



LE HAVRE, le 10 FEVRIER 2004

DIRECTION RÉGIONALE DE L'INDUSTRIE,  
DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT  
DE HAUTE-NORMANDIE

21, AVENUE DE LA PORTE DES CHAMPS

76037 ROUEN CEDEX

TÉL. 02 35 52 32 00 - FAX 02 35 52 32 32

MÉL : [drire-haute-normandie@industrie.gouv.fr](mailto:drire-haute-normandie@industrie.gouv.fr)

Groupe de Subdivisions du Havre  
Subdivision Raffinage Pétrochimie 3  
Affaire suivie par Stéphane BERTELOOT  
Téléphone : 02 35 19 32 79  
Courriel : [stephane.berteloot@industrie.gouv.fr](mailto:stephane.berteloot@industrie.gouv.fr)  
Réf. : GSLH 2004.02.753 – SB/BP

166

## DEPARTEMENT DE SEINE MARITIME

SOCIÉTÉ AL HYDROGENE à Notre Dame de Gravenchon

N° SIRET : 440 325 447 000 17

Demande d'autorisation d'exploiter une unité de production d'hydrogène

### Rapport au Conseil Départemental d'Hygiène

#### REFERENCES

- : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter déposé par courrier du 31 janvier 2003
- Demande de la préfecture pour examen et avis de classement en date du 31 janvier 2003
- Analyse critique de SME Environnement et mémoire en réponse de l'exploitant envoyé par courrier du 9 mai 2003
- Compléments de l'exploitant envoyés par courriers des 13 juin et 20 décembre 2003
- Courrier du 9 janvier 2004 de SME Environnement
- Compléments de l'exploitant envoyés par courrier du 26 janvier 2004

#### PJ

- : 4 annexes

#### AMPLIATIONS :

- Le Directeur + D.E.
- Subdivision
- Dossier
- Chrono

TF

La société AL HYDROGENE a adressé à la préfecture de Seine-Maritime un dossier de demande d'autorisation d'exploiter une unité de production d'hydrogène sur la zone industrielle de Port Jérôme à Notre Dame de Gravenchon.

La préfecture de Seine-Maritime a transmis à l'inspection des installations classées, pour examen et passage au conseil départemental d'hygiène, les conclusions des enquêtes publique et administrative.

## **I - PRÉSENTATION DE LA DEMANDE**

### **I.1 - L'OBJET DU DOSSIER**

Afin de fournir de l'hydrogène à ESSO RAFFINAGE SAF nécessaire à la production de produits désulfurés notamment pour la réduction des teneurs en soufre des carburants automobiles (projet PJ21), AL HYDROGENE projette d'exploiter une unité de production d'hydrogène sur un terrain libre, connexe à la raffinerie sur la zone industrielle de Port Jérôme. Cette zone est située au sud-ouest de la ville de Notre Dame de Gravenchon dans le département de Seine-Maritime (76). Un plan de localisation est joint en annexe 1.

Au sein de la zone industrielle, le nouveau site a une superficie de 2 hectares.

Ce site comprendra notamment :

- la salle de contrôle-commande et des bâtiments administratifs,
- le magasin et l'atelier,
- le poste de transformation électrique,
- les installations de production d'hydrogène,
- les installations de purification de l'hydrogène par adsorption (section PSA),
- les compresseurs d'hydrogène.

AL HYDROGENE est une société anonyme dont 99,84 % du capital est détenu par AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME. Le chiffre d'affaire 2001 de la société AIR LIQUIDE SA est de 8 328 000 000 euros.

Au niveau de la nomenclature des installations classées, le dossier porte sur la demande d'autorisation d'exploiter une unité de production d'hydrogène de  $47\,000\text{ Nm}^3\cdot\text{h}^{-1}$  à température ambiante soit environ 100 tonnes par jour (voir la nomenclature en annexe 2). L'hydrogène est produit par réformage de gaz naturel. Il s'agit d'une oxydation partielle des éléments carbonés du gaz naturel à chaud, en présence de vapeur d'eau et d'un catalyseur.

Après avoir présenté sommairement les activités faisant l'objet de la demande d'autorisation, le rapport renseigne sur les rejets globaux du site et la synthèse de l'étude des dangers qui justifient le projet de prescriptions annexées au présent rapport.

### **I.2 – DESCRIPTION DES NOUVELLES INSTALLATIONS**

#### **I.2.1 – Hydrodésulfuration du gaz naturel**

La gaz naturel est reçu à 37 bars et 15°C. Il subit une hydrodésulfuration (360°C à 34,5 bars) pour le débarrasser du soufre qu'il contient. Le soufre est un poison pour le catalyseur de réformage.

