

PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE

Octobre 2017


Identification : DAE 001
Indice de révision : 2

NOTICE DESCRIPTIVE

DU SITE AIR LIQUIDE HYDROGENE DE DONGES

Unité de production d'hydrogène



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 2 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

AIR LIQUIDE HYDROGENE prévoit de construire une unité de production d'hydrogène sur un terrain de la raffinerie de TOTAL Donges. Le site est actuellement constitué en partie de plateformes béton d'anciens bâtiments et installations, de voirie et de terrains non imperméabilisés. Des activités de stockage et de nettoyage y sont ponctuellement réalisées.

Ce projet fait l'objet du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Cette partie présente la notice descriptive de la demande d'autorisation.

INFORMATION CONCERNANT LE TRAITEMENT DES INFORMATIONS SENSIBLES

Pour ce dossier, conformément aux orientations gouvernementales et à l'instruction du Gouvernement, relative à la mise à disposition et aux conditions d'accès des informations potentiellement sensibles pouvant faciliter la commission d'actes de malveillance dans les installations classées pour la protection de l'environnement, les informations sensibles font l'objet d'une communication maîtrisée et différenciée, comme le prévoit la réglementation, notamment les articles L. 311-7 et L. 312-1-2 du code des relations entre le public et l'administration, R. 123-8 et R. 125-8-3 du code de l'environnement, R. 741-31 du code de la sécurité intérieure.

D'un point de vue pratique, certaines données sensibles dont la mise à disposition du public n'est pas souhaitable ont été identifiées par la mention « INFORMATIONS SENSIBLES - NON COMMUNICABLE AU PUBLIC » ou « INFORMATIONS TRES SENSIBLES – NON COMMUNICABLES AU PUBLIC ». Ces données seront supprimées du dossier mis à la disposition du public dans le cadre de l'enquête publique.

REDIGE PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
FONCTION : MRI	FONCTION : Responsable Environnement et Evaluation des risques Industriels	FONCTION : Responsable opération zone nord
NOM : Bertin Technologies	NOM : <i>Nicolas NGUYEN VAN</i>	NOM : <i>Xavier TRAVERSAC</i>
VISA :	VISA :	VISA :

Ce document ne peut être reproduit, ni transmis à un tiers sans autorisation préalable



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 3 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

TABLE DES MATIERES

1.	NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE	5
2.	OBJET ET JUSTIFICATION DES INSTALLATIONS	6
2.1	Situation du projet	6
2.2	Choix et contexte du projet	6
2.3	Localisation du site air liquide	6
2.4	Insertion de l'unité au sein de la raffinerie de TOTAL DONGES	7
3.	DESCRIPTION DU PROJET	8
3.1	Localisation du site air liquide	10
3.2	Principes d'exploitation	10
3.3	Travaux envisagés	12
4.	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS (informations sensibles non communicables au public)	13
4.1	Hydrodesulfuration (HDS) du gaz naturel	
4.2	Prechauffage en entrée de reformer	
4.3	Reformage dans le réacteur SMR	
4.4	Refroidissement – première étape	
4.5	Reaction de shift à moyenne température	
4.6	Refroidissement – deuxième étape	
4.7	Génération de la vapeur	
4.8	Purification de l'hydrogène par PSA	
4.9	Compression de recycle d'hydrogène	
4.10	Torche	
4.11	Salle technique	

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 4 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2


4.12 Utilités

5. LISTE DES ANNEXES **14**

ANNEXE 1 : Note de presentation non technique **15**


ANNEXE 2 : Caracteristiques des equipements

ANNEXE 3 : Plan du reseau incendie

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 5 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

1. NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE
--

En vertu de l'article R.181-13-8° la note de présentation non technique du projet de SMR Air Liquide de Donges est présentée en annexe 1 du présent document

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 6 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

2. OBJET ET JUSTIFICATION DES INSTALLATIONS

2.1 SITUATION DU PROJET

Dans le cadre du développement de la raffinerie de TOTAL Donges visant à augmenter la production de produits pétroliers aux spécifications européennes (projet HORIZON), AIR LIQUIDE prévoit de construire une unité de production d'hydrogène sous forme gazeuse sur un terrain situé dans la raffinerie.

