

**Maîtrise d'œuvre
Conception et Réalisation
Production et distribution hydrogène
Projet OH2 – Pierre Bénite**

**Compléments
à la demande au cas par cas**

APPROBATION DU DOCUMENT

	Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur
Noms	J.Mattera	F.Clément	ENGIE-CNR



ENGIE & CNR Client	OH2 Projet	AVP Phase	EUR Émetteur	300 Lot	ADM Métier	809 N° ordre - Rév	B N° ordre - Rév	BPO État
--------------------------	---------------	--------------	-----------------	------------	---------------	-----------------------	---------------------	-------------

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	État	Date	Objet de la révision
A	BPO	30/06/2023	Création du document
B	BPO	16/10/2023	Mise à jour dimension projet et ajout prédiagnostic terrain Gaya
C	BPO	27/10/2023	Etudes de valorisations O2 et chaleur fatale

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU PROJET	6
1.1. Un projet industriel d'électrolyse pour la production et distribution d'hydrogène renouvelable pour la mobilité en région lyonnaise	6
1.2. Caractéristiques principales	7
1.3. Localisation et implantations	8
1.3.1. Unité de production	9
1.3.2. Centre de conditionnement	15
2. RAPPEL DU CADRAGE RÉGLEMENTAIRE.....	18
3. INVENTAIRE ET ANALYSE DES SENSIBILITES DES SITES	20
3.1. Sensibilités environnementales : unité de production et canalisation de transport	20
3.1.1. Zonages d'inventaire et de protection	20
3.1.2. Unité de production : enjeux faune, flore et habitats	22
3.1.3. Centre de conditionnement : enjeux faune, flore et habitats.....	23
3.2. Risques naturels.....	24
3.2.1. Zonage sismique	24
3.2.2. Risque d'inondation	26
3.2.3. Risques technologiques	28
3.2.4. Sol pollué au centre de conditionnement	30
4. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION	34
4.1. Unité de production et câble HTA	34
4.2. Centre de conditionnement	35
4.3. Canalisation de transport	35
5. ADAPTATION DU PROJET EN REPONSE AUX SENSIBILITES DU SITE	39
5.1. Séquence Éviter – Réduire – Compenser	39
5.2. Gestion de la pollution historique de la Zone Arsenicaux	39
5.3. Justification de non-valorisation de certains rejets	40
5.3.1. Chaleur fatale	40
5.3.2. Oxygène	43

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Concept industriel du projet	6
Figure 2 – Extrait de la carte de situation.....	8
Figure 3 – Vue aérienne 3D de l’implantation (source : Google Earth Pro, plan INGEROP).....	9
Figure 4 – Emprises permanentes et temporaires unité de production (extrait carte EURETEQ au 1 : 1000).....	10
Figure 5 – Emprises travaux temporaires unité de production (extrait carte EURETEQ au 1 : 1000) ..	11
Figure 6 – Photos du site (source : CNR)	12
Figure 7 – Vue en en plan de l’unité de production (source : plan de masse INGEROP).....	13
Figure 8 – Détail des réseaux	14
Figure 9 – Extrait de la carte au 1 : 1000.....	15
Figure 10 – Vue 3D du centre de conditionnement (source Google Earth Pro, plan INGEROP)	16
Figure 11 – Photo du terrain du centre de conditionnement (source : Google Earth Pro)	16
Figure 12 – Extrait du plan de masse du centre de conditionnement	17
Figure 13 – Carte des sensibilités environnementales (source : document EURETEQ)	20
Figure 14 – Carte des zones Natura 2000 les plus proches (source : Géoportail)	21
Figure 15 – Enjeux écologiques pressentis (source : Prédiagnostic BIOTOPE oct 2022) avec en rouge emprise permanente de l’unité de production et en fuschia emprises temporaires travaux incluant la piste de construction de la canalisation	22
Figure 16 : enjeux écologiques terrain Gaya	23
Figure 17 – Zonage sismique du projet.....	24
Figure 18 – Matrice de détermination du risque sismique pour les canalisations de transport.....	25
Figure 19 – Zonage du TRI (vue d’ensemble)	26
Figure 20 – Zonage du TRI (détail)	27
Figure 21 – Carte des aléas inondation PPRI du Grand Lyon.....	28
Figure 22 – Localisation de l’unité de production par rapport au PPRT	29
Figure 23 – Localisation du centre de conditionnement par rapport au zonage du PPRT	29
Figure 24 – Emprise du projet dans le terrain GAYA et Zone Arsenicaux	30
Figure 25 – Emplacement des piézomètres et cartographie d’écoulement de la nappe phréatique (source : plan de gestion de la pollution Arcadis, 2012)	31
Figure 26 – Bilan des surfaces étanchées de la Zone Arsenicaux (source : plan de gestion de la pollution Arcadis, 2012)	32
Figure 27 – Coupe de principe des terrassements	34
Figure 28 – Illustration de modules d’électrolyseurs conteneurisés (source : INGEROP).....	35
Figure 29 – Principe du forage horizontal dirigé	36

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d’Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 30 – Exemple de rig de forage..... 36
Figure 31 – Schéma de la piste de travail..... 37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Caractéristiques du projet 7
Tableau 2 – Zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude (source : rapport BIOTOPE oct 2022)
..... 21

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1. Un projet industriel d'électrolyse pour la production et distribution d'hydrogène renouvelable pour la mobilité en région lyonnaise

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) et ENGIE ont décidé de construire conjointement une unité de production d'hydrogène bas carbone raccordé électriquement à la centrale hydroélectrique CNR de Pierre-Bénite. L'unité de production sera implantée sur l'île artificielle au milieu du Rhône dans la continuité de la centrale hydroélectrique.

L'hydrogène produit est destiné à alimenter, de l'autre côté du Rhône, un centre de conditionnement pour camions qui desservira des stations de distribution d'hydrogène pour la mobilité dans la région Lyonnaise. Le client du centre de conditionnement sera le distributeur d'hydrogène renouvelable HYPULSION. Un autre usage sera de subvenir aux besoins de l'industrie dans la Vallée de Chimie. L'hydrogène sera acheminé de l'usine de production vers le centre de conditionnement par l'intermédiaire d'une canalisation de transport d'hydrogène sous-fluviale.

L'unité de production, la canalisation de transport et le centre de conditionnement seront la propriété d'une entité *ad hoc* créée par la CNR et ENGIE, dénommée pour l'instant SPV, qui en assurera l'exploitation directement ou par délégation.

La capacité actuelle du barrage hydroélectrique de la CNR est de 80 MW, le projet en divertira 15 MW.

La figure suivante schématise le concept industriel et le dimensionnement général du projet dénommé ÔH2 Pierre-Bénite (abrégié OH2 PB dans la suite).

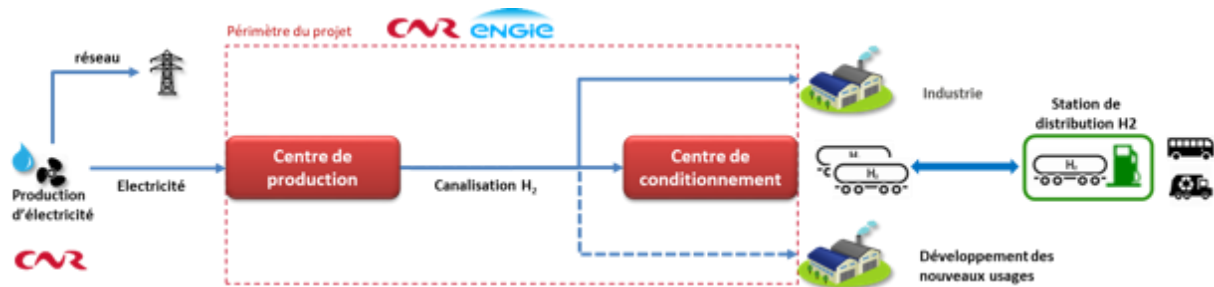


Figure 1 – Concept industriel du projet

Le projet s'inscrit dans la stratégie nationale bas carbone et dans le développement d'une filière française industrielle de l'hydrogène soutenue par le gouvernement. Il est soutenu localement par les collectivités (région AURA, Métropole de Lyon, communes de Pierre-Bénite et Saint-Fons).

La maîtrise d'œuvre du projet est réalisée par le groupement INGEROP-EURETEQ.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

1.2. Caractéristiques principales

Le projet OH2 PB consiste à construire et exploiter plusieurs ouvrages :

- un centre de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau sur l'île de la CNR à Pierre-Bénite ;
- son raccordement électrique à la centrale hydroélectrique CNR de Pierre-Bénite ;
- un centre de conditionnement pour camions trailers à Saint-Fons ;
- une canalisation de transport d'hydrogène sous-fluviale d'environ 650 m de long et d'un diamètre nominal DN100. Le tracé de cet ouvrage prévoit le franchissement par forage horizontal dirigé (FHD) d'une partie aménagée du fleuve Rhône (située à l'aval du barrage hydroélectrique), de la RN 383 ainsi que la partie *ouest* des actuelles installations de surface de la plateforme Gaya (projet porté par Engie) avant de ressortir sur le terrain où le centre de conditionnement doit voir le jour (appelé terrain Gaya).

Les caractéristiques principales de chacun de ces ouvrages et du projet dans sa totalité sont résumées dans le tableau ci-après.

	Unité de production et câble 20kV	Canalisation de transport	Centre de conditionnement	Total
Localisation	île artificielle ouvrage CNR (Pierre-Bénite)	Sous Rhône (Pierre-Bénite, Saint-Fons)	Terrain Gaya au <i>sud</i> de l'établissement SYMBIO (Saint-Fons)	Pierre-Bénite, Saint-Fons
Capacité	15 MW = 6t/j H2	6t/j H2	5 camions trailers/j	6t/j H2
Emprise au sol	7 515 m2	650 ml, 85 m2	5 900 m2	13 500 m2
Quantité max hydrogène présente à un instant donné	Env. 3t (stockages)	0,02 t	Env. 3,75 t (5 camions pleins à 350 bar)	< 5t sur l'ensemble des sites
Propriétaire	SPV			
Exploitant	SPV (ou tiers par délégation de la SPV)			
Mode d'exploitation	Sans poste de travail permanent			

Tableau 1 – Caractéristiques du projet

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

1.3. Localisation et implantations

Le projet OH2 PB prévoit l'implantation des ouvrages sur les communes de Pierre-Bénite (code INSEE : 69152) et de Saint-Fons (code INSEE : 69199), situées au sud de la Métropole de Lyon dans le département du Rhône (69). La carte de situation ci-après localise le projet parmi les communes environnantes.

Le projet s'insère dans un environnement industriel fort, présentant des risques technologiques importants faisant l'objet du PPRT de la Vallée de la Chimie. Les implantations envisagées sont concernées par des restrictions d'usage et d'occupation foncières du PPRT.



Figure 2 – Extrait de la carte de situation

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

1.3.1. Unité de production

Les emprises permanentes et temporaires de l'unité de production sont illustrées sur les cartographies et les captures ci-après, permettant de visualiser en 3D et en plan l'ouvrage dans son environnement.

