Il faut également noter la présence d'herbiers flottants à Lentille d'eau et de roselières à Phragmite commun. Sur le tracé de la canalisation de gaz, quelques bois et prairies mésophiles apparaissent sur la carte en bordure des cultures.

L'inventaire floristique a recensé 141 espèces dans l'aire d'étude rapprochée, dont trois protégées au niveau régional : l'Orchis de Fuchs, l'Ophrys abeille et le Vulpin fauve. Deux espèces patrimoniales ont été observées dans le périmètre du projet, l'Argousier faux-nerprun et la Gesse hérissée, et sept espèces patrimoniales ont été trouvées dans le périmètre rapproché. Aucun taxon correspondant à des espèces protégées ou patrimoniales n'a été identifié dans le fuseau de prospection de la canalisation de gaz. Neuf espèces protégées ou patrimoniales ont en revanche été recensées dans le fuseau de la canalisation d'eau, dont le Rosier pimprenelle qui présente un enjeu assez fort. Enfin, deux espèces exotiques envahissantes, la Lentille d'eau à turions et la Renouée du Japon sont présentes.

L'inventaire de la faune a dénombré 84 espèces d'oiseaux, en particulier des espèces que l'on trouve dans les milieux ouverts ou semi-ouverts et des espèces caractéristiques de zones humides. Il considère comme étant à enjeu fort la Gorgebleue à miroirs, le Bruant des roseaux, l'Hypolaïs icterine et à enjeu assez fort le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et l'Alouette des champs. Hors chiroptères, les huit espèces de mammifères observées sont communes et non protégées. Deux espèces de chauve-souris, le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune, ont été contactées. Six espèces d'amphibiens et de reptiles sont présentes à l'intérieur du périmètre d'observation. Treize espèces d'odonates, dont l'Aesche affine et le Sympétrum de Fonscolombe, présentant un intérêt

patrimonial, différents taxons de lépidoptères sans intérêt patrimonial, six espèces d'orthoptères dont le Criquet tacheté, l'Ædipode turquoise et la Denticelle chagrinée (enjeu assez fort) présentant un intérêt patrimonial et une espèce de poisson (Epinochette) figurent également sur cet inventaire.

Le Conseil national de la protection de la nature, sollicité dans le cadre d'une demande de dérogation « espèces protégées » regrette dans son avis du 25 mars 2021 que les inventaires ne portent pas davantage sur les espaces riverains et les corridors écologiques. L'Ae souscrit à cette préoccupation.

L'Ae recommande d'élargir le périmètre des inventaires relatifs à la faune et d'identifier les corridors écologiques.

2.1.6 Paysage et patrimoine

Le dossier comprend un schéma illustrant les éléments structurants du paysage.

Loon-Plage fait partie de deux entités paysagères différentes, la plaine maritime et l'entité des dunes de la Mer du Nord. Le site de l'usine fait partie de l'entité paysagère industrialo-portuaire.



Compte tenu de l'existence de sites archéologiques médiévaux à proximité, une saisine du service régional de l'archéologie a été faite en juillet 2019 et reste sans réponse à ce jour.

2.1.7 Qualité de l'air

Une station du réseau Atmo Hauts-de-France, implantée à 1,1 kilomètre au nord-est, à Mardyck, ne fait pas apparaître de dépassement par rapport aux objectifs de qualité fixés par l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

2.1.8 Bruit

Une campagne de mesures acoustiques révèle des valeurs maximales LAeq¹⁸ de 55,2 dB(A) le jour et 49,2 dB(A) la nuit. L'ambiance sonore est donc modérée, de jour comme de nuit.

¹⁸ LAeq : niveau sonore moyen sur une période déterminée

2.1.9 Risques technologiques

L'usine H2V59 sera située à proximité de nombreux établissements industriels, mais ne se trouve pas dans un secteur réglementé par un plan de prévention des risques technologiques.