2.2 CHOIX ET CONTEXTE DU PROJET

Le choix d'installer une nouvelle unité de production d'hydrogène sur la raffinerie de DONGES est fondé sur l'augmentation des besoins en hydrogène de la raffinerie. En effet TOTAL va créer une nouvelle unité de désulfuration par hydrotraitement de distillat sous vide (HDT VGO : vacuum gasoil hydrodesulfuration).

En parallèle de ce projet, le contournement de la voie ferrée SNCF traversant la raffinerie et située à 400 m de l'emplacement prévu pour le SMR, sera pris en compte dans ce dossier.

2.3 LOCALISATION DU SITE AIR LIQUIDE

La raffinerie TOTAL de DONGES est située au bord de la Loire, dans le département de Loire-Atlantique (44). Au sein de la raffinerie de DONGES, le site prêté à AIR LIQUIDE a une superficie d'environ 2 500 m².

Ce site comprend :

- Une salle technique
- Une salle de distribution électrique
- Les installations de production d'hydrogène (préchauffage du gaz naturel, désulfuration du gaz naturel, four de reformage SMR (Steam Methane Reformer - reformage de méthane à la vapeur)
- La cheminée de sortie avec récupération de chaleur, et refroidissement par aéroréfrigérants
- La section PSA (Pressure Swing Adsorption - purification de l'hydrogène par adsorption)
- La compression d'hydrogène de recycle.

PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE


Octobre 2017

Identification : DAE 001
Indice de révision : 2

2.4 INSERTION DE L'UNITE AU SEIN DE LA RAFFINERIE DE TOTAL DONGES

Le terrain de la future unité de production d'hydrogène est au cœur d'une raffinerie dans un site industriel dense. Son insertion en sera facilitée.



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 8 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

3. DESCRIPTION DU PROJET

Air Liquide a fait le choix d'un procédé de reformage du méthane pour l'alimentation en hydrogène de la raffinerie TOTAL. Le réformage à la vapeur est une technologie apparue au début du 20ème siècle, d'abord pour la production d'ammoniac, puis en 1931 pour la première fois pour la production d'hydrogène à Baton Rouge (USA) chez ESSO. Cette technologie n'a cessé de s'améliorer depuis tant en efficacité réactionnelle qu'en efficacité énergétique, au point qu'aujourd'hui environ la moitié de l'hydrogène produit dans le monde l'est avec ce procédé. Air Liquide exploite des unités de ce type depuis la fin des années 1990, avec donc un retour d'expérience propre sur cette technologie d'une trentaine d'années.

Le schéma général du procédé ci-après permet de visualiser l'articulation entre les différentes installations composant l'unité de production d'hydrogène.

