

Martigues, le 18 juillet 2003

Rapport de l'Ingénieur de l'Industrie et des Mines

- Objet** : Installation classée pour la protection de l'environnement.
Demande d'autorisation de GAZ DE FRANCE d'exploiter un terminal méthanier au lieu-dit "Cavaou".
- Réf.** : Bordereau de transmission préfectoral n° 98-2002 A du 04 avril 2003.
- P. J.** : Projet d'arrêté préfectoral.

Par transmission visée en référence, Monsieur le Préfet des Bouches du Rhône nous communique pour rédaction du rapport de synthèse et du projet de prescriptions techniques, l'ensemble des avis formulés au cours de l'instruction de la demande d'autorisation d'exploiter déposée par la Société GAZ DE FRANCE afin d'être autorisée à exploiter un terminal méthanier sur la commune de Fos sur Mer.

1 - Présentation du projet

GAZ DE FRANCE projette d'implanter un nouveau terminal méthanier dans la zone portuaire de Fos sur Mer, visant à augmenter ses capacités de réception de gaz naturel liquéfié, pour faire face à la demande croissante de consommation de gaz naturel en France et en Europe.

En effet, le marché français aura besoin de nouvelles ressources de gaz naturel estimées à 10 milliards de m³ en 2006.

La moitié de ce volume pourrait être couvert par du Gaz Naturel Liquéfié (GNL), ce qui justifie la construction de nouvelles capacités de réception des navires méthaniers.

La période des travaux s'étalera sur environ quatre ans, avec une mise en service industriel prévue au deuxième trimestre 2007. Ce sera le quatrième terminal mis en service par GAZ DE FRANCE après Le Havre (Seine-Maritime) en 1965 (arrêté en 1989 et démantelé en 1990), Fos sur Mer (Bouches-du-Rhône) en 1972 et Montoir-de-Bretagne (Loire-Atlantique) en 1980.

Le terminal permettra à la France de profiter du contexte de développement de nouvelles zones de production de GNL, notamment au niveau du bassin méditerranéen. Il permettra ainsi d'offrir aux expéditeurs l'accès à des sources diversifiées et la possibilité d'envisager différentes répartitions de leurs approvisionnements entre les terminaux de Montoir-de-Bretagne et de Fos sur Mer.

Le terminal est équipé d'un appontement permettant de recevoir des navires méthaniers d'une capacité allant de 60000 m³ jusqu'à 160000 m³, possède 3 réservoirs de stockage de 110000 m³ chacun et a une capacité d'émission annuelle sur le réseau de transport de gaz naturel de 8,25 milliards de m³(n) de gaz naturel. Les fonctions principales du terminal méthanier sont :

- réception des méthaniers et transfert du GNL dans les réservoirs,
- stockage tampon de ce GNL, pour permettre une émission continue à partir de livraisons discontinues, émission du GNL après pompage et regazéification, en fonction des besoins du réseau et des prévisions d'arrivée des navires.

Sur le terminal méthanier de Fos Cavaou, le gaz naturel est émis sous forme gazeuse par regazéification du GNL. Avant émission sur le réseau de transport, le gaz naturel est préalablement odorisé.

Le gaz issu de l'évaporation du GNL contient principalement du méthane (80 à 100%) et de l'azote (0 à 20%).

La description des installations repose sur un découpage fonctionnel du terminal présenté ci-après :

<u>Déchargement</u>	Un appontement permet l'accostage et le déchargement de navires méthaniers de capacité allant de 60 000 jusqu'à 160 000 m ³ de GNL. Les équipements permettent également le dégazage et la mise en froid d'un navire.
<u>Stockage</u>	3 réservoirs aériens ayant une capacité de stockage de 110 000 m ³ de GNL chacun.
<u>Emission</u>	Des pompes basse et haute pression permettant de soutirer le GNL des réservoirs puis de le porter entre 68 et 89 bar effectifs ; des regazéifieurs à ruissellement assurant la regazéification du GNL sous haute pression ; un poste de départ permettant l'injection dans le réseau national d'un débit de 1,30 à 1,40 million de m ³ (n)/h de gaz naturel à une pression maximale de 89 bar effectifs.
<u>Circuit des évaporations</u>	Ce circuit permet de réincorporer ou d'évacuer les évaporations du GNL.
<u>Installations de mise en froid et de purge</u>	Ces installations sont utilisées respectivement avant et après circulation ou stockage de GNL.
<u>Utilités</u>	Circuits et installations périphériques au procédé GNL : air comprimé, gaz service, azote service, eau de mer de regazéification, électrochloration, eau incendie, etc.
<u>Contrôle Commande</u>	Système de surveillance et de conduite.
<u>Sûreté du terminal</u>	Système anti-intrusion et de gestion des accès.

Déchargement

L'appontement, est desservi par un bassin qui se situe à l'entrée du port de Fos sur Mer directement en façade maritime. Ce bassin sert également de cercle d'évitage pour permettre aux navires méthaniers de choisir la position optimale d'accostage (en fonction des conditions maritimes, de météorologie et de manœuvrabilité du navire). Le terminal peut recevoir des méthaniers de capacité variant de 60 000 à 160 000 m³ de GNL.