L'hydrogénation s'effectue dans un premier réacteur contenant un catalyseur à base d'oxydes d'aluminium, de molybdène et de cobalt. Tous les composés soufrés sont convertis en hydrogène sulfuré ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

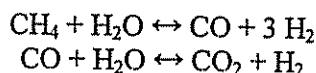
La désulfuration s'effectue dans deux réacteurs en parallèle contenant un catalyseur à base de zinc. L'hydrogène sulfuré est adsorbé par l'oxyde de zinc. La teneur en soufre du gaz désulfuré est inférieure à 0,01 ppm.

### **I.2.2 - Préréformage**

Le gaz désulfuré est ensuite mélangé à de la vapeur d'eau puis chauffé à 520°C dans le préréformeur où une réaction adiabatique (favorisée par un catalyseur à forte réactivité à base d'oxydes de nickel, de magnésium, d'aluminium et de lanthane) transforme les composés à longues chaînes carbonées en un mélange de méthane, d'oxydes de carbone et d'hydrogène à une température de 460°C. Afin d'éviter la formation de résidus de carbone, le gaz produit est ensuite chauffé à 650°C.

### **I.2.3 – Réaction de réformage à la vapeur**

Le réformage se poursuit dans un réacteur (four de réformage) où les réactions suivantes ont lieu :



Le catalyseur de réformage est à base d'oxyde de nickel, de magnésium et d'aluminium. Le réacteur ou four consiste en 132 tubes, contenant le catalyseur, disposés verticalement au sein desquels descend le gaz à reformer. Deux cent quarante brûleurs sont placés horizontalement sur les parois du four pour chauffer suffisamment les gaz.

Le gaz de synthèse produit est à 915°C et il contient environ 70 % d'hydrogène et 20 % de monoxyde de carbone, les autres composés étant de l'azote, du dioxyde de carbone et du méthane.

### **I.2.4 – Réaction de conversion du gaz de synthèse**

Le gaz de synthèse est ensuite refroidi jusqu'à 211°C puis envoyé vers un réacteur (réacteur de SHIFT) pour formation d'hydrogène entre 190°C et 330°C en présence d'un catalyseur à base d'oxydes de cuivre, de chrome, d'aluminium et de zinc. En sortie de réacteur, le gaz est à 330°C.

Réaction de conversion :  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$

Le gaz est ensuite refroidi jusqu'à 31,5°C après passage dans divers échangeurs.

### **I.2.5 – Purification de l'hydrogène**

Pour obtenir une bonne pureté d'hydrogène, le gaz de synthèse est purifié par la section PSA. Il s'agit d'une technique d'adsorption par variation de pression en trois phases : adsorption des composés à l'exception de l'hydrogène, dépressurisation suivie de la régénération permettant de récupérer le gaz résiduaire utilisé comme combustible, re-pressurisation. La section PSA est constituée de 10 bouteilles de capacité 25 m<sup>3</sup>, garnies de trois lits, un lit d'alumine, un lit de charbon actif et un lit de tamis moléculaire.

Deux compresseurs alternatifs à pistons d'une puissance unitaire de 3 700 kW chacun permettent la fourniture d'hydrogène sous 118 bars.

### **I.2.6 – Intégration thermique de l'unité**

Une partie de la chaleur produite dans le four de réformage est utilisée pour :

- le chauffage des gaz entrant dans l'unité de désulfuration,
- le préchauffage du mélange gaz naturel/vapeur dans le four,
- le préchauffage de l'air utilisé pour la combustion des brûleurs,
- la génération des vapeurs.

## **I.3 – ETUDE D'IMPACTS**

### **I.3.1 – Sites et paysages**

L'établissement se situe à Notre Dame de Gravenchon dans la plaine alluviale de la rive droite de la Seine, à une altitude d'environ 5 mètres. L'environnement est principalement constitué d'activités industrielles.

Les unités du projet sont situées en dehors des rayons de protection des sites classés.

### **I.3.2 – Nature (flore, faune, milieux naturels)**

L'unité ne se trouve pas en ZNIEFF<sup>1</sup>. Elle se trouve à plus d'un kilomètre de la limite du parc naturel régional des boucles de la Seine englobant notamment le marais Vernier (ZNIEFF d'intérêt national) et le marais de Petitville.

### **I.3.3 – Commodité du voisinage (bruit, vibration, transport, etc.)**

La commune de Notre Dame de Gravenchon est couverte par un plan d'occupation des sols (POS). Le site se situe en zone industrielle. De nombreuses installations industrielles sont situées dans un rayon de 2 kilomètres autour du projet. Il s'agit d'installations diverses dont la plupart ont des activités connexes à la pétrochimie.

Les premières habitations se trouvent à plus d'un kilomètre du lieu d'implantation de l'unité.

#### ***I.3.3.1 – Bruit***

L'établissement se situe dans une zone à vocation industrielle. Aucune habitation n'est située à moins de 1 500 m du site. Les niveaux sonores ambiants initiaux ont été mesurés au cours d'une campagne de mesures.

