



PIECE JOINTE N°10

Résumé Non Technique de l'Etude De Dangers

| REV. | DATE JJ/MM/AA | OBJET | REDIGE (nom & visa) | VERIFIE (nom & visa) | APPROUVE (nom & visa) |
|-----------------------|------------------|---|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | 19/07/2022 | Reprise selon demandes de compléments DREAL | L. GRAS | T. DEBELLE | B. VRIGNON |
| 0 | 05/04/2022 | Version préliminaire | L. GRAS (ODZ Consultants) | T. DEBELLE (ODZ Consultants) | B. VRIGNON (LHYFE) |
| REVISIONS DU DOCUMENT | | | | | |



1. PRESENTATION DU SITE ET DES ACTIVITES

L'installation présente à Bouin appartient à la société LHYFE, fondée en 2017 et spécialisée dans la production d'hydrogène vert : c'est-à-dire produit à partir de ressources naturelles renouvelables.

Le procédé de fabrication de cet hydrogène est situé dans la halle technique au Sud-Est du site. L'hydrogène produit via un procédé alcalin d'électrolyse de l'eau est ensuite compressé pour être stocké au niveau des loges dans des remorques de transport spécifiques.

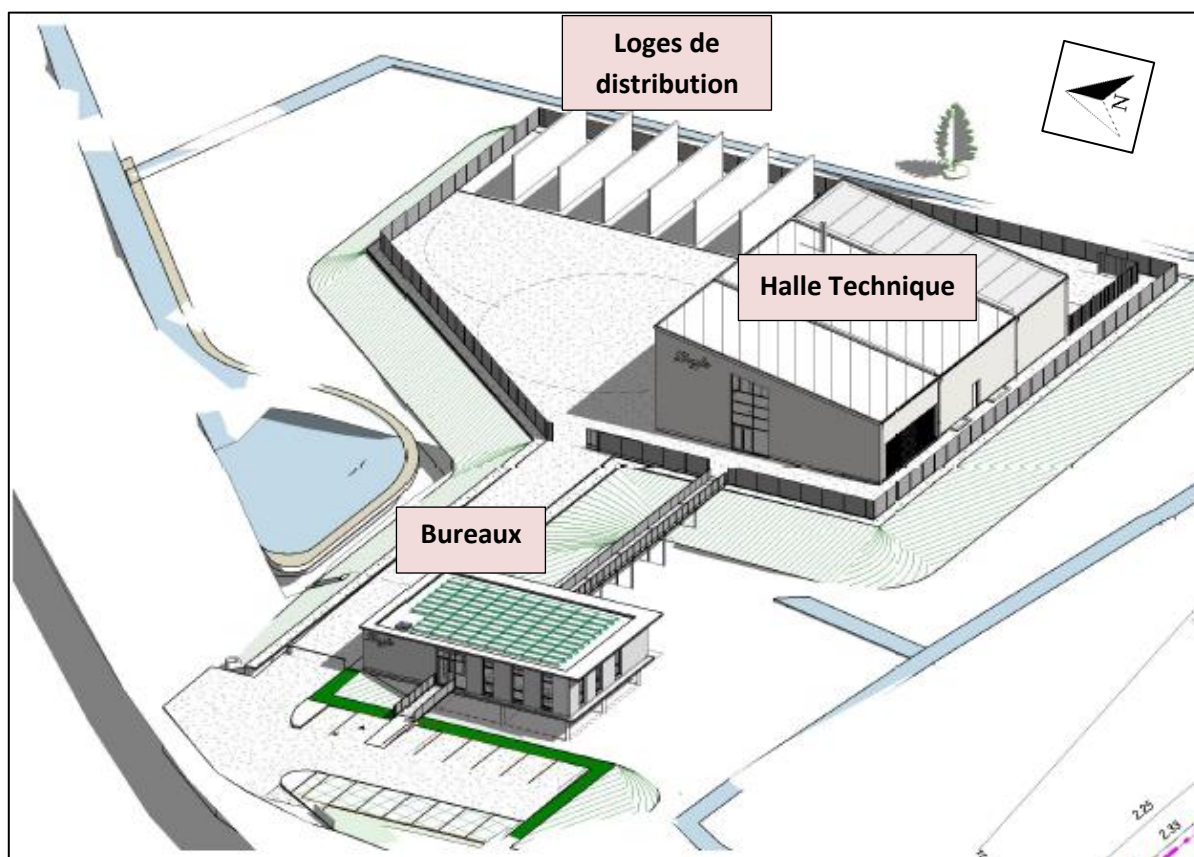


Figure 1 - Extrait du plan de masse du site

Le site LHYFE Bouin est le premier établissement opéré par la société. Construit pour une première mise en service en septembre 2021, il est soumis à la Déclaration Contrôlée au titre de la rubrique 4715 – Hydrogène. Une augmentation des capacités de production et de stockage d'hydrogène au-delà d'1 tonne fait basculer l'établissement sous le régime de l'**Autorisation**, conformément à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La remise en service du site après les travaux d'augmentation de capacité est prévue pour 2023.