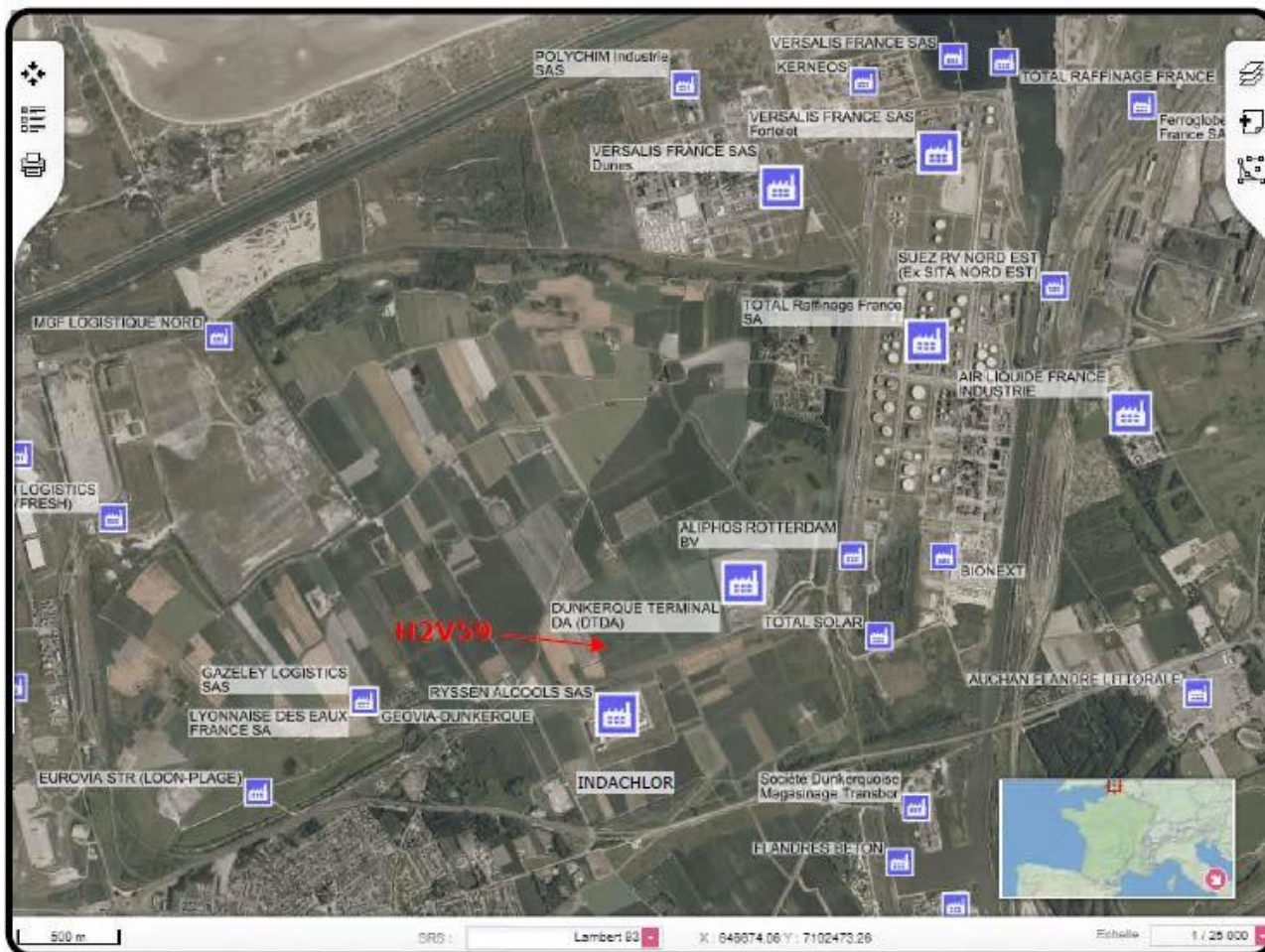


Figure 9 : Établissements industriels à proximité. (Source : dossier)

2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

L'évaluation environnementale rappelle les bénéfices du projet pour le stockage de l'énergie et la diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Le dossier décrit les trois procédés de production d'hydrogène par électrolyse : la technologie alcaline est préférée, parce que plus mature et aujourd'hui d'un coût moins élevé, par rapport aux électrolyseurs PEM (*proton exchange membrane*¹⁹) et à la technologie SOEC (*solid oxyde electrolyzer cell*²⁰).

Le dossier n'exclut pas une valorisation de l'oxygène pour un procédé industriel situé à proximité, de même qu'une utilisation de l'hydrogène pour qu'il soit recombéné à des émissions de CO₂ d'un site de production afin de produire du méthane (CH₄). Il a été indiqué aux rapporteurs qu'une valorisation de l'oxygène pourrait être étudiée à partir de 2028, l'industriel potentiellement utilisateur étant lié par contrat avec un fournisseur jusqu'à cette date. Des perspectives très

¹⁹ L'électrolyte est dans ce cas une membrane polymère solide, qui permet des temps de réponse rapide.

²⁰ L'électrolyte est à porter à haute température, ce qui permet d'améliorer les rendements mais impose des contraintes sur les matériaux. Le procédé ne sera pas opérationnel pour une production industrielle avant plusieurs années.

importantes d'utilisation de l'hydrogène dans la fabrication d'acier existent par ailleurs. La recherche de valorisation de la chaleur produite, est plus difficile, compte tenu de la température de 40/50°C des rejets.

Du point de vue de l'Ae, pour un projet pilote destiné à être suivi de plusieurs autres au regard de la stratégie hydrogène de la France, un objectif de valorisation de l'ensemble des produits et énergies devrait être un des critères d'appréciation du projet, dans un concept d'écologie industrielle territoriale.

En ce qui concerne le choix du site, celui de la région d'implantation est justifié par le « *potentiel de débouchés et [le] dynamisme* » des régions Normandie et Hauts-de-France. Au sein de la région Hauts-de-France, l'ancien site Ascométal à Leffrinckoucke a été étudié, mais une telle implantation aurait été, selon le dossier, plus onéreuse, contrainte par la loi littoral et plus éloignée du réseau d'électricité alimentant l'usine d'une part et du réseau de gaz sur lesquels des injections sont possibles d'autre part.

Le dossier n'évoque l'examen d'aucune autre parcelle, de friche industrielle par exemple, sur les terrains du GPMD et n'évoque pas le déplacement du site initial de quelques centaines de mètres vers l'ouest à cause des contraintes relatives au risque industriel émanant du site voisin Gassco (à l'emplacement « Dunkerque Terminal » sur la figure 9).

Le raccordement au poste de Grande-Synthe est, selon le dossier, plus simple et affecte moins l'environnement qu'un raccordement sur le poste de Warlande.

L'Ae recommande au porteur de projet de présenter l'analyse des variantes qu'il a examinées, à l'échelon national et sur la totalité du secteur portuaire, ainsi que les critères notamment environnementaux ayant présidé à ses choix et ses analyses multicritères et de poursuivre la recherche de débouchés pour la chaleur et l'oxygène dans une approche d'écologie industrielle.

L'évaluation environnementale évoque la concertation préalable mais renvoie à l'adresse²¹ du site ou à une annexe de l'évaluation environnementale pour ses conclusions et les engagements d'H2V59. Les comptes rendus de la concertation font notamment ressortir la thématique des risques industriels, de la gestion de l'eau et de la valorisation de l'oxygène.

L'Ae recommande de rappeler dans l'évaluation environnementale les principales conclusions de la concertation préalable et les engagements pris à l'issue de la concertation.

2.3 Compatibilité avec les documents d'urbanisme opposables et articulation avec les documents de planification

Le projet est compatible avec le plan local d'urbanisme communautaire de Dunkerque et avec ses servitudes. Il se situe en zone UIP (zone industrialo-portuaire).