Les résultats maximum de mesures de bruits sont :

Localisation	Limite sud	Limite ouest	Limite nord	Limite est
Laeq (dB(A)) de jour	60,3	61,1	60,6	66,6
Laeq (dB(A)) de nuit	60,1	61,1	60,6	65,4

**Tableau 1 : Résultats des mesures de bruits**

Les niveaux sonores initiaux sont supérieurs à 60 dB(A).

Une étude prévisionnelle de bruit est réalisée. Les principales sources de bruit sont identifiées. L'étude sonore de la future unité indique qu'aucune émergence sonore, due à l'unité AL HYDROGENE, ne sera mesurable au niveau des habitations.

#### ***I.3.3.2 – Transport routier***

Le trafic occasionné comprend l'approvisionnement en produits de traitement de l'eau, en huiles pour les machines et le traitement des déchets. Ce trafic est estimé à un camion tous les quinze jours. Les principaux déchets seront les catalyseurs usagers, les huiles usagées, les fûts, les déchets industriels banals. Le trafic est donc réduit en raison de l'utilisation de canalisations pour la majeure partie des transferts nécessaires.

<sup>1</sup> Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

### **I.3.4 - Eau**

Les procédés de fabrication ne nécessitent pas l'utilisation d'eau.

L'eau permutée, après traitement suivant son usage, provient de la raffinerie ESSO RAFFINAGE SAF. Elle alimente la chaudière du site pour production de vapeur et la charge initiale du circuit des eaux de refroidissement. L'appoint d'eau de la chaudière est nécessaire pour compenser les pertes dues aux purges de déconcentration.

Les rejets du site concernent donc essentiellement les eaux de ruissellement et les purges de déconcentration.

Les effluents liquides sont rejetés par un système d'égouts séparatifs pour tous les types de rejets. Les différents ouvrages de traitement de l'eau sont :

- une station biologique pour le traitement des eaux domestiques,
- un bassin de traitement pour les purges de chaudière.

Les purges de chaudière constituent le seul rejet continu d'eau de procédés de l'usine. Elles représenteront une quantité d'environ  $450 \text{ kg.h}^{-1}$ . Pour respecter les exigences de l'arrêté ministériel du 2 février 1998, cet effluent doit subir un traitement pour :

- abaisser sa température en dessous de  $30^{\circ}\text{C}$ ,
- neutraliser l'effluent.

Les deux rejets ci-dessus rejoignent ensuite un bassin commun avant d'être rejetés dans la Seine via un fossé.

Les eaux pluviales sont collectées et traitées par les systèmes de débourbeur, séparateur, décanteur avant d'être rejetées, après contrôle, dans le milieu naturel.

Les effluents exceptionnels (condensats par exemple) sont évacués par citerne pour traitement adéquat.

### **I.3.5 – Sols et eaux souterraines**

Les équipements de l'unité sont construits sur des zones cimentées drainées vers le réseau des effluents du site.

Des sondages de sol ont été effectués sur le bloc 70 où sera exploitée la nouvelle unité afin de déterminer la qualité des sols avant les travaux et définir le devenir des terres lors de la construction de la nouvelle unité. Dans le cadre des travaux de terrassement et/ou excavation sur cette zone, un contrôle de la qualité des sols a été réalisé pour validation avant leur réutilisation et/ou traitement de façon qu'il n'y ait pas de risque d'exposition associé à la zone d'implantation de l'unité après travaux (valeurs inférieures aux valeurs de constat d'impact).

### **I.3.6 - Air**

Le site exploité par AL HYDROGENE possède 2 émissaires atmosphériques canalisés : le four de réformage et la torche de façon occasionnelle.

Pour le four de réformage, la combustion se base sur le gaz résiduaire qui provient de la régénération des bouteilles de la section PSA et qui est mélangé avec un appoint de gaz naturel. Ce mélange a fait l'objet d'un dossier d'assimilation à un combustible commercial. Le gaz est donc composé principalement de dioxyde de carbone, d'hydrogène et de méthane.

Les rejets globaux prévus du four seront les suivants :

Rejet	Concentration prévue	Flux horaire (kg.h <sup>-1</sup> )	Flux annuel (tonnes par an)
SOx	< 10 mg.m <sup>-3</sup>	1	8,7
NOx	< 100 mg.m <sup>-3</sup>	10,3	89,6
CO	< 50 mg.m <sup>-3</sup>	5,2	45,2
Poussières	< 5 mg.m <sup>-3</sup>	0,5	4,3

**Tableau 1 : Rejets globaux du four calculés par l'exploitant**  
(flux annuel sur la base d'un fonctionnement à 100 % sur l'année, soit 8 760 heures par an)

Le rejet de dioxyde de carbone de l'ensemble des unités est estimé à 346 000 tonnes par an.

Les rejets s'effectuent par une cheminée d'une hauteur minimale de 30 mètres conformément à l'arrêté ministériel du 02 février 1998.