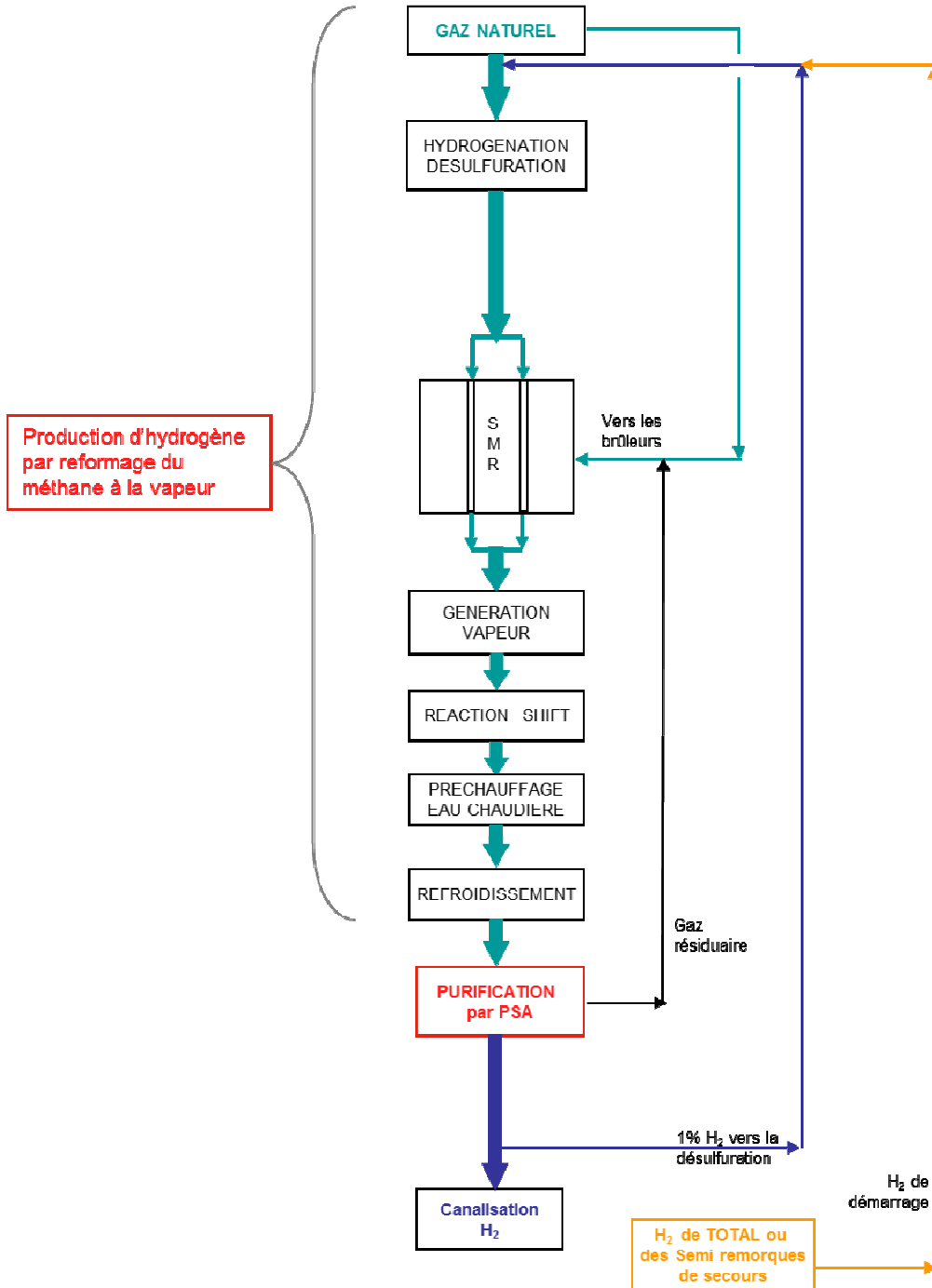



Figure 1 : Schéma fonctionnel du procédé de production d'hydrogène

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 10 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

3.1 LOCALISATION DU SITE AIR LIQUIDE

La production d'hydrogène par reformage est basée sur une réaction chimique permettant de réaliser une oxydation partielle des éléments carbonés du gaz naturel. Cette réaction a lieu à chaud (900°C) en présence de vapeur d'eau et est catalysée. Le procédé existe depuis de nombreuses années.

Le four de reformage utilisé dans le cadre de ce projet est de type multi-brûleurs situés sous le toit du four et la chaleur produite est transférée aux tubes par radiation et convection. La réaction se déroule au sein des tubes.

L'énergie de combustion résiduelle est récupérée grâce à des échangeurs, pour chauffer les gaz de réaction et 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.


3.2 PRINCIPES D'EXPLOITATION

L'unité fonctionne 24 h / 24 tous les jours de l'année et sera pilotée à distance, sans présence permanente de personnel sur le site.

Des équipes de techniciens à distance permettent d'assurer la conduite de l'unité. Le personnel procède aux réglages de l'installation (changement des points de consigne, optimisation de la production, etc.), à l'entretien courant, correctif et pluriannuel et à l'amélioration de la sécurité, de la fiabilité et de la qualité. L'ensemble du personnel est formé pour avoir le niveau requis pour exploiter l'installation.

L'organisation est basée sur 4 équipes d'astreinte. Chaque équipe est composée de deux personnes et se charge des missions de l'astreinte une semaine sur quatre.

Les techniciens d'astreinte exécutent les opérations de surveillance et d'exploitation à partir de notre site déporté de Montoir situé à 6 km de la raffinerie pendant les heures de travail ouvrées.

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 11 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2



Les unités seront pilotées depuis Montoir de Bretagne, à 6 km

Les techniciens d'astreinte assurent la surveillance du site de Donges également lors de rondes régulières (une fois par semaine en fonctionnement normal, quotidienne ou en permanence durant les phases transitoires).