L'évaluation environnementale analyse la cohérence du projet avec le schéma régional climat air énergie, le plan de protection de l'atmosphère, le schéma de cohérence territoriale, les plans de prévention du risque technologique, le plan de prévention du risque inondation, le schéma directeur

²¹ <http://h2v59-concertation.net/>

d'aménagement et de gestion des eaux Artois-Picardie, le schéma d'aménagement et de gestion des eaux de l'Aa ainsi que le plan d'action pour le milieu marin.

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

Par nature, un tel projet est destiné à substituer de l'hydrogène « bas carbone » à certains combustibles et carburants polluants ou à de l'hydrogène produit de manière moins respectueuse pour l'environnement. Selon le code de l'environnement, l'ensemble de ses effets directs et indirects a vocation à être analysé : ceux-ci concernent aussi bien l'empreinte environnementale des composants entrant dans la production d'hydrogène que les effets positifs attendus de son utilisation.

2.4.1 Émissions de GES

Incidences temporaires

Le bilan des émissions de GES liées à la construction de l'usine, y compris la fabrication et le transport des matériaux nécessaires, n'est pas joint.

L'Ae recommande d'estimer et de joindre au dossier les émissions de GES liées à la construction de l'usine, sans omettre les émissions liées à la production des matériaux nécessaires.

Incidences permanentes

L'évaluation environnementale note que chaque unité de production permet d'éviter 125 000 tonnes de CO₂/an rejetées dans l'atmosphère. Elle détaille par ailleurs les précautions prises pour l'utilisation de l'hexafluorure de soufre (SF₆) utilisé dans les appareils électriques, sans quantifier les fuites qui auraient pu être observées sur des sites analogues.

Le mode de calcul des 125 000 tonnes évitées n'est pas précisé. Selon les informations fournies aux rapporteurs, ce calcul correspond à la différence d'émissions entre celles découlant de la production d'hydrogène « vert » et celles liées à la fabrication d'hydrogène « gris », soit une réduction estimée à 86 %²².

Ceci n'est pas pertinent dans le cas du projet H2V59 puisque l'hydrogène produit n'est pas produit directement à partir d'énergies renouvelables et qu'il ne vient pas en substitution d'hydrogène gris. Les réductions d'émissions doivent être évaluées en prenant en compte le mix électrique utilisé et le fait que l'hydrogène produit se substituera au gaz naturel.

Selon les informations disponibles dans la Base carbone de l'Ademe, l'utilisation d'hydrogène permet dans ce cas, pour un même pouvoir calorifique, une réduction des émissions de l'ordre de 60 %²³.

²² Cette réduction prend en compte la différence entre les émissions générées lors de la production d'hydrogène par vaporeformage de gaz naturel (11,1 kgCO₂e/kgH₂) et celles générées dans le cas d'une électrolyse avec utilisation d'énergies renouvelables (1,59 kgCO₂e/kgH₂) (source : Ademe, Base carbone).

²³ Calcul basé sur les données disponibles dans la Base carbone pour les émissions du gaz naturel (63,1 kgCO₂e/GJ PCI) et de l'hydrogène produit à partir d'électrolyse (2,77 kgCO₂e/kgH₂ dans le cas du mix électrique moyen français) et sur le pouvoir calorifique de l'hydrogène (0,119 MJ/kgH₂) (Source : Ademe et Association française pour l'hydrogène et les piles à combustible).

L'Ae recommande de détailler le calcul des émissions de GES évitées grâce à la réalisation des unités de production d'hydrogène en tenant compte de l'utilisation de cet hydrogène.

Quelle que soit la qualification réglementaire de l'hydrogène qui sera produit par l'installation, il convient d'évaluer les incidences du projet dans son ensemble. En effet, le réseau de distribution de l'électricité en France étant interconnecté, il n'est pas possible de savoir où et comment l'électricité consommée est produite. Il faut donc prendre en compte la totalité des moyens de production et de transport mobilisés sur toute la durée de fonctionnement de l'installation : nucléaire, énergies renouvelables et gaz sont les principaux. Selon les informations fournies aux rapporteurs, il est prévu de démontrer le caractère renouvelable de l'électricité utilisée en ayant recours au système des « garanties d'origine ». Néanmoins, l'utilisation de certificats d'origine ne constitue pas une garantie suffisante²⁴ pour affirmer que l'électricité consommée sera renouvelable. L'utilisation de certificats d'origine permet d'afficher une correspondance entre production et consommation d'électricité, sans correspondre à chaque instant à la consommation réelle.

L'Ae recommande de prendre en compte, pour l'évaluation des incidences liées à la production d'hydrogène, le contenu moyen en carbone de l'électricité, calculé sur la durée annuelle de fonctionnement.

2.4.2 Eaux

Incidences temporaires

Le risque existe de pollution de l'eau en phase chantier. Les précautions d'usage pour un tel chantier sont annoncées dans le dossier (décantation des eaux avant rejet, stationnement des engins sur aire étanche, gestion des eaux usées sanitaires, etc.).

Incidences permanentes

Les travaux modifieront les conditions d'écoulement des eaux (suppression de canaux, imperméabilisation d'une partie du site, exhaussement de deux mètres par rapport au terrain naturel). La réalisation d'un fossé de contournement des eaux est prévue.

Une question essentielle est celle de l'approvisionnement en eau du site. L'usine a besoin de 1,5 Mm³ par an (200 m³/h), sachant que la capacité de production d'eau industrielle du Syndicat de l'eau du Dunkerquois est de 20 Mm³ par an et qu'il s'est engagé à fournir l'eau nécessaire. L'étude d'impact n'évoque pas les conséquences sur les milieux aquatiques d'un pompage dans le canal de Bourbourg pour satisfaire les débits requis par l'usine.