La plate-forme inférieure est un ancien appontement pétrolier, constitué de fûts en béton armé emplis de cailloux de Crau et recouverts d'une dalle de béton armé. Elle a environ 160 m de long pour 25 m de large et se situe à environ 80 m de sa jetée d'accès. Elle est destinée au service des navires et est reliée à la jetée par une grande plate-forme de 80 m de large.

La plate-forme supérieure permet l'accès aux bras de déchargement et est reliée directement au terminal par un pipe rack (support de canalisations en altitude en charpente métallique ou en béton) supportant les canalisations et surplombant la plate-forme inférieure.

L'appontement est doté de 4 bras de diamètre nominal (DN) 400 mm destinés à relier les installations terrestres au navire. Ils sont équipés de coupleurs rapides manuels pour faciliter le raccordement aux brides des traverses du méthanier et de système de déconnexion automatique d'urgence.

Un bras est dédié au retour gaz du terminal vers le navire, les autres au transfert du GNL ; en général trois bras GNL sont utilisés. Un des bras "liquide" peut être utilisé comme bras de retour de gaz au navire en cas de défaillance du bras "gaz". Le retour gaz, prélevé sur le circuit des évaporations du terminal, est destiné à équilibrer les pressions de la phase gaz des cuves du méthanier en cours de déchargement. Les pompes permettant le déchargement du GNL sont installées en fixe dans les cuves du navire. Il n'y a aucun orifice ni sur le fond, ni sur les parois des cuves internes du méthanier.

Le circuit de transfert du navire vers les réservoirs peut être décomposé en deux parties :

- La boucle de l'appontement située en amont de ses vannes d'isolement,
- Le circuit situé en aval de ces vannes, desservant les 3 réservoirs au moyen de deux tuyauteries de DN 800 mm ; chacun des réservoirs est raccordé à ces deux lignes au moyen de robinets de type papillon, appelés vannes d'emplissage, permettant de répartir le débit de liquide déchargé entre deux réservoirs.

En dehors du déchargement, lors de l'émission, les lignes de DN 800 mm sont maintenues en froid, par recirculation de GNL. Une partie du GNL émis circule vers l'appontement par une des deux lignes de déchargement, puis revient à l'aspiration des pompes haute pression par l'autre ligne. Après cette circulation, le GNL "chaud" (à cause des calories apportées de l'extérieur) est mélangé avec l'autre partie du GNL émis et est progressivement remplacé par un GNL plus froid.

Stockage

Les réservoirs, d'une capacité unitaire de 110 000 m³ de GNL, sont de type "autoportant à intégrité totale" ou "à membrane". La pression maximale de service (MOP) de chaque réservoir est égale à environ 250 mbar.

Chaque réservoir est raccordé aux tuyauteries citées ci-après : déchargement, évaporations, émission, recyclage des pompes basse pression, gaz sécurité, mise en froid, azote.

La structure des réservoirs sera basée sur l'une des 2 technologies citées ci-dessous :

Réservoir autoportant à intégrité totale

Un réservoir à intégrité totale est conçu et construit pour que la cuve interne autoportante et la cuve externe soient toutes deux capables de contenir indépendamment le GNL stocké. La cuve externe en béton précontraint peut être située à 1 m ou 2 m de la cuve interne en acier à 9 % de nickel.

La cuve interne contient le GNL en conditions normales de fonctionnement. Le toit extérieur est soutenu par les parois de la cuve externe. La cuve externe est capable de contenir le GNL et la vapeur résultant d'une éventuelle fuite de la cuve interne.

Réservoir à membrane

Un réservoir à membrane est conçu et construit afin que la cuve interne, constituée par une membrane, soit capable de contenir à la fois le GNL stocké et sa vapeur en conditions normales de fonctionnement et que la cuve externe en béton précontraint, qui supporte la cuve interne, soit capable de contenir tout le GNL stocké dans la cuve interne et sa vapeur en cas de fuite de la cuve interne.

La vapeur est contenue dans la cuve interne par un revêtement de toit en acier formant un confinement intégral étanche au gaz. L'action du GNL sur la cuve interne (la membrane métallique) est directement reprise sur la cuve externe en béton précontraint par l'intermédiaire de l'isolant thermique porteur.

Quelque soit leur type, "autoportant à intégrité totale" ou "à membrane", les réservoirs sont isolés thermiquement pour limiter les évaporations du GNL :

- en fond, entre la cuve interne et le radier de fond,
- au niveau des surfaces latérales, dans l'inter parois entre la cuve interne et la paroi béton,
- au niveau du toit, entre le plafond suspendu de la cuve interne et le dôme béton.

L'isolation retenue pour les réservoirs assure un taux maximal d'évaporation journalier compris entre 0,05 % et 0,1 % du volume stocké.

Chaque réservoir est disposé dans un compartiment de rétention dédié d'une superficie de 3 ha. Le compartiment est destiné à collecter et à recueillir les fuites de GNL en cas de rupture du réservoir (scénario maximaliste de l'étude de dangers) qu'il contient.

Emission

Les pompes Basse Pression (BP), dites primaires, assurent la reprise du GNL et son transfert vers la pomperie Haute Pression (HP), via le réincorporateur. Elles permettent exceptionnellement d'effectuer un transfert de GNL entre réservoirs.