Les derniers rejets à considérer sont les vapeurs d'eau émises au niveau du déaérateur et du ballon de purge pour une quantité estimée à 460 kg.h<sup>-1</sup>. En ce qui concerne le risque légionellose, la température du gaz mis à l'air est de 100 à 110°C permettant d'exclure la présence de légionella.

Il n'y a pas de rejet de composés organiques volatils tel que défini à l'annexe III de l'arrêté ministériel du 02 février 1998.

### **I.3.7 – Déchets**

Les principaux déchets seront les catalyseurs usagers, les huiles usagées, les fûts, les déchets industriels banals.

### **I.3.8 – Santé**

L'étude de l'impact des risques sanitaires réalisée par l'exploitant pour l'ensemble du projet du pétitionnaire permet l'évaluation des risques sanitaires liés aux émissions sonores, aux rejets liquides et aux rejets atmosphériques.

Concernant les *émissions sonores*, l'intensité sonore et l'implantation des habitations permettent de qualifier l'impact comme non avéré.

Concernant les *rejets aqueux*, l'évaluation basée sur la nature et la quantité des rejets ne permet pas de conclure quant à un risque sanitaire avéré.

Concernant les *rejets atmosphériques*, l'évaluation basée sur l'estimation des rejets et sur une modélisation de leur dispersion montre que pour les scénarios les concentrations maximales sur l'aire d'étude sont inférieures au niveau des habitations aux valeurs définies dans le décret du 6 mai 1998 fixant des objectifs pour la qualité de l'air. Ils ne sont pas de nature à engendrer un risque sanitaire sur les populations exposées.

Le site est équipé de tours aéroréfrigérantes sèches à circuit fermé n'émettant pas de panache de vapeur.

## **L4 - ETUDE DES DANGERS**

L'étude des dangers a retenu principalement une démarche en plusieurs étapes pour l'analyse et l'évaluation des risques :

1. l'analyse globale des dangers qui examine les risques d'origine externe aux installations,
2. l'analyse préliminaire des dangers qui présente notamment les dangers liés aux procédés, aux produits, aux utilités,
3. l'analyse des accidents survenus sur ce type d'installation,

#### 4. l'analyse des éléments importants pour la sécurité

##### I.4.1 – Analyse préliminaire des dangers et analyse globale des dangers

###### Dangers liés aux procédés

Les procédés mis en œuvre peuvent se résumer aux principes suivants :

- compression et détente de gaz mettant en jeu des pressions très importantes (jusqu'à 118 bar absolu pour l'hydrogène),
- échanges thermiques dont le principal risque est lié à la perte de confinement,
- désulfuration du gaz naturel dont le principal risque est lié à une fuite de gaz combustible,
- réformage du gaz naturel dont les principaux risques sont liés à l'utilisation de gaz combustible et à l'apparition d'atmosphère explosive au sein du four de réformage,
- réaction de conversion du gaz de synthèse dont le principal risque est lié à l'exothermicité de la réaction,
- torchage dont le principal risque est lié à l'émission de gaz en raison d'une extinction de la flamme pilote de la torche,
- transport par canalisation de gaz dont le principal risque est lié à la perte de confinement.

###### Dangers liés aux produits

Les risques particuliers de cette unité sont essentiellement liés :

- à la présence de fluides sous pression (gaz naturel, monoxyde de carbone, hydrogène, vapeur),
- à la présence de gaz toxique (monoxyde de carbone),
- à la présence de gaz inflammable (gaz naturel, monoxyde de carbone, hydrogène).

###### Perte d'utilités

L'exploitant a étudié les pertes d'utilités (électrique et instrumentation, eau de refroidissement, air instrument). Compte tenu des moyens d'action existants, l'exploitant considère que le procédé peut être mis dans des conditions de sécurité stables.

###### Accidentologie

L'analyse a été effectuée sur la base des données d'accidentologie fournies notamment par la base de données du BARPI et le retour d'expérience du groupe AIR LIQUIDE. Il s'agit notamment de fuite d'hydrogène. Pour les unités étudiées, l'exploitant a pris des mesures de sécurité découlant directement de ce retour d'expérience :

- procédure de vérification avant démarrage et procédure de démarrage plus stricte,
- mise en sécurité automatique sur pression basse de vapeur d'eau.

###### Analyse globale des dangers

Cette partie de l'étude des dangers est consacrée à l'identification des dangers liés aux agressions extérieures.

##### I.4.2 – Etude des conséquences des accidents les plus graves

Dans le cadre de son étude des dangers, l'exploitant a déterminé les scénarios d'accident majeur à partir d'une analyse préliminaire des risques (APR). Les résultats de l'APR montre que le principal risque lié à l'unité de production d'hydrogène est associé aux risques de fuite des gaz sous pression inflammables et/ou toxiques mis en œuvre dans l'installation.

Trois autres scénarios ont également été étudiés :

- l'explosion du four de réformage,
- l'extinction de la torche,
- une fuite d'hydrogène sur le semi-remorque.