L'Ae recommande d'évaluer les incidences sur les milieux aquatiques d'un pompage supplémentaire d'eau dans le canal de Bourbourg.

Le dossier mentionne les économies prévues par le maître d'ouvrage par rapport à son projet initial. La consommation d'eau a été ramenée de 250 à 200 m³/h en optant pour des tours hybrides de refroidissement et une limitation des appoints d'eau dus aux purges grâce à une filtration dérivée sur 10 % du circuit de refroidissement. D'autres options ont été étudiées, d'une part pour le

²⁴ L'Agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie (Ademe) relève ainsi dans sa note de décembre 2018 sur les offres d'électricité verte que « à ce jour, le dispositif des [garanties d'origine] ne contribue pas significativement au développement de nouvelles installations EnR en France ».

refroidissement (tours adiabatiques²⁵ nécessitant davantage de surface au sol) et, d'autre part, pour l'alimentation en eau (eau de mer, eau provenant de la station d'épuration de la Grande-Synthe), options considérées comme trop onéreuses.

Une démarche de recherche d'économie d'eau va être entreprise sous l'égide du syndicat des eaux et du GPMD à l'échelle de l'ensemble des industriels présents dans le secteur, pour identifier en particulier les possibilités d'économies liées à des réutilisations par un industriel des rejets d'un autre²⁶.

Les eaux usées domestiques sont traitées par un dispositif d'assainissement autonome. Les eaux pluviales, exception faite de celles des toitures qui sont utilisées dans le procédé, rejoignent une unité de stockage après passage par un séparateur d'hydrocarbures et sont rejetées dans les watergangs à un débit maximum de 3 l/s/ha²⁷. Un traitement des eaux industrielles est prévu (neutralisation et décantation dans un décanteur lamellaire) avant rejet dans le canal des Dunes, avec des concentrations de matières en suspension inférieures à 35 mg/l et un pH inférieur à 8,2. Le dossier ne donne pas d'autre indication sur les techniques de traitement possibles et ne précise pas leur impact éventuel sur le milieu récepteur.

L'Ae recommande de préciser les modalités de traitements possibles des rejets d'eaux industrielles et leur acceptabilité par le milieu récepteur.

2.4.3 Milieu naturel

Incidences dues à la phase chantier

L'impact sur les zones humides porte sur 1,06 ha (0,47 ha du fait de la pose de la canalisation de refoulement des eaux usées, 0,01 ha pour la pose de la canalisation de gaz, 0,56 ha au niveau de l'usine, 0,03 ha au niveau du prolongement de la route). Le projet prévoit de recréer 0,735 ha de zones humides au niveau de l'usine et de restaurer les zones humides affectées par la pose de la canalisation de refoulement des eaux usées, en respectant les préconisations du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage).

Les incidences sur la flore mises en exergue par le dossier portent sur la destruction de stations d'Orchis de Fuchs (impact qualifié de moyen), de Brome raide (impact assez fort) et de Gesse hérissée (impact moyen). Le dossier prévoit une transplantation des stations d'Ophrys abeille, d'Orchis de Fuchs, et de Gesse hérissée, assorties d'un suivi dans le temps. Il prévoit également un balisage des zones sensibles, un tri des terres excavées pour faciliter la réutilisation de la banque de graines du sol, une prévention contre la dissémination des espèces exotiques envahissantes.

Les incidences sur la faune sont détaillées. Pour les oiseaux, elles correspondent à la destruction de nichées, d'habitats et au dérangement pendant la période de travaux. L'analyse est faite par espèce. Celles mises en exergue portent sur la Gorgebleue à miroir, le Bruant des roseaux (incidences brutes fortes), la Linotte mélodieuse, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière (incidences brutes moyennes).

²⁵ L'air ambiant servant au refroidissement est alors préalablement refroidi par humidification.

²⁶ C'est néanmoins une démarche qui est désormais annoncée depuis plusieurs années.

²⁷ Les bassins ont été dimensionnés pour un débit de rejet de 1 l/s/ha, mais le maître d'ouvrage a obtenu l'accord de la section des Wateringues pour les vider en moins de 48 heures.

Les incidences brutes sont également qualifiées de moyennes pour les amphibiens (Crapaud calamite, Triton ponctué).

Des mesures d'évitement sont prévues (adaptation des périodes de chantier aux calendriers biologiques, pêches électriques de sauvegarde), ainsi que des mesures de réduction (barrière de protection pour les amphibiens, limitation et gestion des émissions lumineuses).

Enfin, des mesures d'accompagnement sont mises en avant : aménagement de milieux de substitution pour les insectes, pose de nichoirs, plantation de bosquets multi strates, mise en place d'une coordination environnementale, suivi botanique et suivi des zones humides.

Incidences pendant la phase d'exploitation

Le dossier rappelle les mesures de prévention des pollutions accidentelles, constate l'imperméabilisation d'une partie du site, insiste sur l'absence de produits phytosanitaires pour l'entretien du site, qualifie de faibles les dérangements dus au bruit et aux émissions lumineuses.

Le Conseil national de la protection de la nature (CNPN) a donné un avis défavorable à la demande de dérogation relative aux espèces protégées en indiquant que les mesures proposées n'étaient pas de nature à reconstituer un habitat adapté pour les espèces protégées affectées comme la Gorgebleue à miroir ou l'Hypolaïs icterine. Il considère qu'il existe « *une dette, un impact résiduel sur les espèces protégées* ». Il suggère d'imaginer une compensation de proximité en restaurant des terrains situés à l'est de l'usine, grevés par les mesures de prévention du risque généré par l'installation gazière voisine.

L'Ae recommande d'identifier les possibilités de restauration d'habitats naturels à l'est de l'usine de secteurs aptes à accueillir les espèces affectées par le projet et de solliciter à nouveau l'avis du Conseil national de protection de la nature avec un projet de mesure de compensation.