Chaque réservoir comporte 4 puits, dont 3 sont équipés d'une pompe BP assurant un débit unitaire moyen de 620 m³/h à une pression de refoulement d'environ 6 à 10 bar. Les pompes sont immergées dans le GNL au fond des puits qui servent de conduite de refoulement. Elles sont entraînées par un moteur électrique à vitesse variable (assurant une plage de débit de 35 % à 123 % du débit moyen). Elles sont lubrifiées et refroidies par le GNL pompé.

Pomperie HP

La ligne d'émission BP est connectée à l'aspiration d'un groupe de 8 pompes GNL HP, dites secondaires, qui ont un débit moyen unitaire de 280 m³/h. La pression de refoulement est comprise entre 68 et 89 bar effectifs. La puissance d'une pompe est de 1600 kW environ. Elle sont entraînées par des moteurs électriques, le débit de la pompe pouvant être ajusté entre 35 % et 123% du débit moyen.

Le groupe de pompes refoule dans un collecteur haute pression dénommé ligne d'émission GNL HP.

Canalisations Haute Pression

Le collecteur GNLHP de DN400 mm assure l'acheminement du GNL refoulé par les pompes HP vers la regazéification à ruissellement.

Le terminal ne dispose que de regazéifieur à ruissellement d'eau. Ce sont des échangeurs constitués de panneaux de tubes verticaux en aluminium extrudé, à ailettes externes et cannelures internes, à l'intérieur desquels le GNL, circulant de bas en haut se vaporise. La quantité de chaleur nécessaire est prise dans l'eau de mer qui ruisselle sur la paroi extérieure des tubes, à l'air libre. Cet échange calorifique refroidit l'eau pompée en mer de quelques degrés (6°C au maximum).

Le gaz naturel est émis sous forme gazeuse à une température minimale de 2°C.

On compte 4 batteries identiques de regazéifieurs à ruissellement. Chaque regazéifieur est alimenté en eau de mer par un réseau de distribution issu de la pomperie d'eau de regazéification.

La ligne d'émission de gaz HP comprend :

- une canalisation de DN 750 mm collectant les sorties des regazéifieurs,
- un poste de comptage du gaz émis, constitué de trois lignes de comptage en DN 500 mm,
- un poste de régulation du circuit HP du terminal comprenant deux vannes de régulation (déverseurs),
- un poste d'odorisation du gaz émis par adjonction de tétrahydrothiophène (THT),

Le poste de régulation de pression est protégé contre une éventuelle surpression au moyen d'une vanne de sécurité. La partie aval est protégée contre une éventuelle surpression par des soupapes de débit pilotées et tarées à la pression de service (Ps) de 94 bar.

La partie du réseau enterré en acier carbone est dotée d'une protection cathodique contre la corrosion.

Le débit d'émission de la ligne est de 1,30 à 1,40 million de m³(n)/h de GN, correspondant au fonctionnement de 7 pompes HP au débit total de 2415 m³/h de GNL.

Circuit des évaporations

Les installations de reprise et de traitement des évaporations comprennent :

- Les circuits de collecte des évaporations,
- Le circuit de retour gaz vers le navire,
- Les installations de traitement des évaporations,
- Deux torches regroupées dans une même structure.

Circuits de collecte des évaporations

Ces circuits sont conçus de sorte qu'en fonctionnement normal, aucun rejet direct de gaz froid à l'atmosphère ne puisse avoir lieu. Ils collectent donc :

- les évaporations des réservoirs et des capacités contenant du GNL,
- les systèmes de dégazage des appareils contenant du GNL (pompes, ...),
- les échappements des soupapes d'expansion thermiques des circuits GNL.

Circuit de retour gaz vers le navire

Ce circuit relie le collecteur principal des évaporations au bras gaz de l'appontement. Il permet le transfert du gaz des réservoirs vers le navire pour compenser le volume de liquide déplacé lors du déchargement, ainsi que la collecte des évaporations du navire lorsque celui-ci séjourne à quai ou lors des mises en froid des cuves de navire méthanier.

Installations de traitement des évaporations

Le gaz d'évaporation en provenance des réservoirs et destiné à être réincorporé dans le GNL est préalablement comprimé. Le terminal dispose de 5 compresseurs entraînés par des moteurs électriques.

Le réincorporateur est destiné à la réincorporation dans le GNL des gaz d'évaporations. La dissolution se fait par contact direct dans un garnissage entre le gaz et le GNL provenant du refoulement des pompes des réservoirs (circuit BP) et qui se trouve sous-refroidi du fait de sa pression. Ensuite, le GNL en sortie du réincorporateur est dirigé vers les pompes HP.

La réincorporation peut avoir lieu indépendamment du torchage, ce qui accroît d'autant la capacité d'évacuation des évaporations des réservoirs.

Deux torches sont utilisables, l'une dite "torche-terminal", de 54 t/h et l'autre dite "torche-navire" capable de traiter un débit de 15 t/h.

La "torche-terminal" est le premier organe de sécurité contre les surpressions dans les réservoirs. Sa fonction est d'évacuer les surcroûts d'évaporations en cas d'arrêt de l'émission interrompant la réincorporation, en cas d'incident sur les installations de reprise ou en cas de débit d'évaporation excédant la capacité des compresseurs.