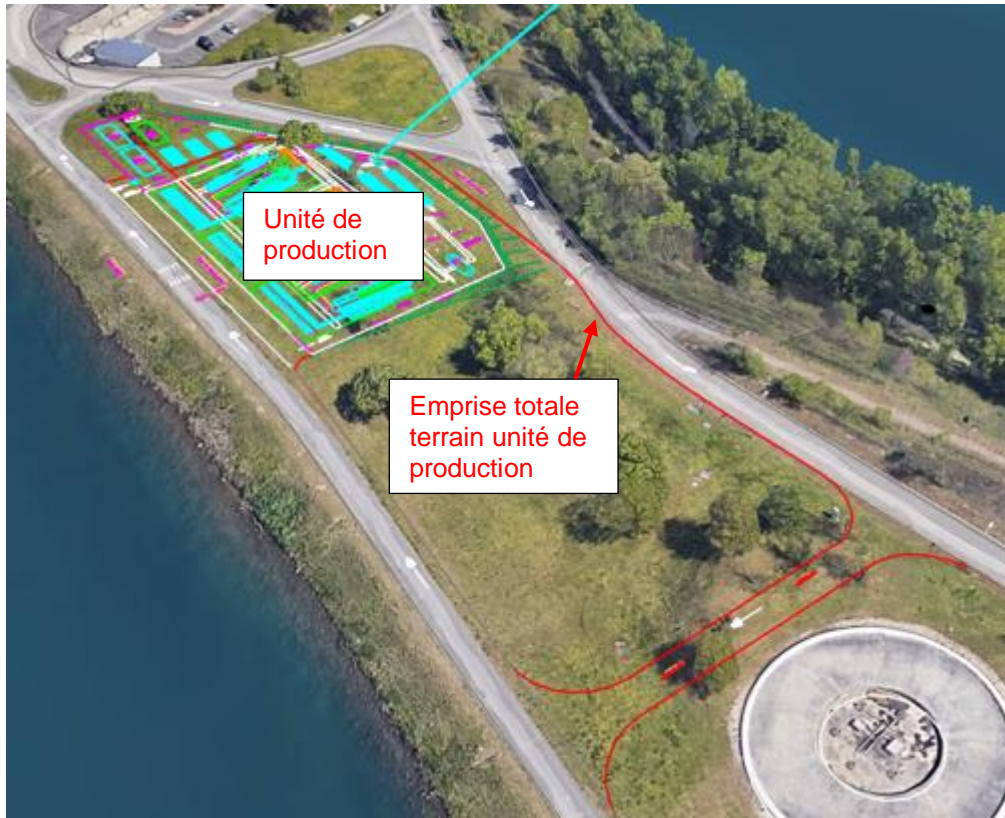


Figure 3 – Vue aérienne 3D de l'implantation (source : Google Earth Pro, plan INGEROP)

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 4 – Emprises permanentes et temporaires unité de production (extrait carte EURETEQ au 1 : 1000)

L'emprise totale de l'unité de production est d'environ 7500 m2 et comprend l'unité de production envisagée à court terme, d'environ 2600 m2 ainsi qu'un espace plus au sud pour des extensions futures. Cet espace sera aussi utilisé temporairement pour installer des installations de chantier comme la base vie, les conteneurs bureaux, le stockage d'équipements (figure ci-avant).

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 5 – Emprises travaux temporaires unité de production (extrait carte EURETEQ au 1 : 1000)

L'emprise temporaire de la canalisation de transport se poursuit sur environ 650 m le long de la route existante à l'ouest de l'île. La zone entre la fontaine et le bâtiment de formation sera également utilisée temporairement pendant les travaux pour les besoins du chantier, par exemple une aire de stationnement des véhicules du chantier ou pour y stocker des équipements comme les conteneurs électrolyse (figure ci-avant).

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 6 – Photos du site (source : CNR)

Sur les photos ci-dessus, certaines emprises temporaires pendant travaux sont indiquées ; elles sont expliquées plus en détail au chapitre consacré aux principes généraux de construction.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

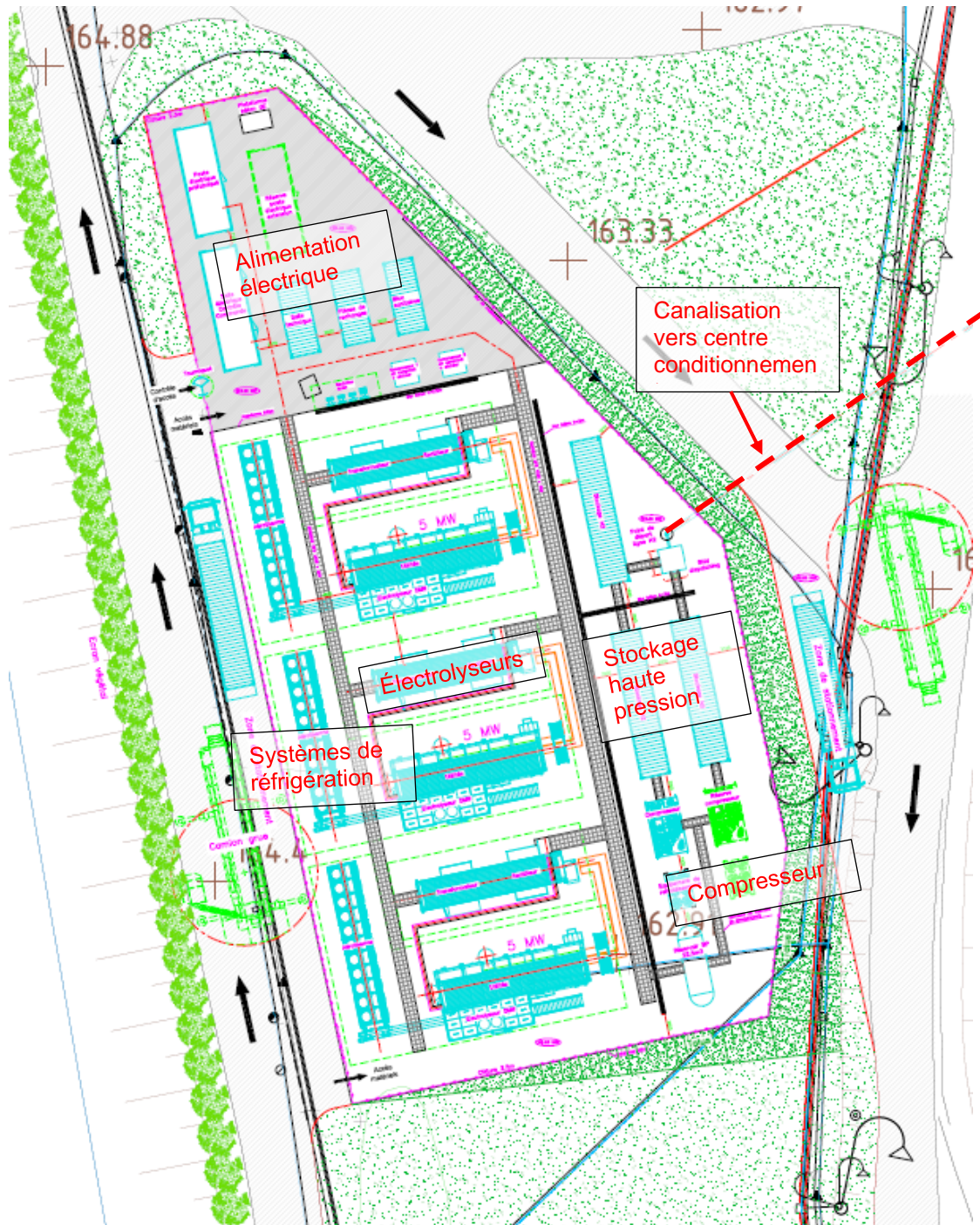


Figure 7 – Vue en en plan de l’unité de production (source : plan de masse INGEROP)

La vue en plan de l’unité de production ci-dessus permet de visualiser ses composants principaux. La figure ci-après donne la position des réseaux principaux, incluant le câble d’alimentation électrique 20 kV.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d’Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 8 – Détail des réseaux

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

1.3.2. Centre de conditionnement

Le centre de conditionnement est localisé sur l'extrait de carte au 1 : 1000 suivant. Son emprise est d'environ 4700 m². Il sera contenu dans un terrain d'environ 5900 m² que ENGIE/CNR prévoient d'acquérir auprès de la Métropole du Grand Lyon.

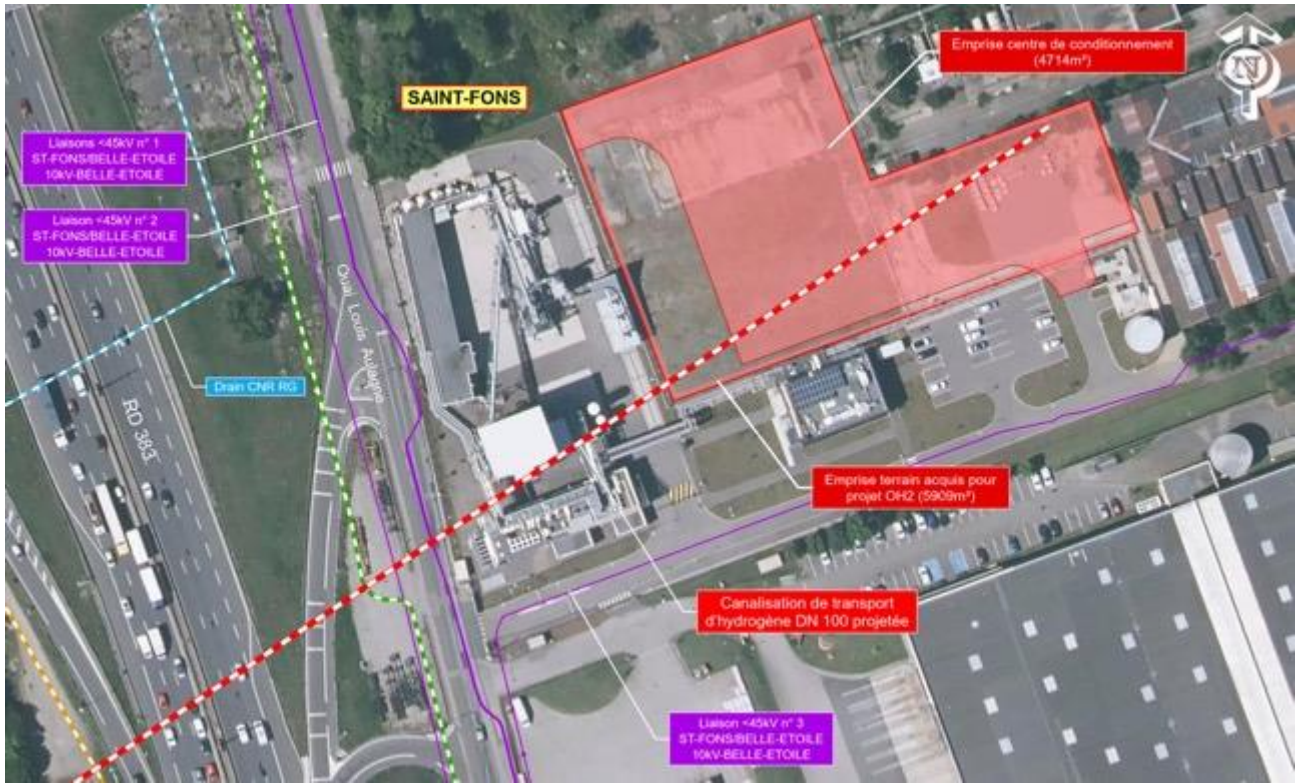


Figure 9 – Extrait de la carte au 1 : 1000

La capture et la photo suivantes permettent de visualiser en 3 D le terrain sur lequel le futur centre de conditionnement doit s'installer.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