Raccordement électrique

Selon ce qui a été indiqué aux rapporteurs, le raccordement électrique devrait pouvoir éviter les secteurs écologiquement les plus sensibles.

L'Ae rappelle, conformément à l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement, la nécessité d'actualiser l'étude d'impact dans le cas où des incidences notables seront identifiées pour le raccordement électrique.

2.4.4 Qualité de l'air

Incidences temporaires

En phase travaux, l'émission de poussières est limitée par des mesures de réduction de la vitesse sur chantier et l'optimisation des trajets. Le trafic pourra atteindre 45 poids-lourds par jour pendant les deux mois correspondant à la phase de remblaiement.

Incidences permanentes

En phase exploitation, les rejets sont essentiellement des rejets d'oxygène. Les rejets d'azote ou d'hydrogène sont rares et correspondent au démarrage ou redémarrage des installations. Les

émissions liées aux équipements électriques de secours, au déplacement du personnel (80 véhicules/jour) et aux rares poids-lourds assurant des transports (déchets, azote, éventuellement hydrogène pour approvisionner des stations de distribution) sont limitées.

2.4.5 Bruit

Des simulations acoustiques prévoient des niveaux de bruit inférieurs à 51,5 dB(A) et des émergences quasi nulles.

2.4.6 Risques naturels, vulnérabilité du projet au changement climatique

Un remblai de deux mètres de hauteur sera réalisé pour prévenir le risque d'inondation, comme cela a été fait pour le site voisin de Gassco. L'évaluation environnementale ne précise pas d'où viendront les remblais.

Le risque de submersion marine dans un contexte de réchauffement climatique n'est pas apprécié, l'évaluation environnementale indiquant qu'il n'y a ni zonage ni prescription sur la commune de Loon-Plage dans le cadre du territoire à risque d'inondation de Dunkerque.

L'Ae recommande d'apprécier les risques d'inondation par submersion marine et leurs conséquences en prenant en compte l'augmentation escomptée du niveau des mers et des phénomènes majeurs induisant un accroissement des plus hautes eaux pendant les tempêtes. Elle recommande de présenter les mesures prises pour les éviter, les réduire ou les compenser.

Le réchauffement climatique se traduira par ailleurs par des étiages prolongés et plus sévères, renforçant l'intérêt de rechercher globalement pour le fonctionnement du projet et à l'échelle de la zone industrielle des économies d'eau.

2.5 *Évaluation des incidences Natura 2000*

Elle porte sur les deux sites marins Natura 2000 « Bords de Flandres » ainsi que sur les ZSC « Dunes de la plaine maritime flamande » et ZPS « Platier d'Oye ». Aucun lien fonctionnel entre le site d'étude et les habitats d'intérêt communautaire n'est identifié.

Les espèces et habitats naturels ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont recensés.

Les effets sur les habitats et la flore ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 sont analysés. Aucun aménagement n'est prévu dans le périmètre des sites Natura 2000. Aucune incidence directe n'est donc attendue en phase travaux sur les habitats naturels terrestres et marins. Aucune incidence directe et indirecte n'est attendue non plus sur le « Liparis de Loesel », espèce qui a entraîné la désignation de la ZSC « Dunes de la plaine maritime flamande » située à plus de 14 kilomètres du projet. L'incidence du projet sur les habitats des ZSC « Bords de Flandres » et « Dunes de la plaine maritime flamande », ainsi que pour le « Liparis de Loesel » est considérée comme nulle.

Les effets sur la faune (invertébrés, amphibiens, mammifères marins, oiseaux) ayant justifié la désignation de sites sont analysés. Le projet H2V59 est terrestre et aucun aménagement n'est prévu sur le milieu marin. Hors avifaune, les espèces à l'origine de la désignation de ces sites ne sont pas concernées par les incidences du projet compte tenu, selon les espèces, de la distance entre le site du projet et les sites Natura 2000, de la localisation des espèces au sein des sites Natura 2000 ou

de l'absence de milieu favorable sur le site du projet. Les incidences associées aux oiseaux sont essentiellement liées au changement d'affectation des sols (16 ha environ seront modifiés au niveau du projet industriel). Les autres milieux seront affectés de manière temporaire le temps de l'installation des canalisations (gaz et refoulement). Certaines espèces rentrent dans les terres pour se reposer lorsque les conditions en mer ne sont pas favorables. Au regard du contexte industriel et portuaire et des nuisances « de fond » présentes pour les espèces, le dossier considère que l'installation du projet H2V59 n'aura pas d'incidences significatives sur les oiseaux ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 précités. Par ailleurs, la mobilité des espèces (mammifères marins, oiseaux) désignant les sites Natura 2000 les conduit à fréquenter de manière épisodique les bassins du Port de Dunkerque et donc le canal des dunes. Aucune incidence significative n'est attendue.

L'emprise générale du projet H2V59 est située en dehors des ZPS « Bancs des Flandres » et « Platier d'Oye ». L'étude conclut que les travaux et l'exploitation du projet H2V59 n'auront pas d'incidences significatives sur les différentes espèces d'invertébrés, d'amphibiens, de mammifères marins et d'oiseaux ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

L'Ae ne formule pas d'observations sur le contenu de ces analyses, dont les conclusions, au minimum, devraient néanmoins être présentées dans l'étude d'impact du projet.

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

Les suivis prévus comprennent :

- un suivi des consommations d'eau ;
- un suivi de la qualité des eaux rejetées (purge des tours aéro-réfrigérantes, eaux pluviales, eaux usées industrielles) ;
- une campagne de mesures acoustiques pour vérifier l'absence de dépassement des seuils réglementaires ;
- des mesures de la qualité des rejets dans l'air des groupes électrogènes ;
- une surveillance de la concentration des légionnelles au niveau des tours aéro-réfrigérantes ;
- la tenue d'un registre des déchets ;
- un suivi botanique et faunistique et le suivi des zones humides mentionnés supra.