Les torches sont dite "chaudes", c'est à dire que tout surcroût d'évaporation évacué par les torches est brûlé. Pour ce faire, des flammes pilotes brûlent en permanence en nez de torche. Néanmoins, en cas de présence d'un important nuage de gaz sur le terminal, les torches sont munies d'un dispositif classique d'injection d'azote destiné à leur extinction rapide et au refroidissement du nez de torche en cas de besoin : risque de présence d'un nuage inflammable d'origine externe au site, accident corporel à proximité, travaux de réparation...

La "torche terminal" est protégée d'un envahissement accidentel de GNL pouvant provenir de l'ouverture d'une soupape d'expansion thermique située sur une ligne de GNL, par une capacité anti-liquide. Cette capacité sert d'ultime barrage au GNL qui pourrait être présent dans la tuyauterie d'évaporation du terminal sous forme de gouttelettes voire d'un volume de GNL plus conséquent.

Installations de purge et de mise en froid

Les installations de purge permettent la vidange des principaux circuits et capacités de GNL. Ces opérations de vidanges sont utilisées dans deux buts :

- préparation des circuits pour des opérations de maintenance programmées,
- mise en sécurité des circuits suite à incident (par exemple une fuite externe de GNL). Dans ce cas, la purge du tronçon incriminé dans la fuite s'effectue par gravité vers un ballon de purge. Le GNL purgé est ensuite évacué par les pompes des ballons de purge vers un réservoir de stockage.

Après chaque déchargement de navire, le GNL restant dans les bras est vidangé dans le ballon de purge situé sous l'appontement. Sa capacité utile est de 60 m³. Il n'est pas équipé de pompe car sa vidange s'effectue par soutirage en fond de ballon et pressurisation de sa phase gaz.

La mise en froid est une étape nécessaire préliminaire au remplissage des réservoirs, capacités ou canalisations.

En effet, pour respecter une variation de température compatible avec les caractéristiques métallurgiques des canalisations et maîtriser le débit des évaporations, les réservoirs, capacités ou canalisations devant stocker ou transporter du GNL doivent être progressivement refroidies.

Pour surveiller cette mise en froid progressive, les réservoirs et le circuit de déchargement sont équipés de sondes de température de peau.

Utilités

Air comprimé

L'air comprimé est utilisé principalement par différents organes de régulation et de sécurité du terminal (air instrumentation). Il est aussi utilisé sur l'ensemble du terminal en tant qu'énergie motrice de sécurité (air service).

La production d'air comprimé est assurée par deux ateliers de 2 électrocompresseurs installés dans deux bâtiments distincts, situés aux extrémités nord-ouest et nord-est du terminal.

Deux sécheurs à absorption assèchent l'air comprimé afin d'éviter toute trace de condensation à l'intérieur des circuits. Ils sont situés dans le même local que les compresseurs d'air.

Les locaux "compresseur d'air" sont délestables électriquement, en cas de détection gaz.

Air surpressé

Un réseau d'air surpressé basse pression permet l'alimentation du poste électrique (23A) pressurisé situé à proximité des équipements procédé GNL. Le poste est composé de deux surpresseurs fonctionnant en normal/secours.

Gaz service

A partir d'un piquage sur l'émission à 90 bar, en amont du poste de comptage, le gaz naturel est distribué sur le terminal par un réseau dit "gaz service", non odorisé.

Gaz domestique

un circuit de Ps 4 bar, alimente notamment les bâtiments administratifs (chaudières, cuisines), à partir du poste de départ de gaz odorisé.

Casse vide

Un circuit particulier est raccordé sur la ligne gaz entre les regazéifieurs à ruissellement et le poste de comptage. Cette tuyauterie est utilisée pour réinjecter dans les réservoirs du gaz en grande quantité, en cas de dépressurisation du ciel gazeux.

Azote

La fourniture en azote du terminal s'effectue par camion d'azote liquide.

L'azote liquide est stocké dans des réservoirs cryogéniques équipés d'un échangeur atmosphérique à la sortie duquel l'azote gazeux est à 12 bar.

Une canalisation d'azote gazeux provenant directement de l'usine de production qui dessert la zone industrielle du PAM pourra être utilisée à terme.

L'azote circule sous forme gazeuse dans un réseau maillé de Ps 12 bar. L'azote est utilisé dans toutes les zones (BP, HP, Réservoirs, appontement) principalement pour :

- l'inertage des capacités ou conduites (une capacité ou une canalisation n'est jamais mise en gaz ou en air sans être auparavant passée par une phase intermédiaire d'inertage à l'azote de l'enceinte) (usage fréquent),
- la pressurisation de certains coffrets électriques (usage permanent),
- l'extinction rapide des torches (usage exceptionnel).

Eau de regazéification

Les besoins en eau de regazéification (débit global maximal 30 000 m³/h) sont assurés par prélèvement d'eau de mer. L'eau est prélevée en bord de Darse Sud suffisamment profondément pour ne pas être perturbée par d'éventuels entraînements de corps ou produits flottants. L'eau en sortie des regazéifieurs est rejetée en mer dans le bassin où se situe l'appontement.

La pomperie comporte 4 pompes d'eau de regazéification de débit moyen 7400 m³/h. Le rejet d'eau de regazéification s'effectue dans le bassin où se situe l'appontement. L'eau depuis les regazéifieurs jusqu'au rejet circule dans un canal à ciel ouvert.

