

Martigues, le 06 juillet 2006

**RAPPORT DE L'INGENIEUR DE  
L'INDUSTRIE ET DES MINES  
Inspecteur des Installations Classées**

**OBJET** : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.  
Demande d'autorisation présentée par la Société AIR LIQUIDE HYDROGENE.  
Construction d'une unité de production d'hydrogène à Lavéra.

**REF** : Lettre de demande d'autorisation de Monsieur CHRISTODOULOU non datée.  
Transmission préfectorale n° 89-2005 A du 14 juin 2005.  
Transmission préfectorale n° 89-2005 A du 29 décembre 2005.

Affaire suivie par Monsieur CORONGIU

**Résumé**

*La société AIR LIQUIDE HYDROGENE SA sollicite l'autorisation d'exploiter une unité de production de d'hydrogène au sein du complexe pétrochimique de Lavéra. Cette unité aura pour vocation de produire de l'hydrogène, par réformage du méthane à la vapeur, destiné principalement à alimenter la raffinerie INEOS de Lavéra pour la production de produits désulfurés.*

*Par ailleurs, le dossier a été réalisé en prenant en compte la nouvelle approche des études de dangers visant à classer les scénarios suivant une grille de criticité (Gravité/Probabilité) et l'étude de dangers a été soumise à l'analyse critique d'un tiers expert, dont les recommandations ont été intégrées par l'exploitant. Ont également été intégrés les compléments apportés à la demande de l'inspection des installations classées en matière de procédé et de prévention des risques.*

*La mise en service de l'unité de production d'hydrogène :*

- *n'entraînera pas d'augmentation de la quantité et de la qualité des rejets aqueux autorisés en sortie de la station d'épuration,*
- *n'a qu'un faible impact sur les rejets atmosphériques de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote de la plate-forme de Lavéra*
- *ne génère pas de risque ayant des effets au-delà des limites du site pétrochimique.*

Par la transmission rappelée en deuxième référence, M. le Préfet des Bouches-du-Rhône nous communique les résultats de l'enquête publique consécutive à la demande formulée par la société AIR LIQUIDE HYDROGENE SA pour obtenir l'autorisation d'exploiter une unité de production d'hydrogène dans l'enceinte du site pétrochimique de Martigues Lavéra, accompagnés de l'avis des différents services concernés et nous demande d'établir le rapport de synthèse ainsi que les prescriptions devant être imposées à l'exploitant.

## **I. CONTEXTE DE LA DEMANDE**

La société AIR LIQUIDE HYDROGENE SA, dont le siège social est sis 6, Rue Cognac - Jay – 75007 PARIS, demande l'autorisation de construire et d'exploiter une unité de production d'hydrogène sur le site pétrochimique de Lavéra.

L'adresse des installations est la suivante : AIR LIQUIDE HYDROGENE - Avenue du Gros Mourre - Site AIR LIQUIDE HYDROGENE - Raffinerie INEOS - 13117 LAVERA

Cette unité aura pour vocation de produire de l'hydrogène, par réformage du méthane à la vapeur, destiné principalement à alimenter la raffinerie INEOS pour la production de produits désulfurés (projet Clean Fuel).

Sa capacité de production d'hydrogène est fixée à 25 000 Nm<sup>3</sup>/h., soit 54 t/jour.

Elle sera alimentée en gaz naturel.

## **II. EXAMEN DU DOSSIER**

### **2.1 Composition des installations**

L'établissement projeté comprenant l'ensemble des installations classées et connexes, est organisé de la façon suivante :

- une salle technique instrumentation
- une salle technique électrique
- le poste de transformation électrique
- les installations de production d'hydrogène
- le préchauffage du gaz naturel
- l'hydrodésulfuration du gaz naturel
- le four de réformage dit "SMR" (Steam Methane Reformer)
- une torche
- des aéroréfrigérants
- les installations de purification de l'hydrogène dites "PSA" (Pressure Swing Adsorption)
- les compresseurs de recyclage d'hydrogène.
- trois canalisations d'expéditions d'hydrogène.