Les scénarios sélectionnés pour l'unité de production d'hydrogène sont résumés dans le tableau page suivante où sont indiqués les différentes distances maximales de sécurité Z1 et Z2 obtenues pour chaque conséquence.

La quantification des scénarios fait appel aux formules et outils informatiques suivants :

- la méthode multi-énergie pour les effets de surpressions à l'exception de l'explosion du four utilisant une méthode TNO,
- la méthode développée par l'API pour les effets d'un feu de type chalumeau suite à des rejets de gaz inflammable,
- le logiciel PHAST dans sa version 6.1 permettant de simuler l'ensemble des phénomènes consécutifs à un relâchement : débit de fuite notamment. Il calcule également les effets des scénarios comme la dispersion d'un produit ou mélange inflammable ou toxique.

En cas de fuite sur une tuyauterie, la détection de fuite entraîne la fermeture des vannes de sectionnement. La durée totale de fuite est limitée au temps au cours duquel la section considérée est alimentée, puis après fermeture, le temps de vidange de la section.

Par précaution, des temps de fuite plus importants sont retenus pour les calculs :

- pour les gaz inflammables : temps supposé avant l'inflammation du nuage d'une durée égale à 60 secondes,
- pour les toxiques, d'une durée de rejet de 600 secondes.

Dans tous les cas, les résultats maximums sont indiqués.

Localisation	Scénario	Conséquences (effet physique)	Distance de sécurité (m)	
			Z1	Z2
Section 1 Alimentation en gaz	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	26	37
		Feu torche	30	30
Section 2 Désulfuration	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	46	70
		Feu torche	65	65
Section 3 SMR	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na <sup>2</sup>	77
		Feu torche	83	83
		Toxicité CO (F ;2)	47	110
Section 4 SHIFT	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	96
		Feu torche	61	61
		Toxicité CO (F ;2)	20	75
Section 5 PSA	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	67
		Feu torche	45	45
		Toxicité CO (F ;2)	14	50
Section 6 Gaz résiduaire	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	29
		Feu torche	30	30
		Toxicité CO (D ;5)	50	100
Section 7 Compression	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	24
		Feu torche	28	28
Section 8 Canalisation	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	20
		Feu torche	30	30
		Toxicité CO	na	na
Section 9 Canalisation GIS	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	4
		Feu torche	6	7
SMR	Explosion du four	Surpression	31	77
Torche	Extinction de la torche	Toxicité CO	6	8
Canalisation d'alimentation en H <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Rupture guillotine	UVCE	na	9
		Feu torche	29	32

Tableau 3 : Zones d'effets calculés par l'exploitant

<sup>2</sup> na : non atteint

<sup>3</sup> Ce scénario remplace le scénario de fuite d'un semi-remorque initialement prévu dans le dossier initial.

L'exploitant prévoit l'alimentation en hydrogène lors des phases de démarrage par une canalisation d'hydrogène.



## **LS – LA NOTICE D'HYGIENE ET DE SECURITE**

La notice rappelle les principes de conformité avec le droit du travail.

## **II – L'ANALYSE CRITIQUE**

A la demande de l'inspection des installations classées, une analyse critique de l'ensemble de l'étude des dangers du projet a été réalisée par un organisme tiers indépendant (SME ENVIRONNEMENT).

Cette analyse porte sur l'intégralité du contenu de l'étude, l'analyse des risques s'y rapportant, l'évaluation des effets sur l'environnement ainsi que toutes les mesures compensatoires proposées par l'exploitant.

### **II.1 – L'ANALYSE CRITIQUE DU TIERS-EXPERT**

#### **II.1.1 – Validation des données de base**

Le tiers-expert n'a pas relevé de lacune importante dans cette partie. L'exploitant a, dans son mémoire en réponse à l'analyse critique, répondu aux différents points soulevés par le tiers-expert.

#### **II.1.2 – Expertise de l'analyse des risques**

Les risques liés aux procédés et aux produits sont bien appréhendés de même que l'accidentologie.

Par contre, le tiers-expert note que l'APR s'avère insuffisante et doit être complétée. De façon générale, cette APR, réalisée comme il convient en groupe de travail, est trop générique. Elle ne constitue pas une analyse systématique de sûreté de fonctionnement et ne présente pas vraiment de logique entre les différentes étapes de l'analyse.

#### **II.1.3 – Expertise des scénarios retenus dans l'étude des dangers**

Le tiers-expert note que les scénarios considérés par l'étude des dangers couvrent bien les principaux dangers associés aux unités de production d'azote et sont exhaustifs. Le tiers-expert note qu'il n'y a pas d'omission de scénarios majeurs à l'exception de la rupture du semi-remorque d'hydrogène prévue pour les phases de démarrage. Cependant, l'exploitant a modifié son mode d'approvisionnement supprimant sa présence. Ce point a été ajouté à l'étude des dangers et a été intégré ci-dessus.