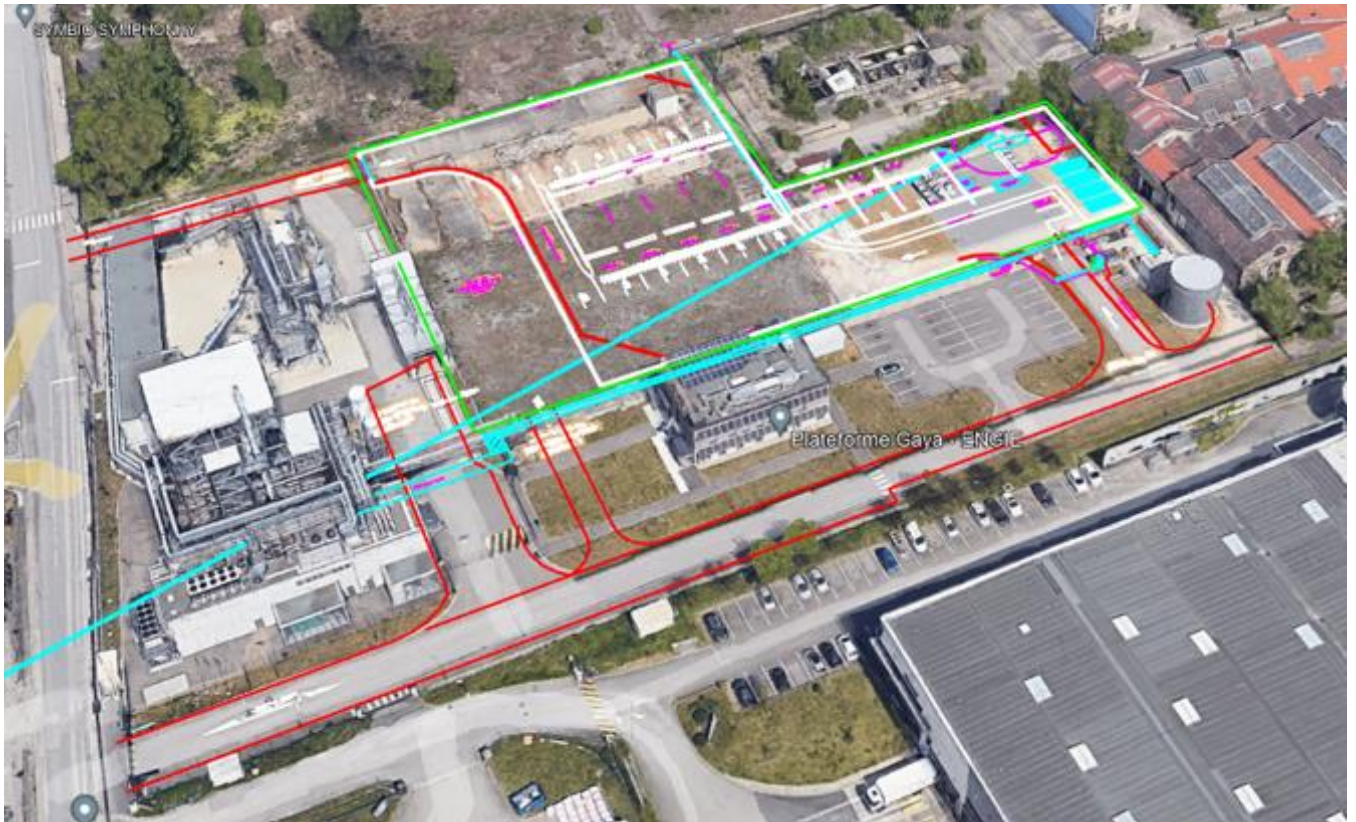


Figure 10 – Vue 3D du centre de conditionnement (source Google Earth Pro, plan INGEROP)



Figure 11 – Photo du terrain du centre de conditionnement (source : Google Earth Pro)

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

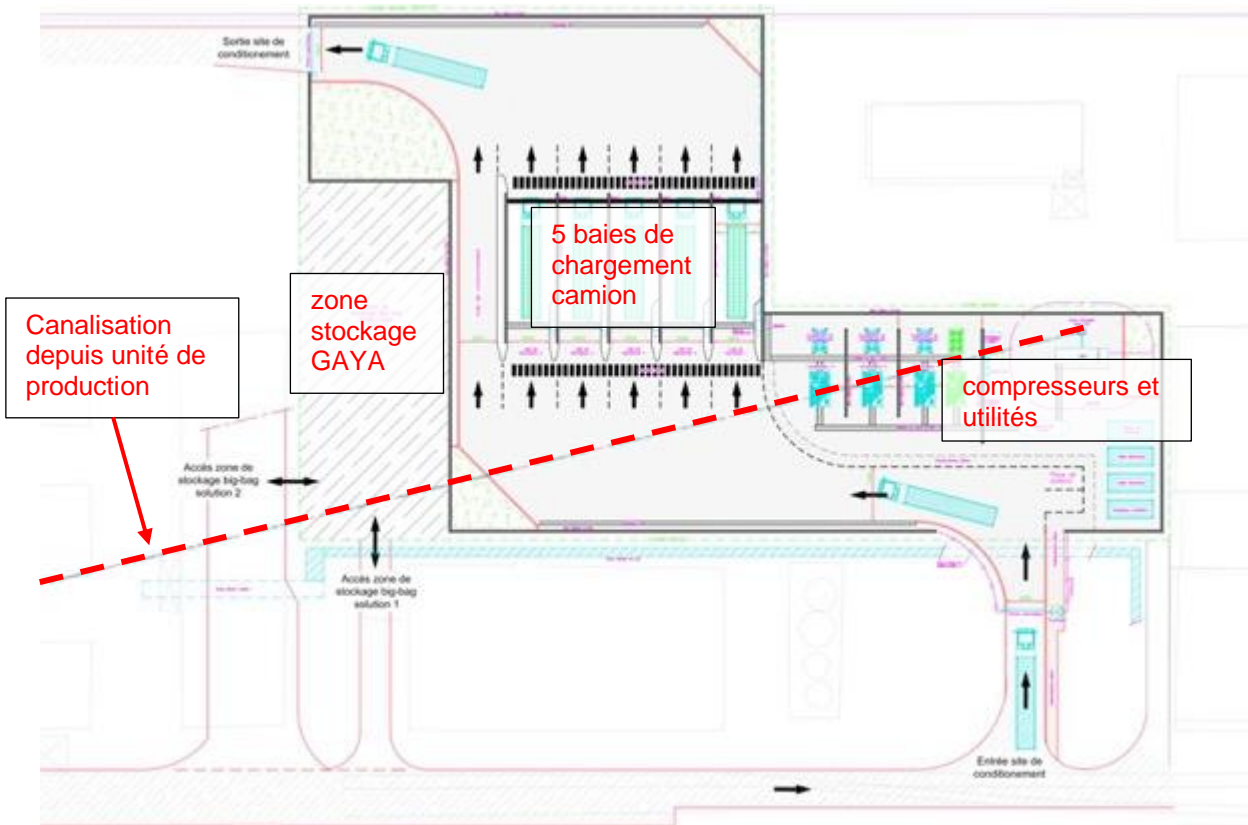


Figure 12 – Extrait du plan de masse du centre de conditionnement

La vue en plan du centre de conditionnement ci-dessus permet d'en visualiser les composants principaux ainsi que le concept de circulation des camions qui entrent par le *sud* et sortent par le *nord*. Une surface d'environ 900m² est consacrée à une zone de stockage pour le démonstrateur GAYA qui devra être déplacée puisqu'actuellement située au niveau des futurs compresseurs et utilités.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

2. RAPPEL DU CADRAGE RÉGLEMENTAIRE

Le porter à connaissance à la DREAL AURA a consolidé la phase d'échange préalable sur le cadrage réglementaire du projet, incluant notamment une présentation aux services concernés de la DREAL et de la DDTM le 8 juin 2023. Il a abouti aux conclusions ci-après.

Le *projet* comprend la réalisation de quatre ouvrages : (1) l'unité de production d'hydrogène, (2) son raccordement électrique par câble 20kV à la centrale hydroélectrique CNR, (3) la canalisation de transport d'hydrogène et (4) le centre de conditionnement.

Les emprises du projet sont déjà compatibles avec les documents d'urbanisme et de gestion des risques naturels et technologiques :

- le PLU-H de la Métropole Grand Lyon a fait l'objet d'une modification du zonage de la parcelle destinée à accueillir l'unité de production sur l'île artificielle (passage de zone N2 en zone N2S3 autorisant « l'installation de production d'énergie renouvelable ») ;
- les différents sites sont situés hors zones inondables ;
- le PPRT de la vallée de la chimie a fait l'objet d'une dérogation accordée par le préfet du Rhône le 31 mars 2021 pour permettre l'implantation de l'unité de production en zone r1, assortie de la condition d' « activité sans fréquentation permanente ».

L'unité de production et le centre de conditionnement sont connexes et partagent le même exploitant ; ces deux sites ne forment *qu'une seule ICPE* :

- soumise à rubrique 4715 « hydrogène », quantité supérieure à 1t mais inférieure à 5t puisque l'exploitant met en œuvre les procédures opérationnelles pour qu'à tout moment la quantité d'hydrogène sur l'ensemble des sites soit inférieure à 5t ;
- autres rubriques non applicables en particulier la rubrique ICPE 3420-a) « fabrication en quantité industrielle » d'hydrogène en considérant la capacité totale de production, l'origine renouvelable de l'hydrogène confirmée par le préfet, l'impact très faible sur la ressource en eau ;
- soumise à autorisation et à ce titre d'une demande d'autorisation environnementale (DAE) ;
- soumettant le projet à procédure d'examen au cas par cas pour l'évaluation environnementale.

Le câble électrique HTA de 20kV est un réseau fermé de distribution au sens du Code de l'énergie.

La canalisation de transport d'hydrogène est :

- une canalisations de transport suivant articles L555-1 et suivants du Code de l'environnement ;
- soumise à autorisation et à ce titre d'une demande d'autorisation de construire et exploiter (DACE).

La demande d'examen au cas par cas est motivée par la rubrique 4715 de l'ICPE et inclura le projet dans son ensemble. Elle jugera de la nécessité d'une étude d'impact commune à l'ensemble des quatre ouvrages du projet.

L'installation de l'unité de production sur la digue, ouvrage hydraulique classé B au Code de l'énergie nécessite une convention d'occupation temporaire (COT) du domaine public fluvial concédé à la CNR et implique la soumission d'un dossier d'exécution (DEXE) pour la modification de la digue validé par arrêté préfectoral après instruction par la DREAL.

Chaque dossier fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation (ou, pour le DEXE, de validation) après instruction par le service concerné de la DREAL AURA.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Au titre de la réglementation sur l'eau et des nomenclatures IOTA :

- IOTA rubrique 1.1.1.0 sondages : soumis à déclaration. Applicable si les investigations géotechniques nécessitent la pose de piézomètres ou des essais de pompages (préalablement au chantier).
- IOTA rubrique 2.1.5.0 rejet d'eaux pluviales : soumis à déclaration.

Défrichage : non applicable. Surface à déboiser $\leq 1,5$ ha et non attenante à un ensemble boisé contiguë supérieur à 4 ha (notion de « massif forestier »).

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

3. INVENTAIRE ET ANALYSE DES SENSIBILITES DES SITES

3.1. Sensibilités environnementales : unité de production et canalisation de transport

3.1.1. Zonages d’inventaire et de protection

L’aire d’étude comprend les sites du projet (en rouge ci-dessous) ainsi que les emprises temporaires pour travaux (en violet). Elle se situe en contexte anthropisé et présente une matrice urbaine dominée par des espaces artificialisés. Deux zonages réglementaires sont situés dans l’aire d’étude présentée ci-après : la ZNIEFF de type 1 Vieux-Rhône et l’Espace Naturel Sensible Îles et lones du Rhône aval. Sept zonages d’inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l’aire d’étude élargie : quatre Zones Naturelles d’Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et trois de type II.