Un suivi des émissions de GES est à mettre en place sur la durée de vie du projet afin de s'assurer de l'atteinte des objectifs en matière de réduction des émissions de l'installation et d'émissions évitées et d'indiquer les modalités de correction prévues en cas de constatation au cours du suivi de résultats très différents des résultats attendus.

L'Ae recommande de compléter le dispositif par un suivi des émissions de GES et de prévoir des mesures correctrices en cas de discordance manifeste avec les résultats attendus pour chacun des suivis indiqués.

2.7 Cumul des incidences avec celles d'autres projet

L'évaluation environnementale prend en compte dans son analyse du cumul d'incidences avec l'établissement Indachlor Sasu à Loon-Plage (traitement de déchets dangereux chlorés) situé à 600

m au sud de l'usine. Cet ICPE a un impact sur les milieux naturels (disparition de 1 ha de zones humides), les milieux agricoles (réduction de 6 hectares de cultures), la consommation d'eau (167 500 m³/an), le rejet d'eaux usées industrielles, les transports (10 camions/jour et 2 trains/semaine), les rejets atmosphériques, le bruit, la génération de déchets. Les incidences de l'usine H2V59 ne sont donc que marginalement modifiées.

2.8 Résumé non technique

Le résumé non technique, de 31 pages est clair et bien illustré. C'est un reflet fidèle de l'étude d'impact.

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

3. Étude des dangers / Étude de maîtrise des risques

Pour rappel, le projet H2V59 n'entre pas dans le champ de l'article L. 515-32 du code de l'environnement (installations dites Seveso).

3.1 Identification des risques et analyse des incidents et accidents passés

La figure ci-dessous présente des différentes étapes du procédé.

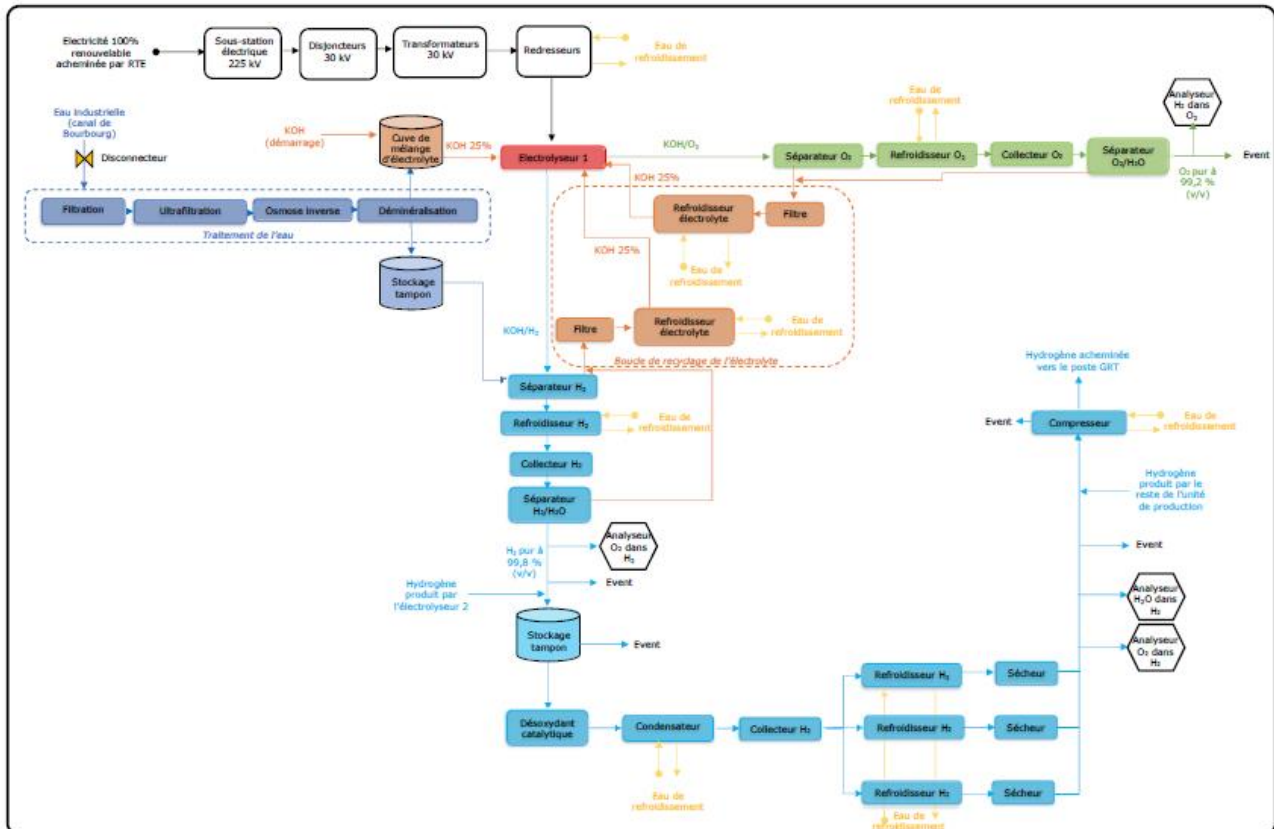


Figure 10 : Synoptique de fabrication (Source : dossier)

Le dossier présenté au public comporte une étude de dangers ainsi qu'un résumé non technique de l'étude qui reprend les informations essentielles de cette dernière, principalement sous la forme de représentations graphiques représentant les distances d'effets de surpression et thermiques.