Les méthodes de modélisation ne portent pas à commentaire selon le tiers-expert.

#### **II.1.4 – Avis relatif aux facteurs importants pour la sécurité**

Le tiers-expert note que la méthodologie de détermination des facteurs importants pour la sécurité est correcte mais incomplète. La réalisation de l'analyse des risques permettra de réviser cette liste.

### **II.2 – REPONSE ET COMPLEMENTS DE L'EXPLOITANT**

#### **II.2.1 – Analyse des risques**

L'exploitant a réalisé une analyse des risques menée par une équipe pluridisciplinaire. Cette analyse consiste à étudier systématiquement pour chaque événement redouté sur les installations, les conséquences et les causes. Une définition d'un niveau de gravité et d'un niveau de probabilité est faite pour chaque scénario et un niveau de risque est déduit. En fonction de ces niveaux définis, la gestion des risques a pour objectifs d'écarter toutes les situations inacceptables par l'ajout de barrières de sécurité et

de maintenir pour les autres situations un niveau acceptable par l'entretien des barrières existantes.

Suite à la détermination des niveaux de risque par l'exploitant, il apparaît que l'ensemble des équipements a un niveau de risque maîtrisé selon la grille de criticité de l'exploitant.

A l'issue de l'analyse des risques, l'exploitant a complété les facteurs importants pour la sécurité.

### **II.3 – AVIS DU TIERS-EXPERT**

Par courrier en date du 9 janvier 2004, le tiers-expert note que la méthodologie de l'exploitant pour réaliser les analyses de risque et mise en œuvre pour l'unité d'hydrogène de Port-Jérôme est une méthodologie rigoureuse dont la logique permet d'aboutir aux scénarios d'accident ainsi qu'aux facteurs importants pour la sécurité. La méthode n'appelle donc plus de remarque de la part du tiers-expert.

## **III - LA CONSULTATION ET L'ENQUETE PUBLIQUE**

### **III.1 - LES AVIS DES SERVICES**

Dans ses avis des 24 avril et 20 juin 2003, le service interministériel régional des affaires civiles et économiques de défense et de la protection civile de la préfecture de Seine-Maritime (SIRACED PC) souhaite faire-part de la nécessité de prendre en compte les risques technologiques (accidents majeurs) auxquels l'exploitant est soumis au niveau de l'information et de la protection du personnel.

Par courriers du 14 avril et 22 mai 2003, la direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) n'a pas émis de remarque particulière dans le cadre de ses compétences.

Par courrier du 23 juillet 2003, la direction régionale de l'environnement (DIREN) émet un avis favorable sous réserve :

- de la mise en place d'un dispositif de disconnexion au niveau de l'alimentation en eau potable,
- du traitement des eaux usées domestiques conformément à l'arrêté du 6 mai 1996,
- du respect des valeurs imposées par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 concernant les rejets aqueux,
- du suivi en continu de la température et du pH du rejet permettant d'arrêter le rejet en cas de dépassement.

Par courriers du 30 avril et 5 juin 2003, considérant les flux et les molécules rejetés, la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) émet un avis favorable au dossier présenté, sous réserve du respect notamment :

- de mettre en œuvre les préconisations de l'étude acoustique,
- de prendre les précautions nécessaires concernant la prévention de la légionellose.

Par courrier du 30 juillet 2003, la direction départementale des services d'incendie et de secours (DD SIS) indique qu'il convient :

- de respecter en tout point l'ensemble des informations contenues dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter relatives à la sécurité incendie du projet,
- de rendre possible l'accès des engins de secours en aménageant à partir de la voie publique une voie carrossable répondant à certaines caractéristiques minimales,
- de leur transmettre des éléments de localisation et de qualité des moyens fixes et mobiles de défense (document transmis pour lequel la DD SIS n'a pas émis de commentaire).

La direction départementale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (DDTEFP) émet un avis favorable sous réserve de recommandations (courrier du 9 avril 2003). L'exploitant doit définir les modalités d'intervention du personnel de l'entreprise ou d'entreprises extérieures pour les opérations de maintenance, de réglage ou d'intervention d'urgence.

La direction départementale de l'équipement (DDE) émet un avis favorable sous réserve que les risques générés par l'installation soient bien circonscrits à la zone UX à vocation principale d'activités industrielles (courrier du 12 août 2003).

### **III.2 - LES AVIS DES CONSEILS MUNICIPAUX**

Le conseil municipal de Petitville réuni le 23 juin 2003 a émis un avis favorable.

Le conseil municipal de Lillebonne réuni le 26 juin 2003 a émis un avis favorable.

Le conseil municipal de Notre Dame de Gravenchon réuni le 26 juin 2003 a émis un avis favorable.

Le conseil municipal de St-Aubin sur Quillebeuf réuni le 23 mai 2003 n'a pas émis d'avis défavorable à ce projet.