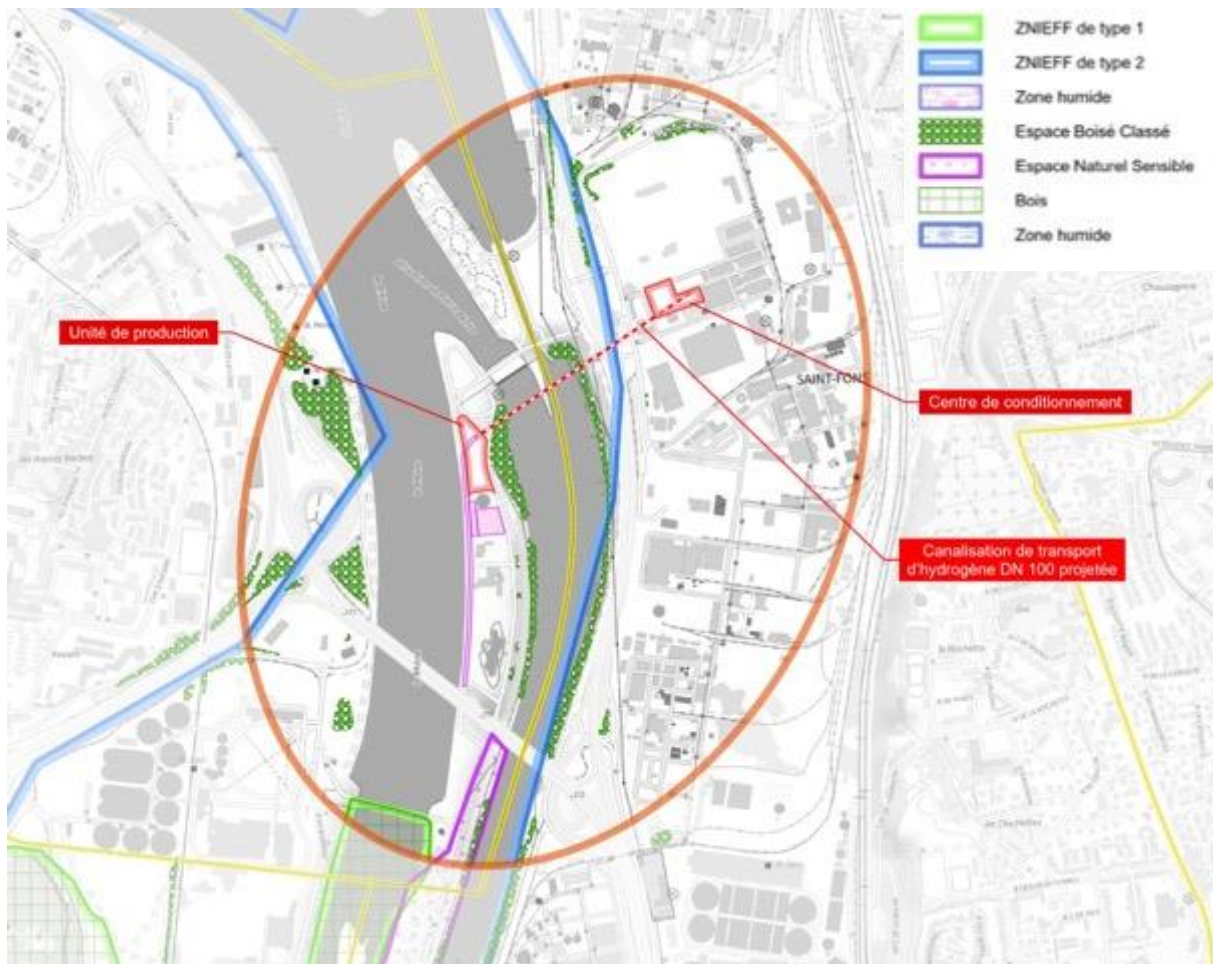


Figure 13 – Carte des sensibilités environnementales (source : document EURETEQ)

On notera les espace boisés classés à proximité du projet, principalement le long des berges du Rhône, lesquelles concentrent la majorité des enjeux environnementaux.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d’Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Les zonages réglementaires à proximité du projet sont détaillés dans le tableau ci-après.

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF I	820030245	Vieux-Rhône entre Pierre-Bénite et Grigny	850 m au sud
ZNIEFF I	820032294	Plaine des Grandes terres	2,5 km au sud-est
ZNIEFF I	820032238	Mare des Rochettes	2.7 km au sud-ouest
ZNIEFF I	820032239	Étang de Béard	3.6 km au sud-ouest
ZNIEFF II	820000351	Ensemble fonctionnel formé par le Moyen-Rhône et ses annexes fluviales	Le site est contenu dans cette ZNIEFF II
ZNIEFF II	820004939	Ensemble formé par le fleuve Rhône, ses îlons et ses brotteaux à l'amont de Lyon	2,7 km au nord-ouest
ZNIEFF II	820030870	Val de Saône méridional	2,8 km au nord-ouest
ENS	41	Îles et îlons du Rhône aval	Inclus dans l'aire d'étude rapprochée

Tableau 2 – Zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude (source : rapport BIOTOPE oct 2022)

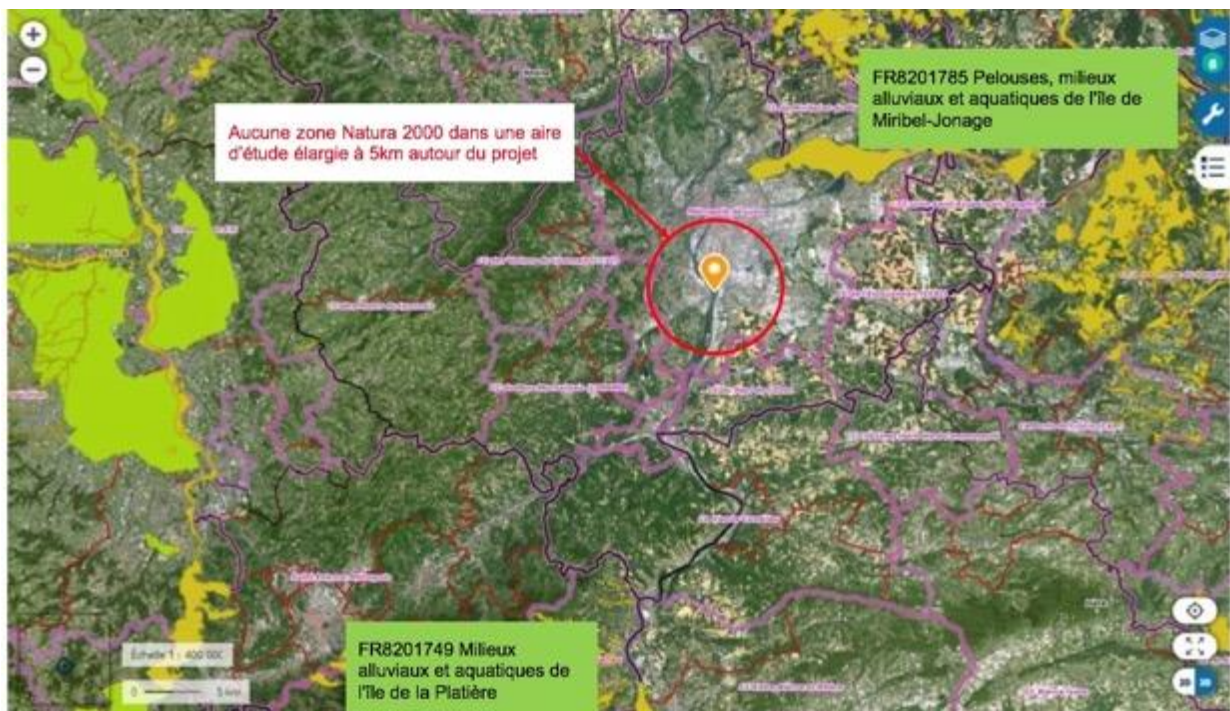


Figure 14 – Carte des zones Natura 2000 les plus proches (source : Géoportail)

Comme le montre la figure ci-avant, les seules zones Natura 2000 sont situées à plus de 5 km du projet et ne sont pas susceptibles d'être impactées par celui-ci.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Il n’y a pas d’enjeu au titre de la réglementation Natura 2000. Les implantations prévues du projet OH2 PB sont situées à plus de 10 km du site Natura 2000 le plus proche. Aucune incidence notable. Nous prévoyons un formulaire d’évaluation simplifiée à insérer dans les dossiers DAE et DACE.

3.1.2. Unité de production : enjeux faune, flore et habitats

Les enjeux de biodiversité se concentrent principalement sur les milieux associés au fleuve, et notamment les boisements en bordure de celui-ci. Le rapport de prédiagnostic établi par BIOTOPE en 2022 conclut qu’il serait préférable d’éviter la zone au sud de l’aire d’étude, et de concentrer les impacts sur des secteurs déjà artificialisés, comprenant les zones d’espaces verts intensément gérées (milieu à enjeu faible). Ainsi le prédiagnostic ne met en avant que des enjeux faibles au droit des emprises de l’unité de production et de la piste temporaire de construction de la canalisation, comme synthétisé sur la figure ci-après. Les enjeux modérés de la berge *ouest* de l’île sont épargnés par l’emprise de l’unité de production comme des travaux qui ne s’étendront pas plus à l’*ouest* que la route qui longe la berge *ouest*. La pièce de forage sera construite temporairement à l’*est* de la route, sur la partie à enjeu faible. Les enjeux très forts de la berge *est* de l’île sont épargnés par le choix de la technique de pose de la canalisation en sous-œuvre.



Figure 15 – Enjeux écologiques pressentis (source : Prédiagnostic BIOTOPE oct 2022) avec en rouge emprise permanente de l’unité de production et en fuschia emprises temporaires travaux incluant la piste de construction de la canalisation

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d’Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

3.1.3. Centre de conditionnement : enjeux faune, flore et habitats

Un prédiagnostic faune flore habitat a été réalisé en 2023 sur plusieurs parcelles pouvant accueillir le centre de conditionnement. Ce document établi par le bureau d'étude BIOTOPE est joint en annexe 8 de la présente demande au cas par cas. Le terrain retenu est celui appelé «ENGIE » dans ce document et représenté en bleu sur la figure ci-dessous.



Figure 16 : enjeux écologiques terrain Gaya

Les habitats naturels sont principalement des végétations de friches sèches et quelques surfaces artificialisées. Ils ne présentent pas d'enjeux écologiques particuliers. Une espèce de flore patrimoniale à enjeu faible a été recensée : le Centranthe chausse-trappe. De nombreuses espèces de flore exotiques envahissantes sont présentes. Concernant la faune, les principaux enjeux sont localisés sur les zones de friches arborées où le Lézard des murailles se reproduit, ainsi que le Lapin de Garenne. Le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux, espèces protégées et patrimoniales, pourraient également être présents. Plusieurs cortèges d'oiseaux sont représentés sur ce site, avec quinze espèces protégées dont quatre espèces nicheuses : Rougequeue noir, Mésange charbonnière, Pie bavarde et Moineau domestique. Les enjeux concernant l'avifaune sont faibles à localement moyens au niveau de la haie et du vieux bâti en bordure, où pourraient nicher le Moineau domestique et la Pie bavarde, deux espèces patrimoniales. Le vieux bâti est également favorable au gîte d'espèces de chiroptères, qui constituent des enjeux moyens à forts.

Globalement les enjeux écologiques sur ce site sont faibles sur les zones de pelouses tondues et les zones bétonnées, et localement moyens à forts sur les zones de friches et les massifs d'arbres (dû à la présence d'oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts et de l'Écureuil roux).

Les arbres et friches vivaces situés en bordure de terrain côté Solvay ne seront pas impactés par le projet. Les quelques arbres situés en bordure à l'intérieur de la parcelle du projet seront défrichés en

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

dehors des périodes de nidification. Par ailleurs, pour se conformer aux prescriptions du PLU-H, il est prévu une proportion de 15 % de pelouses dans le futur aménagement.