### **2.2. Principe du procédé de réformage.**

La production d'hydrogène par réformage est basée sur une réaction chimique permettant de réaliser une oxydation partielle des éléments carbonés du gaz naturel (principalement du méthane, CH<sub>4</sub>). Cette réaction a lieu à chaud (900°C) en présence de vapeur d'eau et elle est catalysée.

Le four de réformage utilisé dans le cadre de ce projet est de type multi-brûleurs situés sur les parois du four et la chaleur produite est transférée aux tubes par radiation et convection. Au sein des tubes, la réaction se réalise.

L'énergie de combustion résiduelle est récupérée grâce à des échangeurs, pour chauffer les gaz de réaction, l'eau de chaudière et produire de la vapeur d'eau. Dans l'ensemble de cette étude, la chaudière désigne une installation génératrice de vapeur.

Le gaz de synthèse ainsi produit transmet ensuite sa chaleur et son résidu de vapeur d'eau au système de génération de la vapeur d'eau.

## 2.2. Principe d'exploitation

L'unité est prévue pour être exploitée avec une présence permanente à partir d'un poste de supervision placé dans la salle de contrôle existante de Lavéra Energies où seront regroupées toutes les informations concernant le fonctionnement de l'unité.

L'unité de production d'hydrogène sera exploitée en partie par le personnel actuel de l'unité de production de Lavéra Energie et en partie par du personnel Air Liquide. L'effectif total sera de 3 personnes Air Liquide plus environ 16 personnes de Lavéra Energie (Joint Venture Air Liquide et Dalkia) pour les prestations de conduite en poste, avec un maximum de deux à quatre personnes présentes simultanément en marche normale (hors phases de démarrage ou d'arrêt).

L'unité fonctionne 24h / 24h tous les jours de l'année. Une maintenance sera programmée tous les 2,5 ans avec un arrêt de 10 jours et tous les 5 ans avec un arrêt de 20 jours.

## 2.3. Situation administrative

Les installations considérées relèvent du régime de l'autorisation prévue à l'article L 512-1 du Code de l'Environnement, au titre des rubriques listées dans le tableau ci-dessous.

Rubrique	Alinéa	A,D <sup>(1)</sup>	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Volume autorisé
1415	2	A	<b>Fabrication d'hydrogène</b> , la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 50 t	Unité SMR	280 kg d'hydrogène
2910	B	A	<b>Installation de combustion</b> de puissance thermique maximale supérieure à 0,1 MW utilisant un mélange composé à 27 % de gaz naturel et à 73 % d'off gas	Four de reformage	65,8 MW

Rubrique	Alinéa	A,D <sup>(1)</sup>	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Volume autorisé
2920	1a	D	<b>Installation de compression</b> de fluide inflammable fonctionnant à des pressions supérieures à 10 <sup>5</sup> Pa avec puissance absorbée supérieure à 20 kW, mais inférieure ou égale à 300 kW	Compresseur d'hydrogène	1 compresseur Puissance totale de 75 kW.
2921	1-a	A	<b>Installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air</b> Lorsque l'installation n'est pas du type "circuit primaire fermé" La puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 2 000 kW.	3 TAR <sup>(2)</sup>	5820 kW
2925	-	D	<b>Ateliers de charge d'accumulateurs</b> La puissance maximum de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 10 kW	Salle technique électrique	Deux onduleurs d'une puissance unitaire de 24 kW.