Ce changement de régime implique la réalisation d'un dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU), dans lequel s'inscrit le présent document.



2. ENVIRONNEMENT DU SITE

Le site LHYFE Bouin est implanté au Sud de la commune de Bouin en Vendée (85), et à la limite de la commune de Beauvoir-sur-Mer.

La localisation du site est justifiée par la proximité des ressources nécessaires à la production d'hydrogène :

- L'électricité est produite à partir des éoliennes installées à environ 1 km au Nord du site,
- La mer est à quelques centaines de mètres à l'Est du site, permettant un approvisionnement via la nappe souterraine, située au droit du site.

Le site LHYFE Bouin est situé dans une zone portuaire à vocation ostréicole de la commune de Bouin. Autour du site, on trouve des ERP de petite taille à destination des pêcheurs (coopérative, service marin, ventes de produits de la mer), un café-restaurant et des habitations, dont la plus proche se situe à environ 90 m au Sud.

A environ 1 km au Nord-Est du site est implanté le parc éolien approvisionnant le site LHYFE Bouin en électricité renouvelable. Ce parc est géré par deux entreprises : Vendée Energie et EDF.

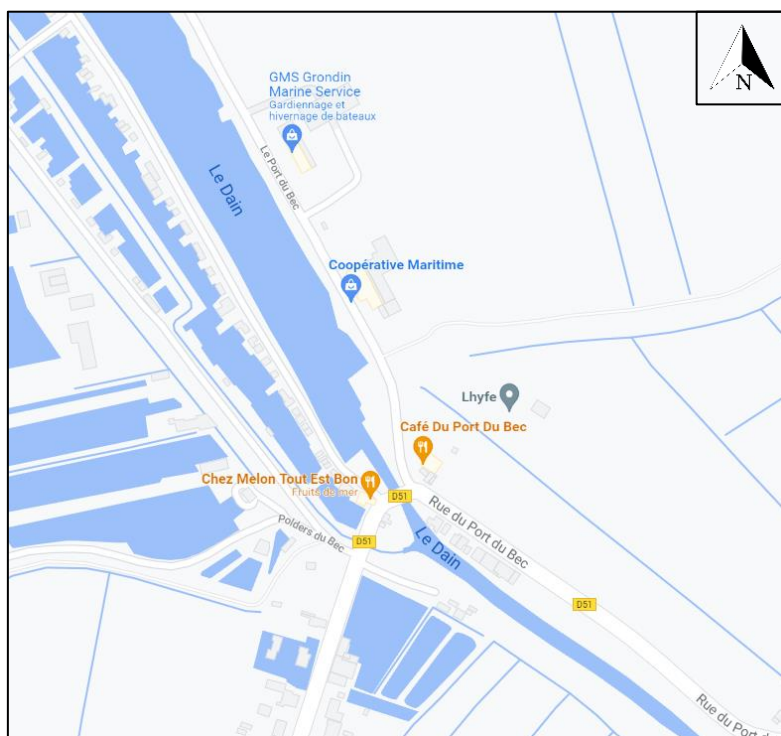


Figure 2 - Environnement industriel et économique du site – Echelle 1/8500



3. IDENTIFICATION DES DANGERS

3.1 Dangers liés aux produits

Plusieurs produits chimiques sont présents sur le site LHYFE Bouin dans des quantités variées. Dans le tableau suivant sont rassemblées les principales substances dangereuses identifiées sur le site :