À noter que l'usine Symbio jouxtant le centre de conditionnement a fait l'objet d'un arrêté préfectoral de dérogation à la destruction d'espèces protégées et leurs habitats. Il s'agit de l'arrêté du 24 mars 2021 modifié par arrêté modificatif le 30 novembre 2021. Ces arrêtés concernent les projets de préparation des tènements du secteur Aulagne de Saint-Fons, portés par la Métropole de Lyon. Ils ne concernent pas le projet OH2 PB.

Il n'y a pas d'enjeu espèces protégées sur l'unité de production et le centre de conditionnement. Les conclusions des pré-diagnostic Faune-Flore-Habitat ne justifient aucune demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (dossier CNPN). Une note de synthèse et de cadrage sera insérée dans les dossiers DAE et le DACE.

3.2. Risques naturels

3.2.1. Zonage sismique

Zonage sismique :

Depuis le 1^{er} mai 2011, la France est divisée en cinq zones de sismicité définies par l'article D.563-8-1 du code de l'environnement : les communes sont découpées en zones de sismicité très faible (zone 1) à forte (zone 5). Ce zonage réglementaire a été créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 modifié par Décret n°2015-5 du 6 janvier 2015.

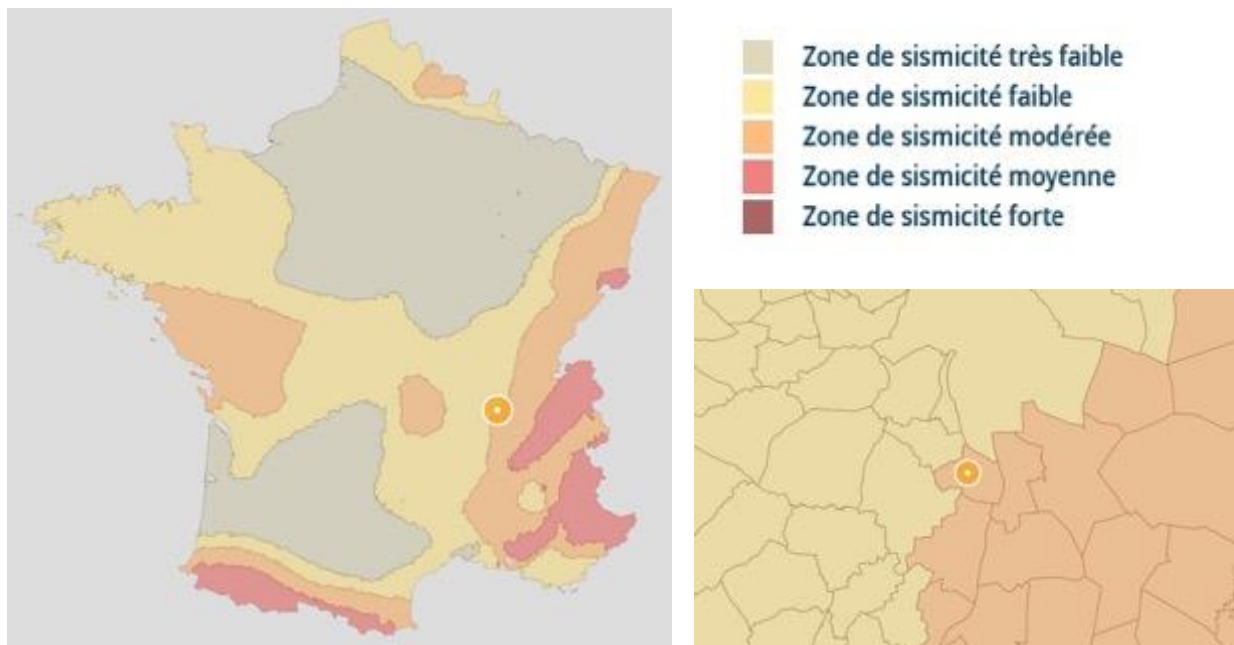


Figure 17 – Zonage sismique du projet

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Commune	Zone sismique (R. 563-4 du CE)
Pierre-Bénite	Zone de sismicité 3 (modérée)
Saint-Fons	Zone de sismicité 3 (modérée)

Table 1 – Zonage sismique des communes concernées par le projet

Ce zonage sismique vise, en application de l'article L. 563-1 du code de l'environnement, la mise en œuvre de règles particulières de construction parasismique pouvant être imposées aux équipements, bâtiments et installations dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique.

Article R. 563-2 du code de l'environnement : « Pour la prise en compte du risque sismique, les bâtiments, les équipements et les installations sont répartis en deux classes, respectivement dites « à risque normal » et « à risque spécial ».

L'article 9 de l'AMF-2014 donne les règles à appliquer pour déterminer l'appartenance d'un tronçon de canalisation à la classe dite à « risque spécial » au sens de l'article R.563-6 du code de l'environnement. Cette détermination s'appuie sur une matrice qui prend en compte le nombre de personnes comptabilisées dans le cercle des ELS produit par le phénomène dangereux de rupture totale de la canalisation et la zone de sismicité dans laquelle la canalisation est implantée.

Nexp	Zone de sismicité	1	2	3	4
300 < Nexp.(ELS)					
100 < Nexp.(ELS) ≤ 300					
30 < Nexp.(ELS) ≤ 100					
Nexp.(ELS) ≤ 30					

Nexp.(ELS) : Nombre de personnes exposées dans la zone des effets létaux significatifs de la rupture de la canalisation

Figure 18 – Matrice de détermination du risque sismique pour les canalisations de transport

Les tronçons situés dans les cases noires sont dits « à risque spécial ».

Il en est de même pour les tronçons situés dans les cases grises, s'ils traversent une faille sismotectonique définie comme potentiellement active sismogène capable de générer une rupture jusqu'en surface du sol identifiée dans un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNp) approuvé avant la date de sa première mise en service ou une étude technique portée à connaissance par le préfet en application de l'article L. 121-2 du code de l'urbanisme avant cette date.

Les tronçons situés dans les cases blanches ou grises s'ils ne traversent pas de faille « capable » sont dits à « risque normal ».

Nota : actuellement, il n'existe pas de plan de prévention des risques sismiques dans le département du Rhône (source : [site préfecture du Rhône](#)).

L'article 9 de l'AMF impose la réalisation d'une étude parasismique pour les tronçons neufs à risque spécial, cette étude pouvant s'appuyer sur le Cahier Technique AFPS n° 15-2013.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

La largeur des bandes d'effets ELS pour une canalisation de transport de DN100 PMS 100 bar est de 30 m selon l'annexe 9 du guide GESIP N°2008/01. Comme le nombre de personnes exposées est ≤ 300 dans cette bande le projet n'est pas situé dans une case noire de la matrice.

L'unité de production et le centre de conditionnement seront conçus selon les règles applicables à la zone de sismicité du projet. La canalisation est située en classe a risque normal ; pour cet ouvrage aucune incidence n'est à prévoir pour le projet compte tenu du risque sismique.

3.2.2. Risque d'inondation

Le projet est concerné par le Secteur 15 Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) de Lyon (Source DREAL AURA). Les installations y sont repérées en rouge.

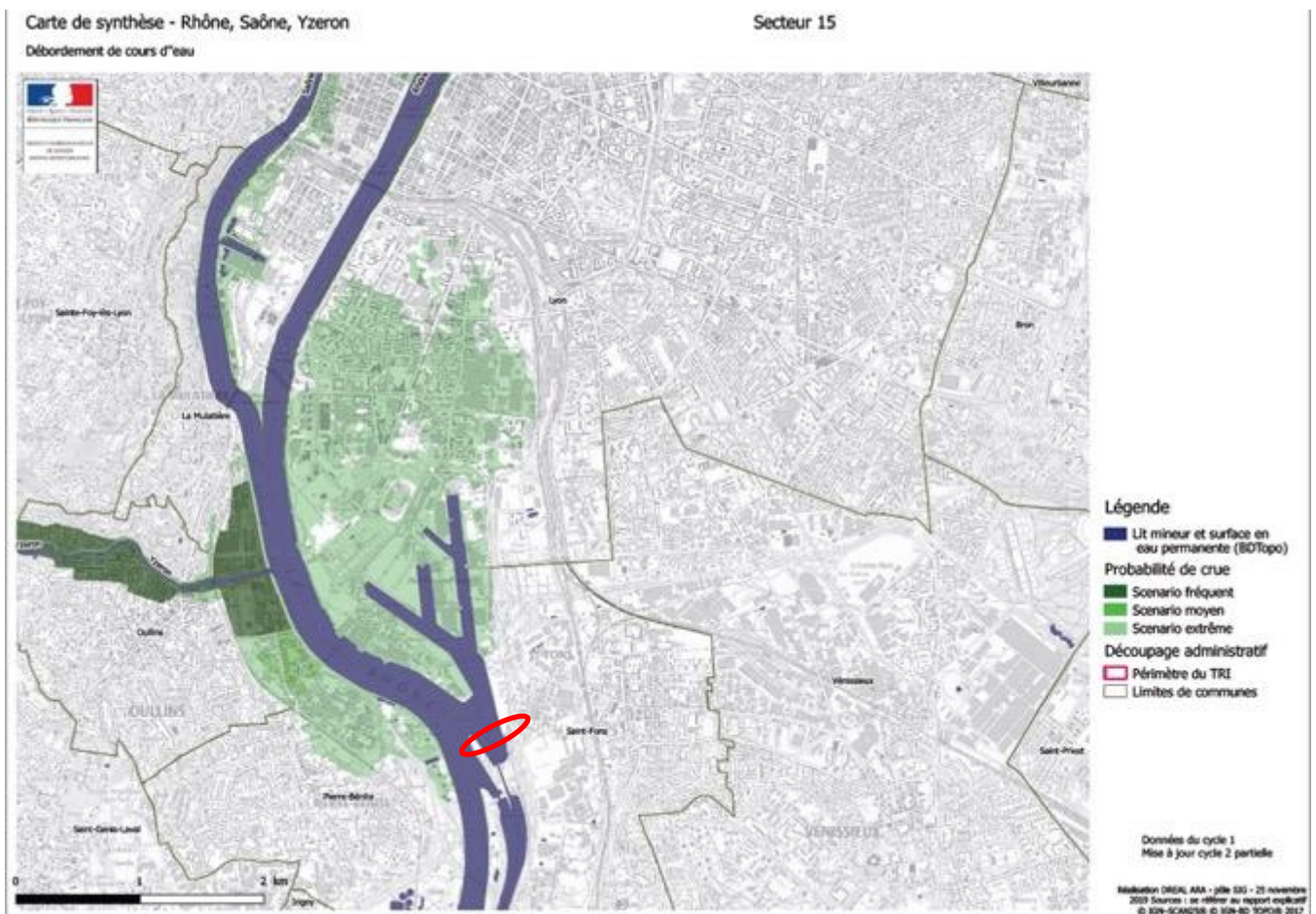


Figure 19 – Zonage du TRI (vue d'ensemble)

Cette carte permet l'identifier les zones potentiellement inondables dans le secteur du projet. Voir également ci-après le détail identifiant plus précisément les sites d'implantation de l'unité de production et du centre de conditionnement. Aucun de deux terrains d'implantation des installations du projet OH2

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

PB n'est concerné par un aléa inondation, le centre de production étant notamment protégé par une digue.

Cependant, le sur-aléa lié au risque de défaillance de l'ouvrage en cas de rupture est ensuite pris en compte sous la forme d'une bande de sécurité en arrière immédiat de la digue où l'aléa est considéré comme fort.