<sup>(1)</sup> A : autorisation - D : déclaration

<sup>(2)</sup> TAR : Tour aéroréfrigérante

### III. CONSEQUENCES EN MATIERE D'ENVIRONNEMENT

#### 3.2. Pollution des eaux

Les installations utilisent :

- l'eau déminéralisée fournie par la raffinerie INEOS à 7 bar avec un débit de 48 t/h.
- l'eau brute du Canal de Provence pour la réfrigération en circuit semi ouvert, avec deux tours de refroidissement. L'apport appoint en eau de refroidissement est de l'ordre 12 m<sup>3</sup>/h.
- l'eau potable de la Régie des Eaux de Martigues pour l'alimentation humaine,
- l'eau de mer pour le réseau incendie, comme le reste du site pétrochimique

#### ▪ Effluents liquides

Les effluents liquides de l'unité SMR sont constitués des purges des eaux de refroidissement et des purges des eaux chaudière. Ils sont rejetés dans les égouts chimiques du site et sont traités par la station d'épuration de NAPHTACHIMIE. Ils sont contrôlés en sortie d'atelier sur un échantillon moyen représentatif d'une période de 24 heures, réalisé grâce à un échantillonneur en continu asservi sur un débitmètre enregistreur.

Les eaux pluviales des surfaces polluées sont également traitées par la station d'épuration de NAPHTACHIMIE. Les eaux pluviales non polluées sont rejetées dans le milieu naturel.

Le débit des effluents rejetés vers la station d'épuration est de 3,6 m<sup>3</sup>/h, qu'il convient de comparer aux 700 m<sup>3</sup>/h de débit autorisé en sortie station et au débit moyen mensuel effectif maximum de 339 m<sup>3</sup>/h enregistré en 2005.

L'impact de l'unité sur le volume des rejets traités par la station d'épuration est donc minime.

Par ailleurs, les valeurs limites des rejets en sortie de la station d'épuration de NAPHTACHIMIE autorisées par arrêté préfectoral ne sont pas modifiées par le projet, ni en quantité, ni en qualité.

#### ▪ Eau potable

Le projet d'arrêté préfectoral joint impose la mise en place d'un dispositif de protection contre les pollutions par retour d'eau accidentel vers le réseau public.

Après utilisation, ces eaux sont traitées conformément à l'arrêté ministériel du 6 mai 1996 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif.

### 3.3 Pollution atmosphérique

Le combustible utilisé par le four de réformage est un mélange de 27 % de gaz naturel et de 73 % de gaz résiduaire provenant de la purification de l'hydrogène (PSA). Le gaz résiduaire provient de la régénération des bouteilles de la section de purification d'hydrogène (PSA) et est composé principalement de dioxyde de carbone, d'hydrogène, de méthane et de monoxyde de carbone.

Les rejets gazeux des installations sont :

- les émissions canalisées constituées par les rejets de la cheminée du four de reformage résultant de la combustion de gaz
- les émissions fugitives provenant des pertes par manque d'étanchéité, des pertes d'étanchéité des équipements statiques et des machines tournantes et des ouvertures de récipients dégazés, ...

La cheminée du four de reformage a une hauteur de 30 m et présente une vitesse d'éjection des gaz de 10 m/s, supérieure à la vitesse minimale de 8 m/s, imposée par l'arrêté du 2 février 1998.

Les rejets de l'unité ont été estimés par le calcul à :

- 0,9 t/an de SO<sub>2</sub>
- 62 t/an de NO<sub>x</sub>
- 86 100 t/an. de CO<sub>2</sub>
- 31 t/an de CO

Ces valeurs sont imposées en tant que valeurs limites de rejet.

#### 3.3.1. Effets sur la santé

Le seul rejet gazeux continu de l'unité de fabrication d'hydrogène est constitué par les fumées du four de réformage résultant de la combustion du mélange gaz naturel/gaz du PSA.

L'étude des effets sur la santé produite par l'exploitant retient comme principaux polluants traceurs le CO, le SO<sub>2</sub> et le NO<sub>2</sub>.

Les installations ont été considérées comme fonctionnant 24h/24, 7j/7 et 365 jours par an : les arrêts de production n'ont pas été pris en compte.

Les hypothèses choisies pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants sont les plus conservatrices pour les populations.

Les conditions météorologiques prises en compte sont représentatives du site de Lavéra.