### **III.3 - L'AVIS DU COMITE D'HYGIENE, DE SECURITE ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL**

L'établissement étant nouveau, aucun comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail n'est constitué à ce jour.

### **III.4 - L'ENQUETE PUBLIQUE**

L'enquête s'est déroulée du 12 mai au 12 juin 2003. Le registre d'enquête ne comporte aucune observation, de même qu'aucune observation n'a été adressée par courrier au commissaire enquêteur. Le commissaire enquêteur a procédé à une visite du site d'implantation le 12 mai 2003.

### **III.5 - LA REPONSE DE L'EXPLOITANT**

Aucun mémoire en réponse n'a été demandé à l'exploitant.

### **III.6 - LES CONCLUSIONS DU COMMISSAIRE ENQUETEUR**

Considérant que l'unité de production s'inscrit dans une démarche plus globale de réduction des polluants des hydrocarbures (projet PJ21), que les impacts chroniques et accidentels semblent avoir été pris en compte dans l'étude, le commissaire enquêteur donne un **avis favorable** en indiquant notamment en observation que des mesures concernant certains aspects environnementaux devront être réalisés après le démarrage de l'exploitation.

## **IV - AVIS DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSÉES**

### **IV.1 - ANALYSE ET PROPOSITION DE L'INSPECTION**

#### **IV.1.1 – Objet du dossier**

Afin de pouvoir alimenter une nouvelle unité de désulfuration des hydrocarbures lourds implantée sur Port-Jérôme et exploitée par la raffinerie ESSO RAFFINAGE SAF, AL HYDROGENE projette l'exploitation d'une nouvelle unité de production d'hydrogène par réformage du gaz naturel.

Au niveau de la nomenclature des installations classées, le dossier porte sur la demande d'autorisation d'exploiter relative à l'implantation d'une unité de production d'hydrogène (voir la nomenclature en annexe 2).

#### **IV.1.2 – Etude d'impact**

L'étude d'impact et les échanges entrepris entre l'inspection des installations classées et l'exploitant ont permis de quantifier et de qualifier les rejets aqueux et atmosphériques et les émissions

sonores.

L'ensemble des valeurs applicables de l'arrêté ministériel du 02 février 1998 et du 23 janvier 1997 a été facilement intégré dans l'arrêté préfectoral d'autorisation pour les rejets aqueux et le bruit.

L'étude de l'impact des risques sanitaires, jointe à la demande d'autorisation et concernant la totalité du site, conclut à l'absence de risque avéré au vu des connaissances actuelles.

Au vu des valeurs de rejets atmosphériques annoncées et utilisées pour l'évaluation sanitaire, l'ensemble de ces rejets est réglementé dans le projet d'arrêté.

#### **IV.1.3 – Etude des dangers**

##### Dispositions d'ordres techniques et organisationnelles

Sur le plan technique, l'étude met en avant des dispositifs techniques à même de diminuer le niveau de risque global de l'installation. La salle de contrôle qui sera construite résistera aux différentes agressions identifiées.

Sur le plan organisationnel, la mise en œuvre des dispositions définies par l'arrêté ministériel du 10 mai 2000, bien que AL HYDROGENE ne soit pas un établissement SEVESO, devrait conforter le niveau de sécurité : définition d'une politique de prévention, mise en place d'un système de gestion de la sécurité, définition des facteurs importants pour la sécurité, etc.

##### Maîtrise de l'urbanisme et plan particulier d'intervention

L'étude des dangers fait apparaître des scénarios d'accidents. Il s'agit notamment :

- des scénarios de fuite sur les canalisations des sections de l'unité,
- l'explosion du four de réformage.

En conclusion, l'inspection des installations classées propose de retenir pour la maîtrise de l'urbanisation les scénarios fournis en annexe 3. Les distances d'effets irréversibles s'étendent au-delà de la limite du site AL HYDROGENE mais ne touchent pas directement d'unité industrielle voisine. Ces distances restent incluses dans les zones existantes Z1 et Z2 de la zone industrielle de Port-Jérôme. Les distances d'effets létaux s'étendent légèrement au-delà de l'unité. Elles touchent une zone non aménagée ainsi qu'une partie du parking de la raffinerie ESSO RAFFINAGE SAF. Cette zone des dangers Z1 reste inscrite dans la zone de dangers Z1 existante de la zone industrielle de Port-Jérôme, sans impacter la route départementale D110 et les établissements voisins. Les zones de dangers de la nouvelle unité restent circonscrites à la zone UX à vocation principale d'activités industrielles du plan d'occupation des sols de la ville de Notre-Dame de Gravenchon.

#### **IV.1.4 – Analyse des questions et des avis soulevés lors de la procédure**

Les services de l'état, le commissaire enquêteur, les conseils municipaux n'ont pas émis d'avis défavorable au dossier.