Unités d'électrochloration

La chloration est un moyen efficace pour lutter contre la fixation et le développement d'organismes (coquillages, moules, etc...) sur les parois des circuits d'eau de regazéification. Les pertes de charges qu'engendrent ces organismes sont en effet préjudiciables au bon fonctionnement de l'installation. La chloration de l'eau de regazéification est réalisée par électrolyse.

Eau incendie

Le circuit d'eau incendie et ses deux pomperies sont décrits plus loin avec les différents moyens de sécurité préventive et d'action contre l'incendie, ainsi que les matériels disponibles.

L'alimentation en eau "Incendie" peut s'effectuer de deux façons :

- en eau douce, à partir de la réserve "Incendie". Cette source d'alimentation est privilégiée pour les essais des matériels de lutte et en phase initiale de lutte contre l'incendie à partir de la pomperie située au sud du terrain ,
- en eau de mer, pour les deux pomperies.

Odorisation

Un produit odorisant, le tétrahydrothiophène (THT) est utilisé pour établir le niveau d'odeur du gaz naturel. Il contribue à la sécurité de la clientèle de GDF, en lui permettant la détection d'une fuite.

Au terminal de Fos Cavaou, cette odorisation du gaz naturel s'effectue sur le réseau d'émission, en aval des rampes de comptage et des déverseurs.

Eau douce

Le réseau d'eau douce du terminal est raccordé au réseau du Port Autonome de Marseille à la pression de 4 bar. Il alimente les bâtiments ainsi que certaines installations techniques telles que :

- le bassin incendie, lui-même alimentant les pompes incendie et le réseau incendie (cf. chapitre des moyens de lutte),
- le circuit des aéroréfrigérants des compresseurs d'air,
- l'appontement pour l'avitaillement des navires.

Electricité

Les installations du terminal consomment en moyenne, selon les mois de l'année, une puissance électrique de l'ordre de 15 MW pour une émission de GNL de 2240 m³/h. Le raccordement du terminal au réseau de transport d'électricité est assuré par :

- un câble (63 kV, 40 MVA), issu du poste de Feuillane, alimentant en antenne deux transformateurs identiques 63 kV/20 kV de 40 MVA environ, qui constitue l'alimentation "**normale**" du site., Le câble est souterrain sur 400 mètres environ juste en amont du poste électrique de livraison.
- un câble souterrain (20 kV, 24 MVA), issu du poste de Feuillane (raccordement à partir d'un "nœud électrique" différent du précédent), qui alimente en antenne le tableau 20 kV de livraison et le réseau de distribution 20 kV du site ; cette liaison constitue l'alimentation "**secours**" du site.

Les automatismes en général (SSA, SSC et autres), certains circuits d'éclairage (sécurité et secours), ainsi que les systèmes informatiques et de télécommunications sont alimentés par des sources de tension alternative (ASI) ou continue généralement redondantes.

Contrôle commande

Le contrôle commande du terminal méthanier de Fos-Cavaou est constitué de l'ensemble des matériels et logiciels permettant d'assurer trois grands groupes de fonctions :

- Surveiller et conduire les installations réparties sur le site et concourant à la réception du Gaz Naturel Liquéfié (GNL), à son stockage et à son émission sous forme gazeuse : ces fonctions sont réalisées par le Système de Surveillance et de Conduite (SSC),
- Contribuer à garantir la sécurité des biens et des personnes vis à vis des incidents susceptibles de survenir sur le terminal : cette fonction est assurée par le Système de Sécurité Automatisé (SSA),
- Contribuer à assurer la protection du site contre les agressions extérieures et déclencher les moyens d'alerte : ces fonctions sont assurées par le système de protection du site.

Le système de surveillance et de conduite (SSC)

Son rôle est de :

- Permettre la surveillance du procédé et la surveillance et la conduite des équipements répartis sur le site. Surveillance et conduite sont réalisées, exclusivement et de manière centralisée, par un opérateur unique, agissant à distance depuis la salle de contrôle. Les commandes sur site, à proximité des équipements, ne sont utilisées qu'à des fins de mise en route et de maintenance.
- Permettre et faciliter la maintenance des équipements procédé (pompes, compresseurs, vannes...) et participer à la maintenance de leur instrumentation par l'intermédiaire d'un logiciel de gestion de l'instrumentation permettant son paramétrage, son suivi et son diagnostic à distance.
- Constituer un archivage longue durée pour des études a posteriori et à moyen ou long terme.

Le SNCC réalise les fonctions principales suivantes :

- Acquisition et surveillance des données représentatives de l'état du procédé.
- Acquisition et surveillance des données issues du SSA.
- La liaison entre SSC et SSA est réalisée via une passerelle redondante permettant une communication sécurisée entre le SSC et le SSA.
- Génération et gestion des alarmes selon trois niveaux de priorité.
- Exécution des séquences de démarrage et d'arrêt des équipements.
- Régulation du procédé.
- Traitement des premiers niveaux de sécurité pour les équipements procédé, les niveaux supérieurs étant traités par le SSA.

- Réalisation de l'interface opératoire pour le SSC et le SSA.

le système de sécurité automatisé (SSA)

Son rôle est de contribuer à garantir la sécurité des biens et des personnes en cas d'incident majeur entraînant :

- une dérive importante d'un paramètre procédé (pression, température, niveau, etc.),
- une perte de confinement du GNL ou de gaz avec ou sans inflammation.