Ce dossier est conforme aux références méthodologiques et réglementaires actuelles.

Pour les trois substances, l'indice de risque calculé concerne la zone la plus exposée (correspondant au site de NAPHTACHIMIE). L'exposition au niveau des premières habitations (village de Lavéra situé à 1500 m) est de ce fait bien plus faible.

Le risque sanitaire attribuable à cette activité peut être qualifié de non significatif.

Cela signifie que pour les substances ayant un effet "à seuil", on se situe bien au-dessous du seuil d'action et il n'y aura donc pas d'effets sanitaires.

Néanmoins, cette étude ne prend pas en compte l'impact global de la plate-forme pétrochimique. Pour ce faire, une étude globale site est en cours de réalisation, au vu de laquelle, lorsqu'elle sera validée, les effets des installations du présent projet pourront être réévalués.

Toutefois, la contribution des rejets de NO<sub>x</sub> de l'unité SMR, qui viennent se rajouter aux rejets existants, est très faible et celle des rejets de SO<sub>2</sub> est insignifiante.

### **3.4. Prévention du risque légionellose**

L'unité compte trois tours aéroréfrigérantes, dont une de secours, qui ne sont pas du type "circuit primaire fermé", d'une puissance thermique évacuée totale de 5820 kW et soumises à autorisation

Le projet d'arrêté joint au présent rapport prescrit à l'exploitant de respecter les obligations définies par l'arrêté ministériel du 13 décembre 2004 relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumises à autorisation au titre de la rubrique n° 2921.

Il appartiendra à l'exploitant de demander en temps utile une dérogation, s'il ne peut pas arrêter les installations annuellement pour leur nettoyage.

### **3.5. Nuisances sonores - Déchets**

Compte tenu de l'éloignement de l'unité par rapport aux limites de la plate-forme et par rapport aux zones habitées, cette unité ne présente pas d'impact sur le niveau de bruit du site.

## **IV. CONSEQUENCES SUR LA SECURITE**

La méthodologie utilisée pour cette étude de dangers a été la méthode semi-quantitative d'Analyse des Risques d'Accident (ARA) susceptibles d'être générés par l'unité.

Les principaux objectifs de cette analyse sont d'identifier :

- les scénarios d'accidents industriels envisageables, leurs effets et leurs causes,
- l'évaluation de la gravité et de la fréquence initiales de chaque scénario, c'est à dire sans tenir compte des barrières de sécurité,
- les barrières de sécurité permettant de limiter les effets ou réduire l'occurrence de chaque scénario,
- l'estimation de la gravité et de la fréquence résiduelles.

L'étude ARA permet d'évaluer les risques grâce à la détermination du couple gravité/probabilité pour chaque scénario identifié, qui permet de valider ou d'optimiser les éléments de sécurité installés.

L'ARA est conçue à partir d'une Analyse de Risque Générique (ARG) qui prend en compte le retour d'expérience et l'accidentologie ainsi que les analyses détaillées réalisées en phase de conception ou d'exploitation.

Ces études ont mis en évidence que les risques particuliers liés à cette unité sont essentiellement dus :

- à la présence de fluides sous pression (gaz naturel, CO, H<sub>2</sub>, vapeur),
- à la présence de gaz toxique (CO),
- à la présence de gaz inflammable (gaz naturel, CO, H<sub>2</sub>).

Les scénarios d'accident majorants, retenus suite à la mise en œuvre de l'Analyse des Risques (ARA), ayant fait l'objet d'une évaluation des conséquences sont liés à :

- la rupture franche d'une canalisation permettant le rejet d'une quantité importante de gaz sur l'unité SMR,
- l'explosion du four de réformage.

A l'issue de cette méthodologie, les cercles de dommages et zones de risques identifiés montrent que le projet ne conduit pas à l'agrandissement des cercles de dangers du site pétrochimique.