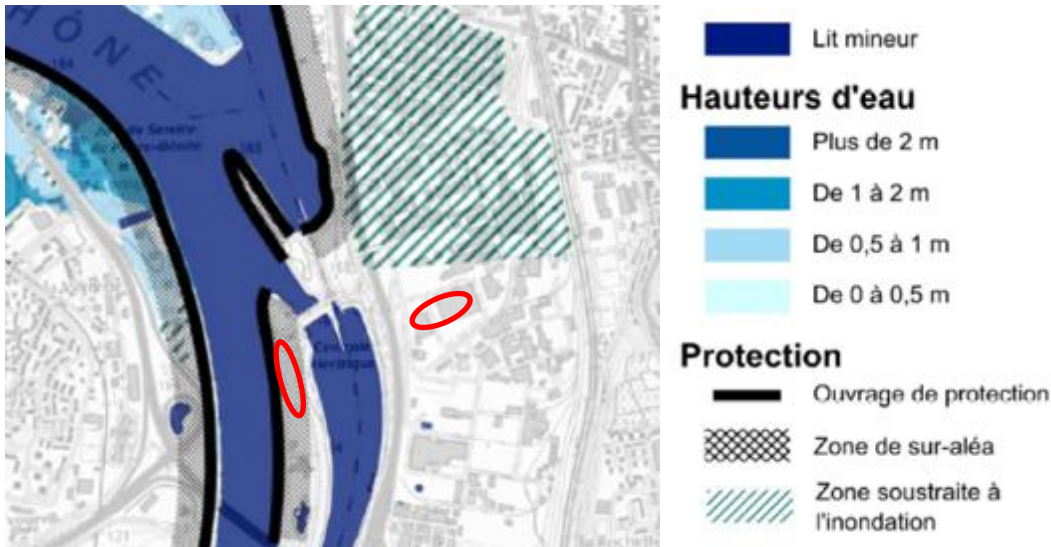


Figure 20 – Zonage du TRI (détail)

Les TRI sont des territoires où les enjeux sont élevés, il est logique de doter ces territoires d'outils adaptés, en l'occurrence de PPRi. Le projet est concerné par le PPRi du grand Lyon secteur Rhône aval.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

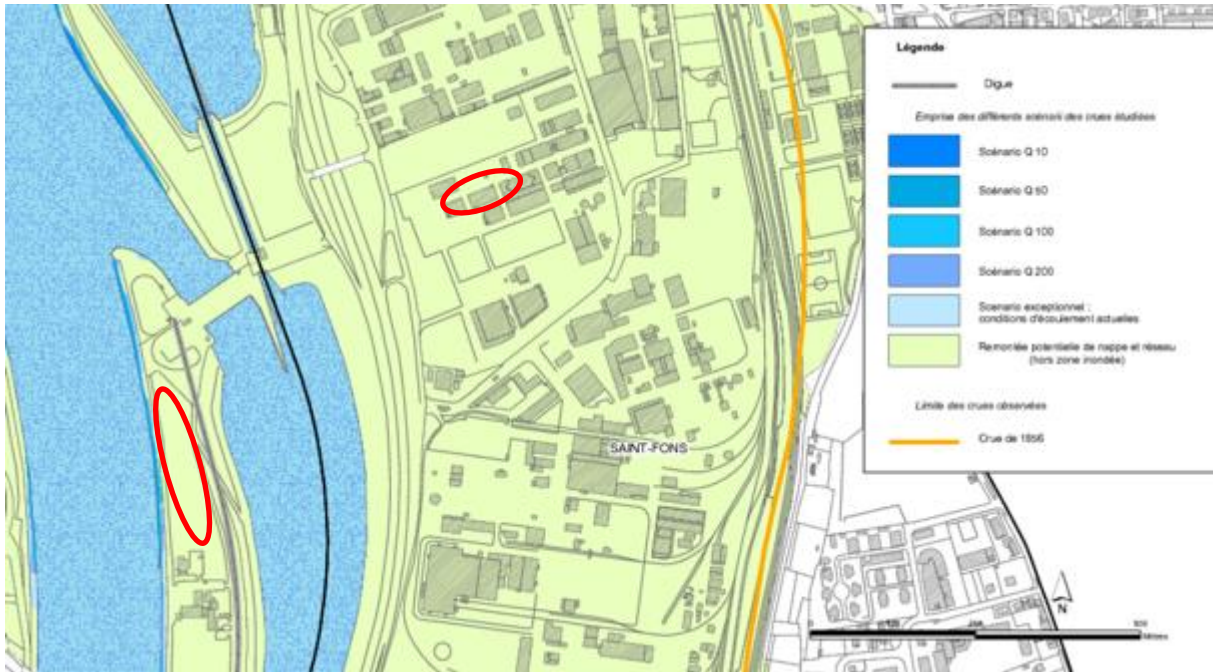


Figure 21 – Carte des aléas inondation PPRI du Grand Lyon

Le projet est situé hors zone inondée mais en zone de remontée de nappe potentielle.

3.2.3. Risques technologiques

L'unité de production et le centre de conditionnement sont situés à l'intérieur du périmètre du PPRT de la Vallée de la Chimie approuvé le 19/10/2016 (1).

L'unité de production est située en zone rouge (r1).

1 annulé le 10 janvier 2019 (avec effet différé au 10/01/2021) et rétabli en appel (annulation du jugement du 10 janvier 2019) le 04/12/2020. <https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/pprt-vallee-de-la-chimie-69-a13711.html>

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 22 – Localisation de l’unité de production par rapport au PPRT

La **zone rouge (r1)** du PPRT interdit la construction de l’unité de production (comme du centre de conditionnement) car elle n’entre dans aucune exception prévue. Cependant, considérant que l’hydrogène produit sera de type renouvelable, le préfet du Rhône a accordé dérogation par lettre du 31 mars 2021 à la condition que le site soit conçu *sans fréquentation permanente*.

Ce sont les termes de cette dérogation qui sont à l’origine du concept d’installations de production et de conditionnement disjointes : la production peut rester sur l’île à proximité de la source d’électricité renouvelable mais sans fréquentation humaine permanente, tandis que le centre de conditionnement, sans poste de travail permanent mais fréquenté continuellement par les chauffeurs des camions, doit être situé en dehors de la zone rouge du PPRT.

CNR/ENGIE prévoient donc une conception de l’unité de production permettant de la faire fonctionner de manière automatisée sans poste de travail permanent (hors construction et interventions ponctuelles exceptionnelles, pour des opérations de suivi ou de maintenance par exemple). Le centre de conditionnement est, lui, déporté de l’autre côté du Rhône dans un zonage bleu du PPRT.

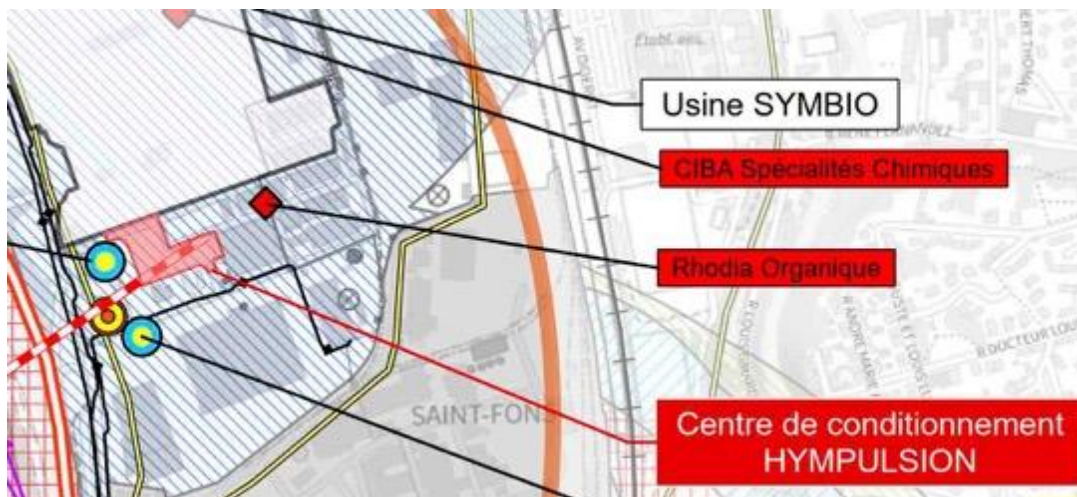


Figure 23 – Localisation du centre de conditionnement par rapport au zonage du PPRT

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d’Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Cette **zone bleue (B3)** du PPRT permet la construction du centre de conditionnement car il entre dans le cas « des constructions nouvelles [...] destinées à l'industrie, uniquement dans les domaines de chimie/énergie/environnement » avec certaines dispositions à respecter.

3.2.4. Sol pollué au centre de conditionnement

Le centre de conditionnement est prévu d'occuper partiellement la parcelle AM 161 à Saint-Fons ayant appartenu au site RHODIA. Le terrain, désormais propriété de la Métropole de Lyon, est actuellement partiellement occupé par ENGIE pour son démonstrateur de méthanation GAYA. Dans la parcelle, une zone dite « arsénicaux » était autrefois occupée par des bâtiments de RHODIA aujourd'hui démolis, qui ont causé une pollution du sol à l'arsenic sur une profondeur de 5 à 8 m :

- au nord de la zone, bâtiment 44, dont la dalle en béton est toujours visible, pour des stockages de matières premières et produits finis ;
- au sud de la zone, bâtiment 52 pour du stockage et fabrication de produits nitrés et arséniques.

La figure ci-après représente **en rouge** la parcelle AM-161 (16 164 m²) qui contient les installations actuelles du démonstrateur GAYA, à l'intérieur de laquelle le terrain acquis par le projet pour le centre de conditionnement **en vert** serait de 5 800 m², à l'intérieur de laquelle la Zone Arsénicaux représentée **en fushia** fait 3 818 m². En blanc les limites du centre de conditionnement, qui laissent libre une zone d'environ 900 m² pour y relocaliser la zone de stockage actuelle de GAYA.

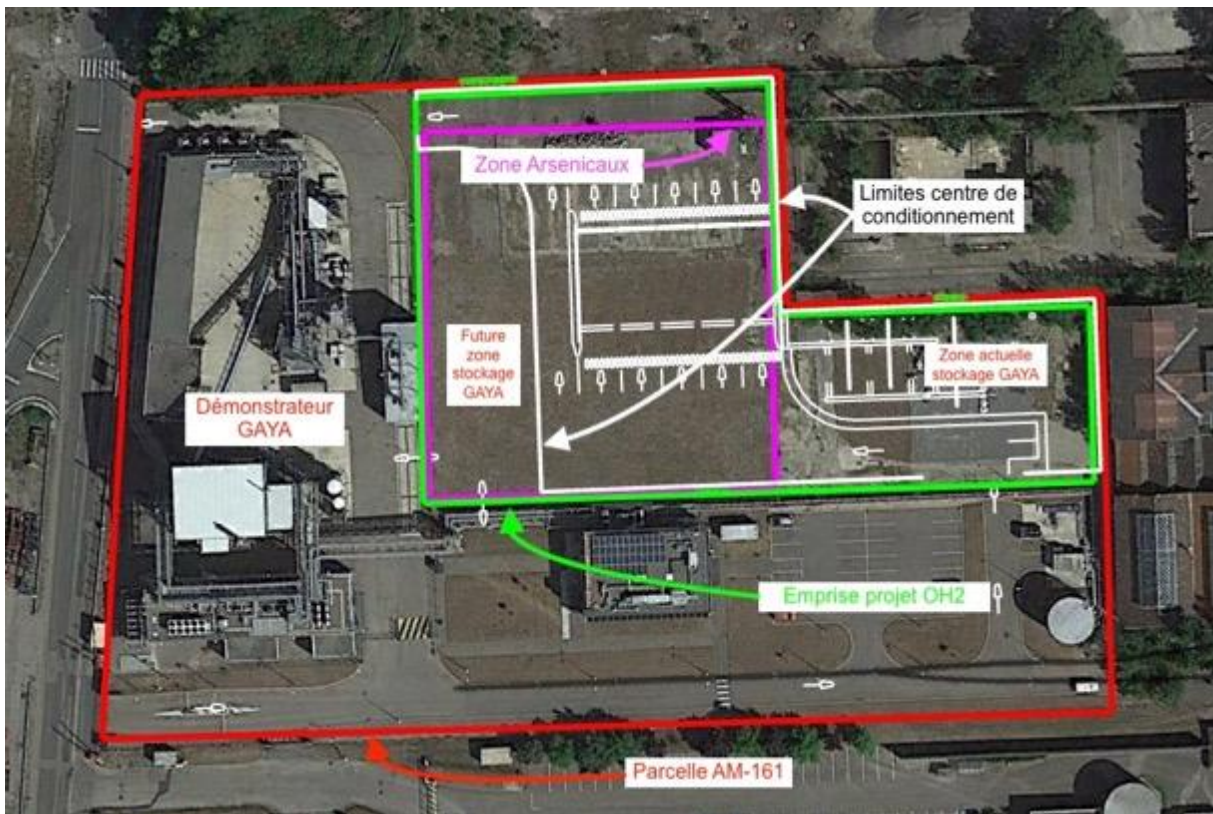


Figure 24 – Emprise du projet dans le terrain GAYA et Zone Arsénicaux

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Cette pollution a fait l'objet de diagnostics et études en 2010 et 2011, incluant la pose de piézomètres permettant le suivi qualitatif de la nappe phréatique et de préciser la cartographie locale de son écoulement, comme représenté sur la figure ci-après.