La surveillance de l'instrumentation du SSA et la conduite des moyens de lutte contre l'incendie et/ou l'épandage de GNL sont assurées, exclusivement et de manière centralisée, par un opérateur unique, à distance depuis la salle de contrôle. Ce même opérateur assure également la surveillance et la conduite du procédé, via le SSC.

Les commandes site disponibles à proximité des équipements ne sont utilisées que lors de la mise en route, pour les interventions de maintenance et en cas de défaillance du SSA.

Le SSA partage avec le SSC l'interface constituée par les stations de conduite du SNCC, essentiellement à des fins de surveillance et d'alarme. De plus, le SSA dispose d'une interface homme machine spécifique constituée :

- d'un pupitre de commande permettant à l'opérateur de déclencher toute action de sécurité nécessitant une commande directe depuis la salle de contrôle,
- d'un synoptique droit donnant à l'opérateur une vue synthétique de l'état de la détection feu et gaz et des moyens de lutte. Il sert également de support à l'affichage des alarmes très graves générées par le SSA.

Le SSA réalise les fonctions principales suivantes :

- L'acquisition, la surveillance et la mise en position de repli des équipements concernés par une dérive anormale des capteurs assurant les sécurités ultimes du procédé,
- L'acquisition, la surveillance et le déclenchement d'actions de lutte en cas de détection de flammes, de gaz (GN) et/ou de GNL sur le site du terminal, ou de détection d'un séisme. Les actions de lutte prévues sont déclenchées à l'issue d'un vote majoritaire 2 sur 3 entre des détecteurs ponctuels d'un même type, ou 2 sur 2 entre des détecteurs linéaires. Elles consistent en général en :
 - un arrêt d'urgence terminal,
 - et/ou l'activation de moyens de lutte,
 - et/ou un délestage de l'alimentation électrique de certains équipements.
- La gestion des arrêts d'urgence terminal (décrite au paragraphe 4.5.),
- La gestion des moyens de lutte contre l'incendie ou un épandage de GNL,
- les équipements de lutte contre les conséquences d'un épandage de GNL (les générateurs à mousse),
- les commandes manuelles d'ouverture et de fermeture des événements des réservoirs.

La gestion des alarmes très hautes : en complément et en parallèle aux alarmes gérées par le SSC, le SSA génère, ses propres alarmes. L'alarme est signalée en salle de contrôle par un affichage sur le synoptique droit SSA et par un avertisseur visuel, type gyrophare.

Le système de protection du site

Son rôle est :

- de contribuer à assurer la protection du site contre les agressions extérieures en dissuadant les tentatives d'intrusion, en les empêchant ou, à défaut, en les retardant et en permettant la localisation de l'éventuel intrus,
- de déclencher les moyens d'alerte : sirènes et hauts parleurs répartis sur le site et dans les bâtiments.

Les acteurs principaux du système sont les gardiens et, en second lieu, l'opérateur en salle de contrôle. En mode normal de fonctionnement, l'exploitation du système de protection du site est assurée par le (les) gardien(s) depuis le poste de garde principal. En mode secours, en cas d'indisponibilité du poste de garde, cette exploitation est reprise par l'opérateur depuis la salle de contrôle.

2 - Activités classées

Rubrique	Alinéa	AS, A, D, NC	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Seuil du critère	Unité du critère	Volume autorisé	Unités du volume autorisé
1412	1	AS	Gaz inflammables liquéfiés (stockage en réservoirs manufacturés de), à l'exception de ceux visés explicitement par d'autres rubriques de la nomenclature : Les gaz sont maintenus liquéfiés à une température telle que la pression absolue de vapeur correspondante n'excède pas 1,5 bar (stockages réfrigérés ou cryogéniques) ou sous pression quelle que soit la température. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 200 t	3 réservoirs de GNL Réincorporateur des gaz d'évaporation Ballons de purge GNL (stockages réfrigérés ou cryogéniques) Ballon de drainage	200	tonne	3 x 110000 150 3 x 80 6	m3
1414	2	A	Gaz inflammables liquéfiés (installation de remplissage ou de distribution de). Installations de chargement ou déchargement desservant un dépôt de gaz inflammables soumis à autorisation	Bras de déchargement des navires			4 bras de 400 mm	
1432	2.b)	D	Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de). Stockage de liquides inflammables visés à la rubrique 1430 représentant une capacité équivalente totale supérieure à 10 m3 mais inférieure ou égale à 100 m3	THT (1 ^{ère} cat.) : cuve à double enveloppe avec système de détection de fuite Gasoil (2 ^{ème} cat.) : cuves à double enveloppe avec système de détection de fuite Gasoil (2 ^{ème} cat.) sur rétention : Méthanol (1 ^{ère} cat.) Huile Ethylène - glycol sur	>10 et <100	m3	2 x 20 2 x 65 2 x 4,5 + 4 x4 1 1 1	m3
2564	3	D	Nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces (métaux, matières plastiques, etc.) par des procédés utilisant des liquides halogénés ou des solvants organiques. Le volume des cuves de traitement étant supérieur à 20 litres, mais inférieur ou égal à 200 litres lorsque les produits sont utilisés dans une machine non fermée	Fontaines à solvant	200	Litres	3 x 30	litre
2910	A.2	D	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 167C et 322 B4. La puissance thermique maximale est définie comme la quantité maximale de combustible, exprimée en PCI, susceptible d'être consommée par seconde. Lorsque	Groupes électrogènes (secours) Moteurs diesel des pompes incendie	>2 et <20	MW	2 x 2 x 1570 2 x 2320	kW