De l'instruction est ressorti des recommandations formulées par les services administratifs, qui ont été intégrées par l'inspection des installations classées dans le projet d'arrêté.

Concernant la demande du commissaire enquêteur, des mesures initiales seront demandées à l'exploitant dès la mise en exploitation (eau, air, bruit).

Concernant le niveau sonore prévu, l'exploitant devra mettre en place les dispositions permettant de ne pas générer d'urgence au niveau des habitations et afin de respecter les valeurs en limite de propriété définies dans le projet d'arrêté préfectoral tenant compte du niveau sonore initial et pris conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

En conclusion, l'Inspection des Installations Classées considère la demande d'autorisation d'exploiter comme acceptable sous réserve du respect des éléments du dossier et des prescriptions techniques jointes en annexe 4.

#### **IV.2 – PROPOSITION DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSÉES**

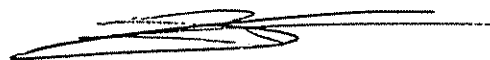
Le projet de prescriptions joint en annexe 4 reprend les principales mesures de protection et de prévention sur cette installation. Il s'agit d'un arrêté cadre.

Pour la maîtrise de l'urbanisation et la définition des périmètres PPI, les scénarii majorants et leurs distances d'effet associées joints en annexe 3 doivent être retenus.

Compte tenu des modifications apportées quant à la connaissance des risques générés par les scénarii potentiels, il convient de porter à la connaissance de la commune de Notre-Dame de Gravenchon les nouveaux périmètres qui vont être pris en compte pour la maîtrise de l'urbanisation. Un porter à connaissance auprès de la commune de Notre-Dame de Gravenchon doit donc être rédigé reprenant les zones de dangers inscrites dans le tableau en annexe 3.

Compte tenu de ce qui précède, l'inspection des installations classées propose au conseil départemental d'hygiène de Seine-Maritime, en application de l'article L512-3 du Code de l'environnement et de l'article 10 du décret n°77.1133 du 21 septembre 1977 modifié, d'émettre un avis favorable à l'autorisation d'exploiter assortie des prescriptions techniques jointes en annexe 4.

L'inspecteur des installations classées




Stéphane BERTELOOT

Adopté et transmis  
à monsieur le préfet de la région de Haute-Normandie et du département de la Seine-Maritime  
Officier de la Légion d'Honneur  
DATEF/SECV

7, place de la Madeleine - 76036 ROUEN CEDEX

Rouen, le 19 FEV. 2004

Pour le directeur et par délégation,  
Le chef du service régional de l'environnement industriel



Hélène LE DU



# **ANNEXE 1**

## **PLAN DE LOCALISATION**





## **ANNEXE 2**

# **NOMENCLATURE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION**

## TABLEAU DE CLASSEMENT

Numero	Désignation des activités	Classement* D/A/AS	Volume
1415-2	Fabrication d'hydrogène, avec quantités susceptibles d'être présentes dans l'installation inférieures à 50 t	A	565 kg d'hydrogène
2920-1-a	Installation de compression de fluide inflammable fonctionnant à des pressions supérieures à $10^5$ Pa avec puissance absorbée supérieure à 300 kW	A	Deux compresseurs d'hydrogène pour une puissance totale de 7 400 kW.
2920-2-b	Installation de compression de fluide non inflammable fonctionnant à des pressions supérieures à $10^5$ Pa avec une puissance absorbée comprise entre 50 kW et 500 kW	D	Trois compresseurs d'air pour une puissance totale de 210 kW Un compresseur d'azote pour une puissance totale de 150 kW Total : 360 kW
2910-B	Installation de combustion de puissance thermique maximale supérieure à 0,1 MW utilisant un mélange	A	82,8 MW
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs Puissance supérieure à 10 kW	D	Deux onduleurs de 24 kW chacun. Un chargeur de batterie au plomb étanche de 7,5 kW Total = 55,5 kW

## **ANNEXE 3**

### **ZONES DE DANGERS**



Localisation	Scénario	Conséquences (effet physique)	Distance de sécurité (m)	
			Z1	Z2
Section1 Alimentation en gaz	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	26	37
		Feu torche	30	30
Section2 Désulfuration	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	46	70
		Feu torche	65	65
Section 3 SMR	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	Feu torche	83	83
		Toxicité CO (F ; 2)	47	110
Section 4 SHIFT	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na <sup>4</sup>	96
		Feu torche	61	61
Section5 PSA	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	UVCE	na	67
		Feu torche	45	45
Section6 Gaz résiduaire	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	Toxicité CO (D ; 5)	50	100
Section7 Compression	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	Feu torche	28	28
Section8 Canalisation	Rupture guillotine sur une ligne de taille maximale au sein de cette section	Feu torche	30	30
SMR	Explosion du four	Surpression	31	77
Canalisation d'alimentation en H2	Rupture guillotine	Feu torche	29	32

<sup>4</sup> na : non atteint