Figure 25 – Emplacement des piézomètres et cartographie d'écoulement de la nappe phréatique (source : plan de gestion de la pollution Arcadis, 2012)

Les diagnostics ont abouti à la prise d'un arrêté préfectoral le 2 juillet 2012 imposant la mise en œuvre de mesures de réhabilitations selon les préconisations du plan de gestion de la pollution élaboré par la société ARCADIS missionnée par RHODIA. Les travaux de réhabilitation ont été réalisés en octobre 2012 et ont consisté à :

- stabiliser la pollution par traitement chimique ;
- sur les surfaces non étanches, mise en place d'une membrane se comportant comme une couverture étanche.

Ces travaux de traitement sont bien documentés et les rapports sont en possession de CNR/ENGIE. Des illustrations des travaux de réhabilitation sont données sur les photos ci-après.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Photos 1 – Stabilisation chimique par injection dans un des puits d’injection et pose de la membrane étanche sur lit de sable et géotextile en 2012 (source : rapport de fin de travaux ARCADIS)

Ainsi le périmètre de la pollution et des mesures de réhabilitation est connu très précisément, la figure ci-après fait le bilan des surfaces traitées, en comptabilisant notamment les surfaces étanchées (total 3 818 m²) par la pose de la géomembrane (2 296 m²), ou par des dalles béton et enrobés (1 522 m²).



Figure 26 – Bilan des surfaces étanchées de la Zone Arsenicaux (source : plan de gestion de la pollution Arcadis, 2012)

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d’Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Un arrêté préfectoral pris le 12 février 2020 a instauré des servitudes d'utilité publique sur la Zone Arsenicaux, et stipule notamment :

1. que l'état actuel des terrains permet un *usage industriel* identique à la dernière période d'exploitation ;
2. toute modification de l'usage de ce site est subordonnée à la réalisation d'études et de mesures permettant de justifier que le risque résiduel est compatible avec le nouvel usage prévu et une attestation d'un bureau d'étude certifié doit être joint à la demande de permis de construire ;
3. les dispositions constructives doivent prendre en compte la présence de la pollution résiduelle ;
4. si la membrane étanche, les dalles béton et les enrobés doivent être dégradés, alors les prescriptions sur le changement d'usage s'appliquent (point 2 ci-dessus) ;
5. des prescriptions sur les travaux ;
6. des prescriptions sur le suivi des eaux souterraines durant les travaux ;
7. des prescriptions sur l'usage des eaux souterraines, le maintien d'accès aux piézomètres, les modifications du réseau de piézomètres, le comblement des piézomètres et des puits d'injection ;
8. des obligations d'information des tiers.

CNR/ENGIE se conformeront aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 12 février 2020 instaurant les SUP. Les mesures sont détaillées au § 5.2 ci-après. En particulier, CNR/ENGIE réalisera les études et mesures nécessaires pour obtenir l'attestation ATTES garantissant la compatibilité entre l'usage futur du site et l'état du milieu actuel, et joindra cette attestation à la demande de permis de construire du centre de conditionnement.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

4. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

Sur les deux sites les travaux incluent des terrassements pour fondations superficielles, des travaux de génie civil et VRD, l'installation des équipements de procédés principaux (électrolyseurs, compresseurs, etc.), leur raccordement, des travaux de tuyauterie, électricité (courants forts et faibles) et instrumentation. Les travaux de pose de la canalisation se feront selon la technique du forage horizontal dirigé.

4.1. Unité de production et câble HTA

Les travaux commenceront par le défrichement de la parcelle et son nivellement. Environ 5000 m3 de matériaux devront être terrassés et évacués en décharge conventionnelle. S'il n'est pas possible d'en réutiliser une partie sur site (l'étude géotechnique le dira), 750 m3 de matériaux d'apport seront mis en remblais. La coupe de principe des terrassements ci-dessous permet d'apprécier l'incidence du projet par rapport au terrain naturel.

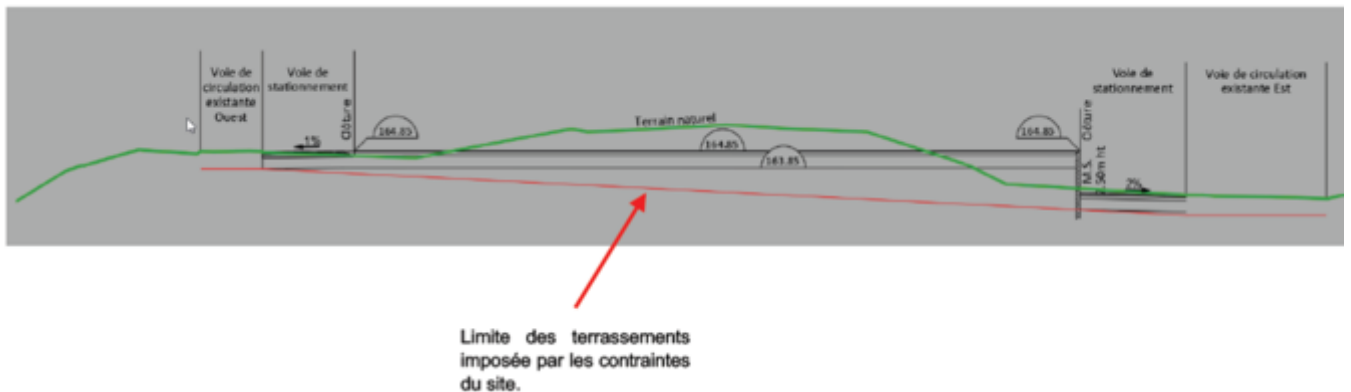


Figure 27 – Coupe de principe des terrassements

Il est également prévu un apport de béton pour la réalisation des fondations superficielles et des ouvrages de génie-civil, de l'ordre de 1000 à 1500 m3. Suivront les travaux de VRD qui consisteront à renforcer les voiries autour de l'unité de production et de poser les réseaux traversant les routes (eau potable, rejets des eaux pluviales et industrielles, électricité courants forts et faibles incluant le câble HTA 20kV depuis la centrale CNR, etc.).

Il est prévu que les travaux de forage horizontal dirigé, qui ne durent que quelques semaines, occupent temporairement une partie de l'emprise du projet durant cette phase de génie-civil/VRD ou, vu l'espace disponible sur le terrain géré par la CNR, une certaine co-activité peut s'envisager.

Plutôt que construire un bâtiment abritant les équipements, le choix a été fait de privilégier une conception par modules conteneurisés prêts à l'emploi. Cela réduit l'ampleur des constructions à réaliser sur site. Les équipements principaux du procédé (électrolyseurs, compresseurs) sont directement livrés sur site et installés à leur emplacement définitif par un camion-grue. L'emplacement de ces camions-grues a déjà été anticipé et est représentés sur les extraits de plans de masse déjà présentés.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 28 – Illustration de modules d'électrolyseurs conteneurisés (source : INGEROP)

Puis les travaux de tuyauterie, d'électricité et d'instrumentation sont réalisés pour raccorder les modules entre eux et aux utilités.

Une fois ces opérations réalisés on passe à la phase d'essais, laquelle se termine par des mesures acoustiques pour vérifier que le niveau de bruit est conforme. Un écran végétal est réalisé en bordure ouest de l'installation dans le cadre de l'intégration paysagère. Enfin l'installation est mise en service.

4.2. Centre de conditionnement

Pour le centre de conditionnement, l'enchaînement des phases de travaux est similaire. Les travaux préparatoires du site sont programmés en amont pour y inclure les éventuels travaux de traitement de la pollution qui s'avèreraient nécessaires, puis l'occupation du site pour les travaux de forage horizontal dirigé. Une fois ceux-ci terminés, les travaux de génie-civil et de VRD pourront avoir lieu, puis l'installation des équipements, leur raccordement, les travaux de tuyauterie, électricité et instrumentation. Comme pour l'unité de production, les essais se concluront par une mesure acoustique avant la mise en service.

4.3. Canalisation de transport

La pose de la canalisation sera faite sans interruption de trafic fluvial ou routier par la technique du forage horizontal dirigé (FHD). Cette technique permet en outre de franchir de grandes longueurs (obstacles, zones encombrées, zones à fort enjeu, etc.) sans créer de niche d'entrée et de sortie.

L'opération consiste à forer dans un sens en dirigeant la tête de forage, jusqu'au point de sortie souhaité, puis de tirer la pièce de canalisation préalablement construite dans l'autre sens jusqu'au point d'entrée du forage.

Cette technique d'évitement des enjeux s'inscrit dans la philosophie de la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser). La traversée en FHD va permettre de franchir le Rhône, la route et la voie ferrée tout en réduisant l'impact potentiel sur les zones humides car cela évite le creusement de tranchée sur un linéaire de 130 m environ dont une partie dans une zone humide.

La figure ci-après en présente le principe.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Figure 29 – Principe du forage horizontal dirigé

Pour tenir compte du contexte géologique particulier du site, le tir pilote sera exécuté intégralement dans les sables molassiques par la méthode de l'« intersect » : deux foreuses se faisant face foreront l'une vers l'autre en partant de façon centrée au milieu des gaines inclinées.

Au moyen de leurs système de guidage et de repérage capable de communiquer entre eux, les deux outils de forage vont pouvoir se rejoindre en section centrale sous le Rhône pour « intersecter » les deux trous de forage, à une altitude d'environ 122 m NGF, soit environ 30 m sous le lit du fleuve.

Une fois cette opération réalisée, la foreuse située dans le site CNR rétracte son train de tiges pendant que l'autre foreuse pousse le sien qui suit le trou du train de tige rétracté.

Le forage sera exécuté avec moteur à boue équipé de tricône de diamètre 9"7/8 ou plus (soit environ 250 mm), ce qui permettra de tirer la canalisation directement après la réalisation du tir pilote, une fois le tir pilote réalisé et que la foreuse installée dans le site CNR soit déplacée laissant place au tirage de la canalisation.

Le tirage de la canalisation DN 100 pourra être réalisé en toute sécurité par la foreuse située à l'extrémité est du forage, sur le centre de conditionnement, sans risque d'endommagement par contact au niveau des extrémités de gaines.



Figure 30 – Exemple de rig de forage

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Les équipements de forage comprennent : foreuse 100 t avec rack de tiges de forages et cabine de contrôle, pompe et générateur HP, fosses de mixage / recyclage, aire de stockage, bureaux, parking chantier. Ils seront contenus à l'intérieur des emprises du projet côté unité de production comme côté centre de conditionnement.