En cas de dérive de paramètres du procédé, les techniciens d'astreinte sont automatiquement appelés et effectuent les interventions correctives nécessaires à partir de Montoir ou en se rendant sur le site de Donges si nécessaire en heures ouvrées, ou sous une heure, délai comparable aux délais d'intervention de l'ensemble des sites Air Liquide en Astreinte après le déclenchement du signal d'alarme hors heures ouvrées, nuits, week-end et jours fériés.


Si le contexte le permet ou le nécessite, les techniciens d'astreinte peuvent également s'appuyer sur le technicien qui serait présent sur le site de Donges pour la maintenance pour procéder aux interventions.

L'équipe d'astreinte est renforcée par une permanence d'encadrement.

Afin de limiter au maximum les risques d'arrêt d'unité et d'avoir un niveau de disponibilité optimisé, l'appareil de production d'hydrogène est entièrement automatisé pour sa marche normale. Un système numérique de contrôle et de commande (SNCC) assure en permanence la régulation de marche de l'unité et détecte toute dérive de fonctionnement.

Les fonctions de repli et de mise en sécurité des installations sont assurées par un automate dédié, indépendant et fiable : certifié SIL (Safety Integrity Level).

Des boutons poussoirs d'arrêt d'urgence sont également disponibles à proximité des équipements.

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 12 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

Comme indiqué ci-dessus l'unité est conduite à partir des endroits suivants si besoin d'intervenir (notamment possibilité d'arrêt d'urgence) :

- à partir de la station dans le local technique (« Local Technical Room ») de l'installation, quand présence humaine sur site,
- à partir d'une station déportée en salle de contrôle de l'usine de Montoir, reliée par une ligne de communication permanente et sécurisée,
- et également surveillée par une unité de surveillance et d'optimisation déportée et centralisée pour la France, située en région Lyonnaise, également reliée par une ligne de communication sécurisée, avec personnel présent en 3*8.

Un système d'arrêt d'urgence sera disponible dans la salle de contrôle TOTAL la plus proche (Salle BPN), selon demande Air Liquide lors de la gestion de crise. Les alarmes feu et gaz seront reportées dans la salle de contrôle TOTAL.

Maintenance

Les plannings de maintenance sont les suivants afin de correspondre aux plannings de maintenance des unités de TOTAL (HDS VGO et FCC):

- Tous les 3 ans durant un arrêt de 15 jours consécutifs
- Tous les 6 ans durant un arrêt de 35 jours consécutifs.

Démarrage de l'installation :


Le démarrage de l'unité s'effectuera localement depuis la salle technique.

3.3 TRAVAUX ENVISAGES

Les travaux associés au chantier peuvent être classés en deux catégories :

- la construction de l'unité elle-même. Le chantier de construction sera entièrement clôturé.
- la construction de nouvelles liaisons entre le SMR et les installations de la raffinerie TOTAL de Donges qui sera réalisée à l'extérieur du chantier clos défini au paragraphe précédent.

La description des travaux envisagés pour la réalisation du SMR et les impacts de cette phase travaux sur l'environnement sont étudiés dans la partie 3 étude d'impact du présent dossier.

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 13 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

La vue 3D présentée figure suivante permet de visualiser le positionnement et les dimensions des équipements constituant le SMR.