En conclusion de l'étude de dangers, il peut être précisé que :

- les mesures de maîtrise des risques, prises pour garantir la sécurité et minimiser la probabilité d'occurrence d'un accident sont adaptées et satisfaisantes,
- les distances à risque restent à l'intérieur des enveloppes des cercles d'effets des études de dangers du site pétrochimique.

L'étude de dangers a été soumise à tierce expertise réalisée par la Société SME Environnement.

Ce tiers expert n'a pas remis en cause l'étude de dangers. Cependant, suivant ses recommandations, des compléments ont été demandés à l'exploitant, notamment pour prendre en compte les effets dominos externes et internes, en identifiant la portée des effets potentiels, les installations atteintes et les moyens de protection mis en œuvre.

Par ailleurs à la demande de l'Inspection des Installations Classées, des compléments ont été apportés par l'exploitant en matière de procédé et de prévention des risques tant au plan des équipements que des moyens d'intervention. Outre les réponses fournies par l'exploitant les 21/02/2006 et 15/06/2006, ces demandes ont conduit l'exploitant à réaliser une mise à jour de l'étude de dangers en juin 2006.

Les précisions concernant les effets dominos de l'unité SMR vers l'établissement INEOS et réciproquement ne modifient pas les conséquences des scénarios par rapport aux enveloppes des cercles d'effets des études de dangers du site pétrochimique.

Les distances d'effets retenues pour l'unité SMR sont les suivantes :

<b>Scénario</b>	<b>Rupture des lignes</b>		<b>Rupture du four</b>
<b>Effets</b>	<b>Seuil</b>	<b>Distance (m)</b>	<b>Distance (m)</b>
<b>Effets de surpression</b>	20 mbar	235	110
	50 mbar	125	40
	140 mbar	80	-
	200 mbar	70	-
<b>Effets thermiques</b>	600 [(kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ].s	72	
	1000 [(kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ].s	72	
	1800 [(kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ].s	72	
<b>Effets toxiques liés au CO</b>	CO SEI	120	
	CO LC1%	12	
	CO LC5%	5	

Les installations d'AIR LIQUIDE HYDROGENE sont intégrée au schéma d'alerte de la plate-forme (complexe pétrochimique et raffinerie) et au POI de la raffinerie.

#### **4.4. Prévention des accidents majeurs / Gestion de la sécurité**

Les installations sont situées dans un site multi-exploitants, dont la majorité sont classées Seveso seuil haut.

AIR LIQUIDE HYDROGENE a indiqué dans le dossier de demande d'autorisation avoir la volonté de mettre en place un système de gestion de la sécurité (SGS) et de définir une politique de prévention des accidents majeurs (PPAM) pour l'unité SMR.

Le projet d'arrêté préfectoral comprend donc, dans le cadre de la prévention des risques technologiques, au chapitre 7.1., une prescription qui impose à l'exploitant de mettre en place un SGS et une PPAM tels qu'ils sont définis par l'arrêté ministériel du 10 mai 2000 relatif à la prévention des risques majeurs.

## **V. ENQUETES PUBLIQUE ET ADMINISTRATIVE**

### **5.1. Enquête publique**

L'enquête publique s'est déroulée du 10 octobre au 10 novembre 2005 dans les mairies de MARTIGUES et PORT DE BOUC.

Aucune observation n'est mentionnée sur les registres d'enquête.

La Municipalité de Martigues a émis un avis favorable (délibération du 18 novembre 2005).

La Municipalité de Port de Bouc a émis un avis favorable (délibération 2005/171 du 17 novembre 2005).



Le Commissaire enquêteur, Monsieur P. HAON, a émis un avis favorable le 08 décembre 2006, assorti des recommandations suivantes :

- les aspects sanitaires du dossier doivent être clairement suivis et très faciles d'accès aux contrôleurs DRIRE qui devront avoir les documents de traçabilité de toutes les opérations sanitaires et autres.
- les garanties financières de AIR LIQUIDE HYDROGENE dont le capital est de seulement 37 000 euros doivent être présentées

R : Les aspects sanitaires du dossier ont été complétés par l'exploitant à la suite de l'étude du dossier par la DDASS qui a émis un avis favorable par lettre du 19 avril 2006.