En parallèle, la pièce à tirer est préparée le long de la voirie côté ouest de l'île la pelle se servant de la voie existante comme piste de roulement.

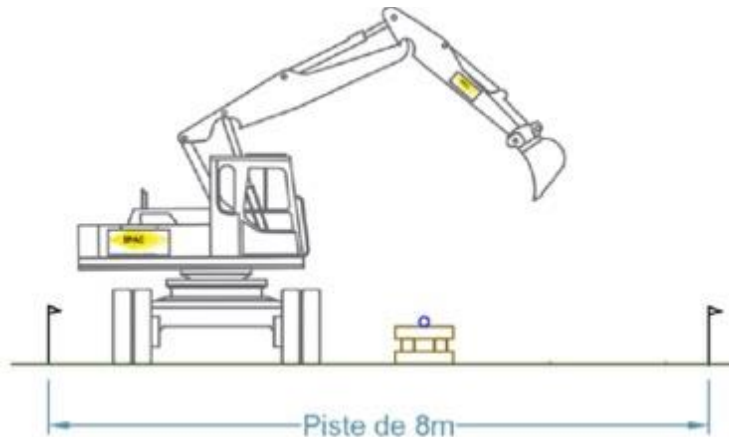


Figure 31 – Schéma de la piste de travail

Le tracé de la canalisation emprunte les terrains suivants. Le point de départ et l'emprise temporaire de la canalisation le long de la route existante a déjà été présentée en première partie du présent document. Les photos ci-après illustrent le reste du tracé jusqu'au centre de conditionnement.



Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

Photo 2 – Franchissement du Rhône



Photo 3 – Boulevard Pierre Sémard



Photo 4 – Quai Louis Aulagné

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

5. ADAPTATION DU PROJET EN REPONSE AUX SENSIBILITES DU SITE

5.1. Séquence Éviter – Réduire – Compenser

Bien que les enjeux soient faibles dans l'ensemble, dans un souci de privilégier l'évitement, l'unité de production est implantée sur la partie *nord* de l'île du Rhône, déjà aménagée. Seules des zones à faible enjeux sont impactées : routes, chemins et un espace vert de la CNR. Les enjeux modérés ne seront pas impactés par le projet. Ils correspondent aux berges du Rhône. Dans cet espace vert, 65 arbres seront coupés. Afin de réduire cet impact, la CNR prévoit, en coordination avec la ville de Pierre-Bénite, de replanter 65 arbres d'espèce identiques sur les terrains de sa concession.

La canalisation sera posée en forage horizontale dirigé afin de n'impacter ni les berges, zones d'enjeux très fort, ni le Rhône.

Le centre de conditionnement évite tout enjeu environnemental.

Compte tenu des impacts résiduels faibles du projet, il n'est pas envisagé de mesure compensatoire.

5.2. Gestion de la pollution historique de la Zone Arsenicaux

CNR/ENGIE entend conserver l'usage industriel actuel du site en conformité avec l'arrêté préfectoral du 12 février 2020 instaurant des servitudes d'utilité publique sur la Zone Arsenicaux. L'intention de CNR/ENGIE est de perturber le sol pollué le moins possible et, sauf si la faisabilité est infirmée à l'issue des études géotechniques, de construire les fondations superficielles du centre de conditionnement au-dessus des couvertures étanches en place sans modifier ces dernières.

CNR/ENGIE compte s'adjoindre les services d'un bureau d'étude spécialisé indépendant et certifié en étude des sols pollués afin d'établir :

- à partir des rapports de dépollution et des impositions de l'arrêté préfectoral du 12 février 2020, des préconisations à prendre en compte, dans le respect de la réglementation et des règles de l'art pour la phase travaux (terrassements, fondations...) et la phase exploitation ;
- l'inventaire des mesures à prendre en compte concernant la protection des travailleurs (mesures collectives et individuelles) ;
- l'organisation et les moyens à mettre en œuvre pour respecter ces mesure.

CNR/ENGIE réalisera les études et mesures nécessaire pour obtenir l'attestation ATTES garantissant la compatibilité entre l'usage futur du site et l'état du milieu actuel, et joindra cette attestation à la demande de permis de construire du centre de conditionnement. L'obtention de l'attestation ATTES est envisagée en deux étapes :

1. investigations sur les sols (si nécessaire) pour permettre de réaliser un rapport d'intervention «pollution» ainsi que l'analyse permettant d'identifier ce qui devrait être mise en œuvre pendant les travaux et post-travaux au regard de la pollution ;
2. dimensionnement et interprétation pour identifier les actions et préconisations de gestion des travaux et de la pollution pour mettre en œuvre le projet.

Les préconisations du bureau d'étude spécialisé seront validées par des experts du Département Expertise Sites et Sols Pollués de ENGIE Global Business Support, déjà mobilisés sur le projet.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

5.3. Justification de non-valorisation de certains rejets

5.3.1. Chaleur fatale

L'unité de production dégage environ 4.7 MW de chaleur fatale. Mais du fait de sa position sur l'île, un réseau de chaleur vers Saint-Fons n'est pas viable. Les besoins en chaleur des bâtiments de la CNR à proximité (centrale hydroélectrique et centre de formation) représentent une fraction réduite de la chaleur fatale dégagée par le fonctionnement des électrolyseurs.

Une étude a été menée pour évaluer l'adéquation des besoins des bâtiments de la CNR situés à proximité de la centrale de production d'hydrogène et la chaleur produite par son fonctionnement.

Les bâtiments de la CNR sont répartis de la façon suivante :

- L'usine ou centrale hydroélectrique au nord de la zone de production d'hydrogène, constituée de 1000 m² de bureaux, aujourd'hui chauffés par des climatiseurs réversibles et des radiateurs électriques.
- Les bâtiments annexes au sud de la zone de production d'hydrogène :
 - o 450 m² de bureaux, chauffés par des climatiseurs réversibles et des panneaux rayonnants, tous électriques,
 - o Un atelier de 260 m², chauffé par des radiants électriques,
 - o Un magasin de 720 m², chauffé par des panneaux rayonnants et des radiants électriques.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



Au vu de l'âge de ces bâtiments, de leur localisation (température extérieure de référence : -5°C) et en prenant une température de consigne de 19°C dans l'ensemble des locaux, le besoin en puissance de chauffage total est de 260 kW, soit moins de 6% de la puissance totale dégagée par les électrolyseurs.

Les DJU enregistrés à la station météo de Lyon-Bron s'élèvent à 2044 sur l'année 2021, suivant la méthode Costic. Etant donnée la rigueur climatique de la région, le nombre d'heures équivalent pleine puissance s'élève à 1400h sur une année. Cela représente une consommation de chaleur de 141 MWh utiles côté usine et 234 MWh utiles côté bâtiments annexes.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État

	Potentiel de Récupération de chaleur fatale sur les Electrolyseurs	Référence - Chauffage électrique Bâtiments CNR	
Puissance Chaud	4 700 kW	260 kW	6%
Chaleur annuelle	37 600 kWh u (8 000h de fonctionnement)	375 kWh u Soit 280 kWh élec	1%

Le réseau d'eau chaude à créer s'étend sur 400m pour raccorder l'usine de la CNR et de 500m pour raccorder les bâtiments annexes, depuis la centrale de production d'hydrogène.

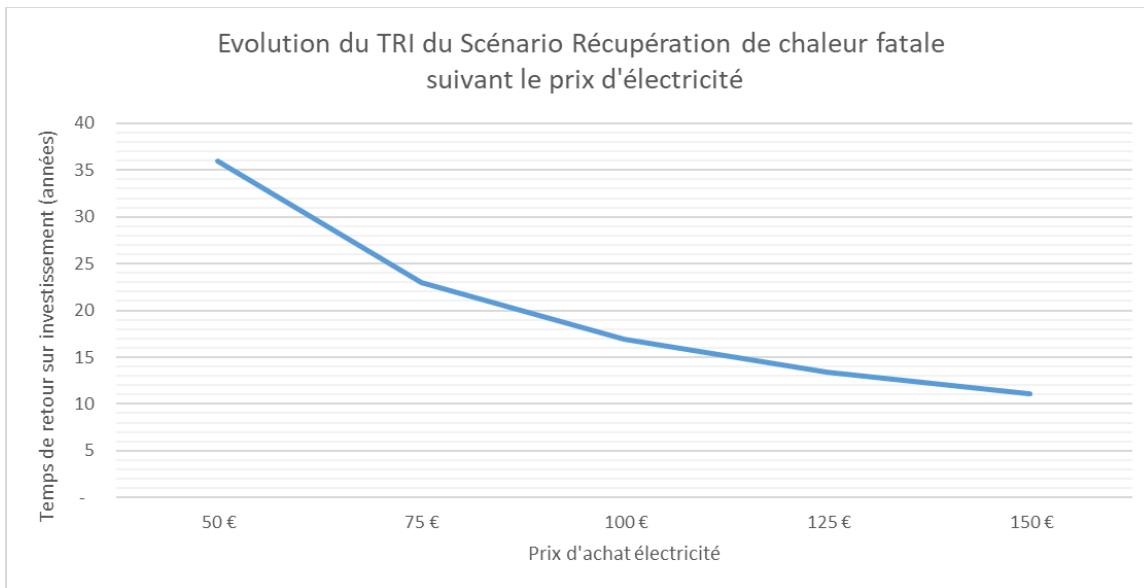
En prenant un prix d'électricité à 100 €/MWh pour l'alimentation des bâtiments de la CNR, et un financement de l'investissement sur 15 ans, on obtient la référence et le scénario de chauffage via chaleur fatale suivants :

	Référence Chauffage électrique	Scénario Chauffage via chaleur fatale
Facture énergétique annuelle	39 k€	6 k€
CAPEX financé sur 15 ans	0 k€	566 k€
Temps de retour sur investissement		17 ans

Le marché de l'électricité étant particulièrement volatile, le graphique suivant expose l'évolution du temps de retour sur l'investissement suivant le prix d'achat de l'électricité. Celui-ci reste au-dessus de 10 ans même avec un prix d'achat d'électricité à 150 €/MWh élec.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État



L'investissement lié à la récupération de chaleur ne nous semble donc pas opportun étant donné le contexte géographique, les équipements actuels en place et la distance de réseau eau chaude à déployer entre la source de chaleur fatale et les consommateurs potentiels.

5.3.2. Oxygène

L'utilisateur potentiel le plus proche serait la raffinerie de TotalEnergies à Feyzin. La raffinerie consomme de l'oxygène pour l'enrichissement de l'air dans un procédé continu de combustion afin de régénérer une partie de ses équipements. Nous estimons la consommation actuelle à 20 tonnes par jour, soit 1 camion d'oxygène liquide par jour. Le point de consommation O2 dans la raffinerie est estimé à une distance 4.2 km de l'électrolyseur. Le transport par camion sous forme gazeuse est peu efficace et requiert des compressions / décompressions qui sont des opérations industrielles délicates et industriellement quasi jamais pratiquées. Le transport par camions sous forme liquéfiée requiert des investissements et des quantités d'énergie beaucoup trop importantes et n'est pas compétitif par rapport à la solution existante. La seule solution potentiellement viable est le transport par canalisation à environ 20-30 bar ce qui correspond à la pression d'oxygène en sortie d'électrolyseur. Le dernier cas était étudié est discuté avec TotalEnergies, mais ne permet d'avoir un retour d'investissement inférieur à 13 ans.

Reproduction et usage interdits, sauf accord préalable et écrit d'Ingérop & Eureteq (code de la propriété intellectuelle)

ENGIE-CNR	OH2	AVP	EUR	300	ADM	809	C	BPO
Client	Projet	Phase	Émetteur	Lot	Métier	N° ordre - Rév		État