Rubrique	Alinéa	AS, A, D, NC	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Seuil du critère	Unité du critère	Volume autorisé	Unités du volume autorisé
			l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW	(secours) Pilotes de torches			155	
2920	1.a	A	Réfrigération ou compression (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa, comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 300 kW	Compresseurs d'évaporations Pompes HP de GNL Pompes BP de GNL	>300	kW	5 x 1000 8 x 1600 3 x 3 x 260	kW
2920	2.a	A	Réfrigération ou compression (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa, dans tous les autres cas supérieure à 500 kW	Compresseurs d'air	>500	kW	2 x 2 x 180	kW
2920	2.b	D	Réfrigération ou compression (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa, dans tous les autres cas supérieure à 50 kW, mais inférieure ou égale à 500 kW	Système de réfrigération des variateurs de vitesses des compresseurs d'évaporations : 200 kW	>50 et <500	kW	200	kW
2925		D	Accumulateurs (ateliers de charge d'). La puissance maximum de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 10 kW	Chargeurs pour les réseaux 24 Vcc, 48 Vcc et 230 Vca ondulé	10	kW		kW

Installations exploitées durant les travaux de construction du terminal :

Rubrique	Alinéa	AS, A, D, NC	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Seuil du critère	Unité du critère	Volume autorisé	Unités du volume autorisé
286		A	Métaux (stockages et activités de récupération de déchets de) et d'alliages de résidus métalliques, d'objets en métal et carcasses de véhicules hors d'usage, etc. : La surface utilisée étant supérieure à 50 m2	Chutes d'acier noir et inox dans le cadre de la construction de l'ouvrage	50	m2		m2
1418	3	D	Acétylène (stockage ou emploi de l') La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : supérieure ou égale à 100 kg, mais inférieure à 1 t	Poste d'oxycoupage	>100 kg et <1t	kg	300	kg
1432	2.b	D	Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de). Stockage de liquides inflammables visés à la rubrique 1430 représentant une capacité équivalente totale supérieure à 10 m3 mais inférieure ou égale à 100 m3	Fuel Oil (cat. C) : citerne de stockage aérienne	>10 et <100	m3	20	m3
1434	1.b	D	Liquides inflammables (installation de remplissage ou de distribution). Installations de chargement de véhicules citernes, de remplissage de récipients mobiles ou des réservoirs des véhicules à moteur, le débit maximum équivalent de l'installation, pour les liquides inflammables de la catégorie de référence (coefficient 1) étant supérieure ou égal à 1 m3/h, mais inférieur à 20 m3/h	Fuel Oil (cat. C) : poste de remplissage des groupes électrogènes et des engins de chantiers	>1 et <20	m3/h		m3/h
1521	2	D	Goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses (traitement ou emploi de) distillation, pyrogénération, régénération, etc., induction, immersion traitement et revêtement de surface, etc., à l'exclusion des centrales d'enrobages de matériaux routiers. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 2 t, mais	Revêtement de surface des routes intérieures	>2 et >20	tonne		tonne

Rubrique	Alinéa	AS, A, D, NC	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Seuil du critère	Unité du critère	Volume autorisé	Unités du volume autorisé
			inférieure à 20 t					
1720	3.a	A	Substances radioactives (utilisation, dépôt et stockage de) sous forme de sources scellées conformes aux normes NF M 61-002 et NF M 61-003 contenant des radionucléides du groupe 3, activité totale, égale ou supérieure à 3700 GBq (100 Ci), mais inférieure à 3700 TBq (100 000 Ci)	Sources radioactives pour le contrôle des soudures	>3,7 et <3700	TBq		TBq
2522	2	D	Matériel vibrant (emploi de) pour la fabrication de matériaux tels que béton, agglomérés, etc., la puissance installée du matériel vibrant étant supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW	Matériel pour vibrer le béton sur site	>40 et >200	kW		kW
2575		D	Abrasives (emploi de matières) telles que sables, corindon, grenailles métallique, etc. sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage. La puissance installée des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 20 kW	Sableuses de chantier	<20	kW		kW
2910	A.2	D	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 167C et 322 B4. La puissance thermique maximale est définie comme la quantité maximale de combustible, exprimée en PCI, susceptible d'être consommée par seconde. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW	Groupes électrogènes, Moteurs diesel des compresseurs d'air, postes de soudage, fours à perlite	>2 et <20	MW	10	MW
2920	2.b	D	Réfrigération ou compression (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 105 Pa, dans tous les autres cas supérieure à 50 kW, mais inférieure ou égale à 500 kW	Compresseurs d'air chantier : puissance	>50 et <500	kW		kW

3 - Avis exprimés lors de l'enquête publique et administrative

3.1 - Enquête publique

Elle s'est déroulée du 02 janvier 2003 au 03 février 2003 sur les communes de Fos sur Mer, Port de Bouc et Port Saint Louis du Rhône.