| Produit | Etat | Mention de dangers | Produit | Etat | Mention de dangers |
|--------------|---------|--|---|---------|---|
| Hydrogène | Gazeux | <u>H220</u> : Gaz extrêmement inflammable <u>H280</u> : Gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur | Potasse (KOH) | Liquide | <u>H290</u> : Substance corrosives pour les métaux – Catégorie 1 <u>H302</u> : Toxicité aiguë (voie orale) – Catégorie 4 <u>H314</u> : Corrosion cutanée – Catégorie 1A <u>H318</u> : Lésions oculaires graves – Catégorie 1 |
| Eau glycolée | Liquide | <u>H302</u> : Toxicité aiguë (voie orale) – Catégorie 4 <u>H373</u> : Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition répétée – Catégorie 2 | Huile de lubrification des compresseurs | Liquide | <u>H361</u> : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus |
| Azote | Gazeux | <u>H280</u> : Gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur | Argon | Gazeux | <u>H280</u> : Gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur |

En dehors de l'hydrogène produit sur le site de Bouin, les autres produits dangereux sont présents en quantité moindre sur l'installation.

3.2 Dangers liés aux activités

Les activités du site LHYFE de Bouin ont fait l'objet d'une analyse des risques à deux niveaux :

- Une Evaluation Préliminaire des Risques (EPR) afin d'identifier les scénarios d'accidents ayant potentiellement des effets à l'extérieur des limites de propriété du site ;
- Une Analyse Détaillée des Risques (ADR) permettant de caractériser les phénomènes dangereux possibles consécutivement aux scénarios d'accidents identifiés en EPR. Ces phénomènes dangereux sont caractérisés par leur fréquence d'occurrence, leur intensité et leur cinétique.

Les principaux risques que peuvent présenter les activités et les installations du site sont les suivants :

- Risque d'incendie dans la halle technique et la zone de stockage du fait de la présence d'hydrogène ;
- Risque d'éclatement de capacités dans la halle technique et la zone de stockage du fait de la présence de gaz sous pression (hydrogène, azote, argon) ;
- Risque de pollution des sols en cas d'épandage de la potasse située sous l'auvent.

3.3 Dangers liés à l'environnement du site

L'environnement industriel et économique autour du site LHYFE Bouin n'est pas en mesure de générer de potentiels dangers pouvant impacter les installations. Il s'agit en effet d'ERP, d'habitations et du port.

Concernant les voies et le trafic routier, ce sont la Rue du Port du Bec, desservant la zone du port et une zone d'activité maritime, et la départementale D51, limitée à 50 km/h qui permettent d'accéder au site LHYFE de Bouin. Ces voies sont situées à plus de 50 m des installations sensibles, et le trafic routier y est faible.



Des dangers potentiels d'origine naturelle pourraient éventuellement impacter le site LHYFE Bouin. Du fait de la localisation des installations, celles-ci sont exposées au risque de submersion marine, au risque foudre, au risque de séisme, au risque de vents violents, de gel et à l'atmosphère marine.

Après analyse, il apparaît que la société LHYFE a mis en œuvre des mesures permettant d'exclure l'implication de tels risques sur de potentiels accidents. Quelques exemples de ces mesures sont fournis ci-dessous :

- Installation d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le bâtiment de production ;
- Construction des bâtiments au-dessus de la côte de référence 2100 pour la submersion marine ;
- Poteau incendie hors gel ;
- Etc...

4. SCENARIOS D'ACCIDENTS

4.1 Scénarios retenus pour le site LHYFE de Bouin

Plusieurs scénarios d'accident ont été identifiés puis modélisés dans le cadre de l'Analyse Préliminaire des Risques et de l'Analyse Détaillée des Risques au niveau des zones de production et stockage d'hydrogène et de stockage des autres produits dangereux.