R : Les installations exploitées par AIR LIQUIDE HYDROGENE ne sont pas classées AS; elles ne sont donc pas soumises à garanties financières.

## **5.2. Enquête administrative**

Le **SIRACEDPC** n'a formulé aucune observation particulière (lettre n° 5229/BAP du 17 octobre 2005), et a transmis le dossier à la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours.

La **Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours** a émis un avis favorable (lettre n° 0600287 du 6 janvier 2006), sous réserve de l'application des réglementations en vigueur et de la prise en compte des prescriptions suivantes :

- respect des mesures prévues au dossier,
- les moyens de lutte contre l'incendie prévus, propres à l'unité et décrits dans l'étude de dangers devront être réalisés en compléments des moyens existants,
- les différents plans d'intervention existants devront être mis à jour,
- l'exploitant devra réaliser une étude portant sur les débits d'eau et d'émulseur pour éteindre l'unité et refroidir les installations situées à une distance de 50 m afin de vérifier de la suffisance par rapport à l'existant et fournir celle-ci et à la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours à l'inspection des installations classées.

Ces remarques de la DDSIS sont reprises comme prescriptions techniques à l'article 7.7.4.4. du projet d'arrêté joint. Le délai fixé pour la remise de l'étude est de trois mois à partir de la notification de l'arrêté préfectoral.

Par ailleurs, l'unité est intégrée au schéma d'alerte de la plate forme pétrochimique et au POI de la raffinerie.

La **Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales** a émis, dans un premier temps, un avis défavorable (lettre du 8 décembre 2005) en indiquant que le dossier n'est pas conforme aux exigences méthodologiques et réglementaires définies par le guide de l'InVS.

Après que l'industriel ait fourni des compléments, la DDASS a émis un avis favorable (lettre du 19 avril 2006) en concluant que le risque sanitaire attribuable à cette activité, prise isolément, peut être qualifié de non significatif.

La **Direction Départementale du Travail** émet un avis favorable (lettre MN/MN n° 506 du 10 octobre 2005).

La **Direction Départementale de l'Agriculture de et de la Forêt** indique ne pas avoir compétence pour donner un avis sur le dossier considéré et a transmis le dossier aux Services Maritimes (lettre du 30 septembre 2005)

Le **Service Maritime** des Bouches du Rhône a émis un avis favorable (lettre du 2 décembre 2005).

Le **CHSCT** de AIR LIQUIDE a émis un avis favorable le 23 juin 2005 (lettre AIR LIQUIDE du 17 octobre 2005).

## **VI. CONCLUSION**

La société AIR LIQUIDE HYDROGENE se propose de construire et d'exploiter une unité de production d'hydrogène au sein du complexe pétrochimique de Lavéra.

Au vu de l'ensemble des éléments du dossier, qui a été soumis à enquête publique, et compte tenu :

- qu'il n'y a aucune incidence sur les conditions de rejet des effluents aqueux, de la station d'épuration de NAPHTACHIMIE,
- que la contribution des rejets atmosphériques de l'unité SMR qui viennent se rajouter aux rejets existants sur la plate-forme de Lavéra est très faible,
- que cette nécessité de produire de l'hydrogène est une conséquence de l'obligation pour la raffinerie consommatrice de réduire la teneur en soufre des carburants automobiles,
- que les études de danger démontrent que les risques ne sont pas aggravés,

nous proposons donc à Monsieur le Préfet des Bouches du Rhône, en application des dispositions de l'article 18 du décret n° 77- 1133 du 21 septembre 1977, de soumettre à l'avis d'un prochain Conseil Départemental d'hygiène le projet d'arrêté préfectoral de prescriptions complémentaires joint au présent rapport.