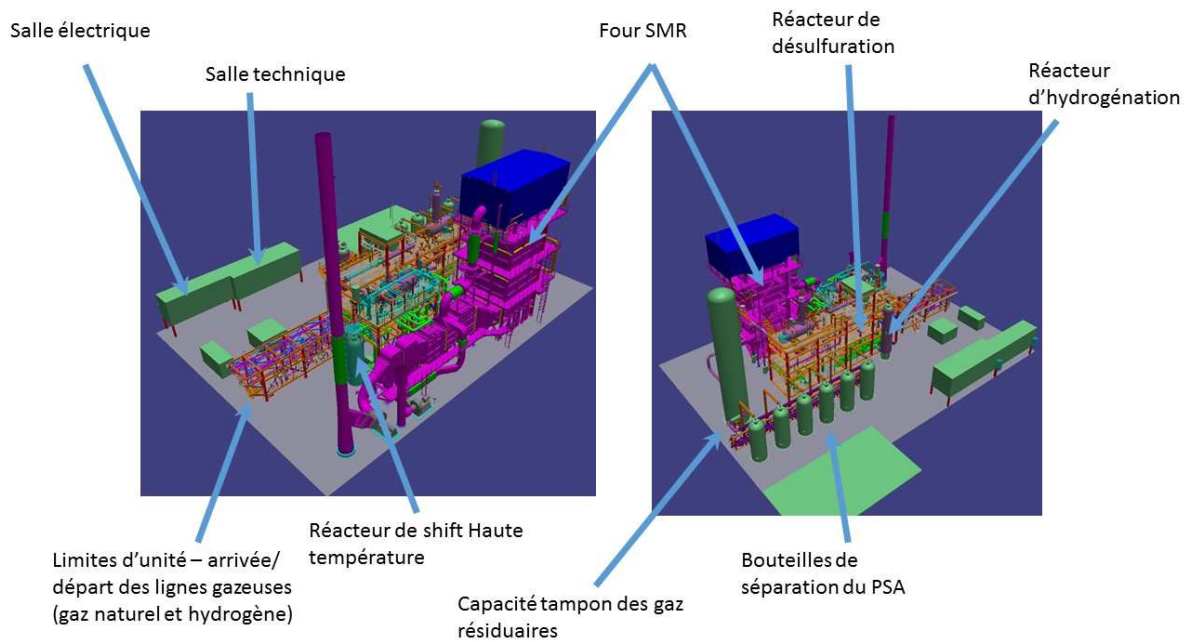



Figure 2 : Vue 3D de l'installation SMR de Donges

Le schéma détaillé du procédé, les caractéristiques détaillées des équipements ainsi que la description du procédé sont des informations sensibles communicables au public sur demande.

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 14 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

5. LISTE DES ANNEXES

1 – Note de présentation non technique

PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE

Octobre 2017

Identification : DAE 001
Indice de révision : 2**ANNEXE 1 : NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE**

**PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation
non technique**

Octobre 2017


Identification : DAE 001
Indice de révision : 2

NOTE PRESENTATION NON TECHNIQUE

DU SITE AIR LIQUIDE HYDROGENE DE DONGES

Unité de production d'hydrogène



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 2 / 7
PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation non technique	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

AIR LIQUIDE HYDROGENE prévoit de construire une unité de production d'hydrogène sur un terrain de la raffinerie de TOTAL Donges. Le site est actuellement constitué en partie de plateformes béton d'anciens bâtiments et installations, de voirie et de terrains non imperméabilisés.

Ce projet fait l'objet du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Cette partie présente la notice descriptive non technique de la demande d'autorisation en application de l'article R.181-13 8°.

REDIGE PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
FONCTION : MRI	FONCTION : Responsable Environnement et Evaluation des risques Industriels	FONCTION : Responsable opération zone nord
NOM : Bertin Technologies	NOM : <i>Nicolas NGUYEN VAN</i>	NOM : <i>Xavier TRAVERSAC</i>
VISA :	VISA :	VISA :

Ce document ne peut être reproduit, ni transmis à un tiers sans autorisation préalable



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 3 / 7
PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation non technique	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

TABLE DES MATIERES

1.	OBJET ET JUSTIFICATION DES INSTALLATIONS	4
1.1	Situation du projet	4
1.2	Choix du projet	4
1.3	Localisation du site air liquide	4
1.4	Insertion de l'unité au sein de la raffinerie de TOTAL DONGES	4
2.	DESCRIPTION DU PROJET	6
2.1	Localisation du site air liquide	6
2.2	Principes d'exploitation	6

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 4 / 7
PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation non technique	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

1. OBJET ET JUSTIFICATION DES INSTALLATIONS

1.1 SITUATION DU PROJET

Dans le cadre du développement de la raffinerie de TOTAL Donges visant à augmenter la production de produits pétroliers aux spécifications européennes (projet HORIZON), AIR LIQUIDE prévoit de construire une unité de production d'hydrogène sous forme gazeuse sur un terrain situé dans la raffinerie.

1.2 CHOIX DU PROJET

Le choix d'installer une nouvelle unité de production d'hydrogène sur la raffinerie de DONGES est fondé sur l'augmentation des besoins en hydrogène de la raffinerie.