Le tableau suivant présente les scénarios étudiés dont le niveau de risque a été évalué et représenté dans la matrice des risques majeurs réglementaire ci-après :

| N°ER | Description | N°ER | Description |
|------|--|------|---|
| 1 | Fuite importante sur une ligne d'H ₂ basse pression | 8 | Petite fuite sur ligne de transfert d'H ₂ |
| 2 | Eclatement du séparateur H ₂ | 9 | Rupture sur ligne de transfert d'H ₂ |
| 3 | Eclatement du séparateur O ₂ | 10 | Eclatement d'une bouteille d'H ₂ |
| 4 | Petite fuite sur le circuit H ₂ au refoulement des compresseurs | 11 | Explosion d'une bouteille d'azote |
| 5 | Rupture de ligne d'H ₂ au refoulement des compresseurs | 12 | Envoi d'H ₂ vers le réservoir de récupération des eaux huileuses |
| 6 | Eclatement de l'installation de désoxygénation et sécheur (Deoxo-dryer) | 13 | Rupture d'un flexible au niveau d'un container d'hydrogène |
| 7 | Rejet d'H ₂ par l'évent principal de la zone de stockage | | |

Tableau 1 - Evènement Redoutés retenus pour ADR



| Matrice des risques majeurs - ADR | | | | | | | |
|---|----------------|---|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| Gravité des dommages | Désastreux | 5 | | | | | Non |
| | Catastrophique | 4 | ER10 ; ER13 | | | | MMR Rang 2 |
| | Important | 3 | | | | | MMR Rang 1 |
| | Sérieux | 2 | | | | | Acceptable |
| | Modéré | 1 | | ER6 ; ER 7 ; ER 11 | | | |
| | | | E | D | C | B | A |
| | | | $< 10^{-5}$ | $10^{-5} \leq P < 10^{-4}$ | $10^{-4} \leq P < 10^{-3}$ | $10^{-3} \leq P < 10^{-2}$ | $\geq 10^{-2}$ |
| Probabilité d'occurrence des scénarios | | | | | | | |

Tableau 2 - Matrice des risques majeurs du site LHYFE de Bouin



Parmi l'ensemble des scénarios étudiés en détail au regard des critères réglementaires :

- 3 présentent un niveau de risque acceptable ;
- 2 sont évalués avec un niveau de risque MMR rang 1 : il s'agit des ER 10 et 13, tous deux liés aux loges de distribution et des stockages d'hydrogène. Dans les deux cas, le niveau de gravité est justifié par des effets thermique et/ou de surpression pouvant atteindre :
 - Le café : zone de dangers significatifs ;
 - Le champ en bordure des limites de propriété : zone de dangers très graves ;
 - Le sentier pédestre, peu fréquenté, sur une portion d'environ 70 mètres : zone de dangers graves ou très graves.

Les mesures de prévention et de mitigation mises en œuvre sur le site LHYFE Bouin pour prévenir et/ou limiter la survenue d'accidents industriels potentiels sont par conséquent adaptées au niveau de risque des installations.



5. CONCLUSIONS DE L'ETUDE DE DANGERS

Le principal potentiel de dangers présent sur le site LHYFE Bouin est lié au caractère très inflammable de l'hydrogène. Les phénomènes dangereux induits les plus probables sont de ce fait l'incendie et l'explosion.

Treize scénarios ont été étudiés en détail dans l'Etude De Dangers. Les mesures de préventions et mitigation mises en œuvre sur le site permettent de prévenir et/ou limiter la survenue et les conséquences d'accidents industriels. Néanmoins, certains scénarios identifiés pourraient présenter des effets en dehors des limites de propriété du site.

Concernant les effets dominos possibles, l'analyse réalisée a montré qu'aucun scénario ne serait susceptible de générer de suraccident.

Le niveau de risque généré par les installations du site LHYFE de Bouin est maintenu à un niveau aussi bas que possible compte-tenu des enjeux à proximité. Le site est compatible avec son environnement.