Le dossier présente les risques pour l'installation : risques liés aux produits, risques liés aux installations, dangers liés à la perte des « utilités » (défaillance de l'approvisionnement électrique, en eau brute, en azote ou en air comprimé), identification des zones potentielles d'atmosphères explosives, risques liés à l'intervention d'entreprises extérieures ou aux circulations sur le site, risques externes liés à des activités extérieures ou aux éléments naturels.

S'agissant des risques liés aux produits, les principaux identifiés sont :

- pour l'ensemble des produits liquides : le déversement accidentel pouvant occasionner une pollution du milieu naturel ;
- pour les gaz inflammables (H_2 et CH_4) : une fuite pouvant être suivie d'une inflammation immédiate (feu torche), d'une inflammation différée (UVCE) ou d'une explosion ;
- pour l'oxygène : une fuite pouvant occasionner un incendie ou en aggraver un ;
- pour l'azote : une fuite pouvant occasionner une anoxie (probabilité plus importante en milieu confiné, risque prévenu par une ventilation adéquate) ;
- pour le gasoil non routier : le déversement accidentel pouvant occasionner une pollution du milieu naturel et dans des cas bien précis un feu de nappe (le risque d'inflammation est considéré comme limité).

Pour ce qui est de l'hydrogène lui-même qui peut, lorsqu'il est mélangé à l'air dans certaines proportions, induire un mélange explosif, avec des conséquences pour la sécurité du personnel et des équipements, les moyens prévus pour éviter ce phénomène sont précisés dans le dossier (conception de l'installation, ventilation, moyens de détection des fuites de gaz, conception des bâtiments pour limiter les incidences).

Le document se décompose en une analyse préliminaire des risques, une analyse détaillée des risques, ainsi que de plusieurs autres documents. Malheureusement, un sommaire général permettant au lecteur de bien appréhender ce document fait défaut.

Le dossier présente l'identification des risques ainsi que les incidents et accidents survenus sur des installations comparables. La gravité des accidents ressort comme l'une des spécificités des accidents impliquant l'hydrogène, avec 25 accidents mortels sur les 215 recensés. Les événements étudiés sont pour 84 % d'entre eux des incendies ou des explosions. Les 16 % restants concernent des fuites d'hydrogène non enflammées, des emballements de réaction sans explosion ou des phénomènes de corrosion détectés avant accident. Plus de 70 % des accidents impliquant l'hydrogène et dont les causes sont connues ont une origine organisationnelle ou humaine, seule ou associée à une défaillance matérielle.

Le site se situe en dehors des périmètres des plans de prévention du risque technologique existants, en particulier celui de la distillerie Ryssen Alcool à 150 m au sud (Usine Seveso seuil haut). Les cas des établissements Gassco Dunkerque Terminal (Terminal gaz Seveso seuil bas) et Indachlor (Usine Seveso seuil haut) à 500 m au sud seraient à évoquer plus en détail.

L'Ae recommande d'expliciter les interférences éventuelles entre les activités de Gassco Dunkerque Terminal d'une part, celles de Indachlor d'autre part avec celles de l'usine H2V59.

3.2 Analyse préliminaire des risques

La démarche consiste à identifier successivement les éléments dangereux du système puis, pour chaque élément dangereux, les situations dangereuses possibles afin de déterminer les accidents et leurs conséquences. Les moyens de prévention existants sont ensuite listés et évalués.

L'analyse préliminaire des risques, présentée en annexe 3 de l'étude de dangers, a été réalisée en groupe de travail multidisciplinaire regroupant des industriels et des bureaux d'études et selon des méthodes éprouvées. Cette analyse conduit à identifier 104 évènements qui ont été analysés en termes de gravité²⁸ et de probabilité²⁹.

Une matrice de criticité les classe en fonction de la gravité de leurs effets et de leur fréquence/probabilité d'occurrence pour en juger de l'acceptabilité. Les événements classés inacceptables doivent faire l'objet d'une analyse détaillée des risques avec la mise en œuvre de mesures de maîtrises de risques adaptées. Si ces mesures ne permettent pas de réduire le risque à un niveau acceptable, le projet ou la partie de projet concernée ne peuvent pas être autorisés.

Vingt-quatre évènements sont qualifiés de « non acceptables ». Il faut se reporter aux annexes pour trouver leur description.

Par ailleurs, les suites données à l'identification de 24 événements présentant un niveau de criticité non acceptable ne sont pas précisées. Il n'est pas possible de comprendre à la lecture du dossier si des solutions adaptées ont pu être définies. Il est successivement fait référence dans deux tableaux à douze « phénomènes dangereux » ayant fait l'objet de modélisations, puis à 20 « événements modélisés » sans que le lien avec les événements « non acceptables » n'apparaisse clairement.

Les mesures de maîtrise des risques que propose l'exploitant ne sont ainsi pas décrites.

Par ailleurs, les sept évènements suivants sont identifiés comme « majeurs potentiels » :

- l'éclatement du bâtiment électrolyseurs;
- l'éclatement du bâtiment compression 100 bar ;
- l'éclatement du bâtiment compression 500 bar ;
- le feu torche suite à une rupture franche sur le réseau amont à la compression ;
- l'explosion de vapeur en milieu non confiné (en anglais *unconfined vapour cloud explosion – UVCE*) suite à une rupture franche sur le réseau amont à la compression ;
- l'explosion de vapeur en milieu non confiné suite à une rupture franche sur la station de mobilité ;
- l'éclatement d'une cuve d'huile d'un transformateur 225 000 V.

L'analyse détaillée de ces sept évènements conduit à qualifier leur niveau de gravité de « modéré » et leur niveau de probabilité « d'extrêmement peu probable ». L'Ae observe que les niveaux de probabilité utilisés pour l'examen des accidents majeurs potentiels diffèrent de ceux utilisés pour l'analyse préliminaire, ce qui ne facilite pas la lecture.

²⁸ Selon quatre niveaux qui prennent en compte les effets potentiels sur les personnes, les matériels et l'environnement.