1.3 LOCALISATION DU SITE AIR LIQUIDE

La raffinerie TOTAL de DONGES est située au bord de la Loire, dans le département de Loire-Atlantique (44). Au sein de la raffinerie de DONGES, le site prêté à AIR LIQUIDE a une superficie d'environ 2 500 m².

Ce site comprend :

- Une salle technique
- Une salle de distribution électrique
- Les installations de production d'hydrogène
- La cheminée de sortie avec récupération de chaleur
- La section purification de l'hydrogène

1.4 INSERTION DE L'UNITE AU SEIN DE LA RAFFINERIE DE TOTAL DONGES

Le terrain de la future unité de production d'hydrogène est au cœur d'une raffinerie dans un site industriel dense. Son insertion en sera facilitée.



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 5 / 7
PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation non technique	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2



Figure 1 : Implantation de l'unité de production d'hydrogène dans la raffinerie

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 6 / 7
PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation non technique	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1 LOCALISATION DU SITE AIR LIQUIDE

La production d'hydrogène est basée sur une réaction chimique faite à partir du gaz naturel (principalement du méthane, CH₄). Cette réaction a lieu à chaud (900°C) en présence de vapeur d'eau. Le procédé existe depuis de nombreuses années.

L'énergie dégagée par l'opération de combustion du gaz naturel est récupérée grâce à des échangeurs, pour produire de la vapeur d'eau.

2.2 PRINCIPES D'EXPLOITATION


L'unité fonctionne 24 h / 24 tous les jours de l'année et sera pilotée à distance, sans présence permanente de personnel sur le site.

Des équipes de techniciens à distance permettent d'assurer la conduite de l'unité. Le personnel procède aux réglages de l'installation, à l'entretien courant, correctif et pluriannuel et à l'amélioration de la sécurité, de la fiabilité et de la qualité. L'ensemble du personnel est formé pour avoir le niveau requis pour exploiter l'installation.

L'organisation est basée sur 4 équipes d'astreinte. Chaque équipe est composée de deux personnes et se charge des missions de l'astreinte une semaine sur quatre.

Les techniciens d'astreinte exécutent les opérations de surveillance et d'exploitation à partir de notre site déporté de Montoir situé à 6 km de la raffinerie pendant les heures de travail ouvrées.



	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 7 / 7
PARTIE 2 ANNEXE 1: Note présentation non technique	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

Les unités seront pilotées depuis Montoir de Bretagne, à 6 km

Les techniciens d'astreinte assurent la surveillance du site de Donges également lors de rondes régulières.

En cas de dérive de paramètres du procédé, les techniciens d'astreinte sont automatiquement appelés et effectuent les interventions correctives nécessaires à partir de Montoir ou en se rendant sur le site de Donges si nécessaire en heures ouvrées, ou sous une heure, délai comparable aux délais des sites Air Liquide en astreinte, après le déclenchement du signal d'alarme hors heures ouvrées, nuits, week-end et jours fériés.

Si le contexte le permet ou le nécessite, les techniciens d'astreinte peuvent également s'appuyer sur le technicien qui serait présent sur le site de Donges pour la maintenance pour procéder aux interventions.

L'équipe d'astreinte est renforcée par une permanence d'encadrement.


Maintenance

Les plannings de maintenance sont les suivants afin de correspondre aux plannings de maintenance des unités de TOTAL :


- Tous les 3 ans durant un arrêt de 15 jours consécutifs
- Tous les 6 ans durant un arrêt de 35 jours consécutifs.

Démarrage de l'installation :

Le démarrage de l'unité s'effectuera localement depuis la salle technique.

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 16 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

**ANNEXE 2 : CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS - INFORMATIONS SENSIBLES -
NON COMMUNICABLE AU PUBLIC**

	UNITE DE PRODUCTION D'HYDROGENE DE DONGES	PAGE 17 / 17
PARTIE 2 : NOTICE DESCRIPTIVE	Octobre 2017	Identification : DAE 001 Indice de révision : 2

**ANNEXE 3 : PLAN DU RESEAU INCENDIE - INFORMATIONS SENSIBLES - NON COMMUNICABLE
AU PUBLIC**