²⁹ Quatre niveaux sont définis, allant d'improbable (évènement ne s'étant jamais produit sur le site ou ailleurs) à très probable (évènement s'est déjà produit sur le site à plusieurs reprises, ce cas n'étant pas applicable dans le cas d'une installation nouvelle).

La réalisation du projet comporte une phase de construction de la deuxième unité d'électrolyseurs concomitamment à la mise en service de la première unité. L'Ae observe que l'étude de dangers a peu pris en compte cette situation dans l'analyse de risques qui se retrouvent ainsi aggravés pendant la phase des travaux.

L'Ae recommande de compléter le dossier afin :

- de présenter de façon cohérente et compréhensible les suites données aux 24 événements dont le niveau de criticité a été considéré comme « non acceptable » dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques ;
- d'indiquer les mesures qui ont pu être définies et qui seront mises en œuvre afin de rendre acceptable le niveau de criticité ;
- d'analyser les risques de la mise en service de la première unité concomitamment à la phase de construction de la deuxième unité de production.

Les principales mesures de maîtrise des risques proposées permettent de réduire la gravité et la probabilité des phénomènes dangereux étudiés telles qu'indiquées ci-après (Cf. figure 12).

N° AM	Phénomène dangereux	Effets sans barrière de sécurité	Gravité sans barrière de sécurité	Rappel des barrières de sécurité	Effets avec barrière de sécurité	Gravité avec barrière de sécurité
AM1	Eclatement du bâtiment électrolyseurs	Surpression	Sérieux	Détection et ventilation réduisant le temps de fuite et empêchant d'atteindre la LIE sous le bâtiment (étude INERIS)	Aucun effet n'est attendu, la LIE n'étant pas atteinte (étude INERIS)	En l'absence d'effets en dehors du site, la gravité est nulle
AM2	Eclatement bâtiment compression 100 bar	Surpression	Modéré			
AM3	Eclatement bâtiment compression 500 bar	Surpression	Modéré			
AM4	Feu torche suite à une rupture franche sur le réseau amont à la compression	Thermique	Modéré	Absence de barrière de sécurité pour ce phénomène dangereux		
AM5	UVCE suite à une rupture franche sur le réseau amont à la compression	Surpression	Sérieux	Détection de la chute de pression = réduction du temps de fuite à 60 s	Surpression	Sérieux
		Thermiques			Thermiques	
AM6	UVCE suite à une rupture franche sur la station de mobilité	Surpression	Modéré	Absence de barrière de sécurité pour ce phénomène dangereux		
		Thermiques				
AM7	Eclatement de la cuve d'huile d'un transformateur 225 kVA	Surpression	Modéré	Murs REI 240	Absence de propagation d'incendie et donc absence de phénomène dangereux.	En l'absence d'effets en dehors du site, la gravité est nulle

Figure 12 : Liste des effets attendus avec fonctionnement des principales mesures de maîtrise des risques (Source : étude de dangers)

L'étude de dangers justifie les mesures organisationnelles et techniques retenues. En particulier, la détection d'hydrogène dans les bâtiments permet de réduire le temps de fuite et empêche d'atteindre la limite inférieure d'explosivité. L'étude d'implantation de la détection d'hydrogène a fait l'objet d'une étude de l'Ineris³⁰ jointe au dossier.

³⁰ Institut national de l'environnement industriel et des risques

Pour rappel, le poste de comptage gaz H₂ sera protégé des agressions extérieures.

En conclusion, conformément à la méthodologie définie par la circulaire du 10 mai 2010, l'étude de dangers reprend la matrice de criticité et d'acceptabilité du risque.

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité d'occurrence (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
	Évènement possible mais extrêmement peu probable	Évènement très improbable	Évènement improbable	Évènement probable	Évènement courant
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux	AM1 AM5 avec et sans MMR AM1, 2, 3, 4, 5 et 6 simultanés				
Modéré	AM2 AM3 AM4 AM6 AM7				

Non acceptable
Acceptable à condition
Acceptable

Figure 13 : Niveau de criticité des accidents majeurs défini en fonction de leurs niveaux de gravité et de probabilité (Source : étude de dangers)

L'étude des dangers indique que les accidents majeurs AM1 à AM7 se situent en zone acceptable au regard du couple gravité/probabilité et de la grille inspirée de l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 modifié. Aucune mesure de réduction du risque supplémentaire n'est donc envisagée par H2V59.

Pour ce qui est des effets dominos, le dossier précise que les accidents majeurs 1, 2, 3, 4, 5 et 6 pourraient avoir lieu en même temps et dans ce cas, la gravité serait « sérieuse » avec une probabilité « E » (événement possible mais extrêmement peu probable). L'étude détaille ensuite les performances attendues des mesures de prévention et de protection.

La grille de criticité et d'acceptabilité du risque issue de l'étude de dangers représentée sur la figure 13 ci-dessus est absente du résumé non technique de l'étude de dangers.

L'Ae recommande d'incorporer la grille de criticité et d'acceptabilité du risque issue de l'étude de dangers dans son résumé non technique avec les commentaires adaptés sur l'acceptabilité des risques des installations et la maîtrise de ceux-ci.

Les accidents majeurs étudiés ne sont pas à l'origine d'effets létaux en dehors des limites du site. Des effets irréversibles de surpression seront observés pour les accidents majeurs AM1 (éclatement du bâtiment électrolyseurs) et AM5 avec et sans mesures de maîtrise des risques (MMR) (UVCE à la suite d'une rupture guillotine sur le réseau amont compresseur). Les cartographies sont présentées.

La persistance de ces risques nécessitera d'introduire dans les règles d'urbanisme du plan local d'urbanisme (PLU) les dispositions permettant de réduire la vulnérabilité des projets dans les zones d'effet de surpression telle que le prévoit la circulaire du 4 mai 2007.