Le 31 mars 2003, la commission d'enquête a remis son rapport assorti d'un avis favorable motivé par les éléments cités ci-dessous.

"Dans ce dossier spécifique, il y a lieu de bien noter le référendum, quoique non officiel, qui a rejeté le projet avec une participation des habitants de Fos sur Mer de 4407 habitants sur 10811 appelés aux urnes avec un vote négatif de 4300 votants soit un rejet exprimé de 98 %.

Il y a lieu également de retenir les débats animés de la réunion publique organisé par le commissaire enquêteur en date du 29 janvier 2003 où les maîtres d'ouvrages n'ont pas pu s'exprimer de façon sereine leurs arguments étant souvent coupés par une salle passionnée.

La ville de Fos sur Mer subit un préjudice visuel ainsi qu'un trouble de jouissance d'une zone toutefois classée comme industrielle et portuaire et qui est la propriété du Port Autonome.

A l'inverse, il convient de tenir compte de l'intérêt national que représente ce terminal méthanier en vue d'approvisionner en gaz naturel la France et une partie de l'Europe.

Le gaz naturel présente une géopolitique favorable par rapport au pétrole, ainsi qu'un certain intérêt pour lutter contre la pollution atmosphérique et stabiliser le développement du nucléaire en permettant des "process" de cogénération.

Nos conclusions motivées, tout en intégrant l'insatisfaction des riverains, se veulent à la hauteur de l'enjeu national que représente ce projet.

Aussi nous vous donnerons ci-après la liste des critères qui nous paraissent devoir justifier notre choix :

- Plans particuliers d'interventions : ces PPI existent déjà pour la plage de Cavaou telle qu'elle est, rien n'est ajouté sur la partie concédée de la plage du Cavaou par le PAM à la mairie.
- L'argumentation développée par GDF sur le non-choix du site du Tonkin est recevable.
- Il n'y a pas de plage concédée à l'endroit où le terminal est projeté.
- La question du délai est fondamentale. Si le Conseil d'Administration du PAM a pris la décision de négocier avec GDF sur la plage du Cavaou, c'est particulièrement vrai pour cette notion de délai.
- Les bateaux actuellement construits pour desservir les usines de liquéfaction sont de grande taille. GDF s'oriente vers des bateaux de 160000 m³ et nécessite donc des espaces larges de manœuvre. Lorsque le méthanier est en opération à un quai, il convient qu'il soit sécurisé et qu'il n'y ait aucun navire qui puisse transiter à côté.
- Les réservoirs sont constitués de deux enceintes : une enceinte métallique en acier inoxydable à l'intérieur, qui contient le gaz naturel liquéfié à -160°C, une zone d'isolation et une enceinte extérieure en béton armé précontraint de 90 cm d'épaisseur.
- Sur le plan économique, le terminal et toutes ses installations annexes sont d'un coût total de 300 à 400 millions d'euros. Les retombées économiques sur le plan local sont estimées à environ 30 millions d'euros par an, 10 millions d'euros pour les collectivités locales, 10 millions d'euros pour les activités maritimes (manœuvres, remorqueurs, PAM) et 10 millions d'euros en charges et sous-traitance sur le plan local.
- Sur le plan de la sécurité, le terminal est étudié de façon à circonscrire, dans la clôture même du terminal, toutes les conséquences d'un accident probable sur le terminal.
- Sur le plan environnemental, le terminal méthanier respecte les émergences sonores réglementaires. Le terminal du Tonkin l'a prouvé.
- Des mesures ont été prises sur le plan de la conception pour éviter des rejets de gaz à l'atmosphère par torchage.
- Les rejets d'eau de mer sont circonscrits à la zone du bassin portuaire mais contiennent du chlore libre et des chloramines.
- La prise d'eau pour la capacité du terminal, correspondant à un débit d'eau de 60000 m³/h. Il a pour conception retenue une prise d'eau dans la darse Sud. GDF organise cette prise d'eau de façon à

créer des courants inférieurs à 30 cm/s. Ces valeurs permettent d'éviter tout risque d'aspiration des éventuels baigneurs. La darse Sud-Est, en toute logique, est une zone interdite à la baignade.

- Les modélisations, faites avec des modèles numériques sophistiqués, ont démontré que la température sur la zone de la plage du Cavaou n'est pas affectée par le rejet d'eau froide. Ce rejet se fait en surface, et non pas au fond, par un système de diffuseur.
- Le terrain de 80 ha se trouve sur le domaine public maritime. Il est mis à disposition, par un contrat de location avec GDF pour 50 ans. Dans le contrat de location des articles précisent que, au terme du contrat, l'industriel devra remettre le site dans son état d'origine.
- Donnée de sécurité du site SMS et SCC (système de contrôle) : le système de sécurité informatique du site est un système isolé de l'extérieur avec possibilité de le reprendre en manuel. Les défauts, tours de rejets sont contrôlées par un tiers, la DRIRE et par des organismes de contrôles.

Le projet d'implantation d'un terminal méthanier sur la commune de Fos sur mer est un projet économiquement fondamental.

Son impact sur l'environnement et sur la sécurité a été étudié avec un soin particulier par GAZ DE FRANCE.

L'entreprise s'est appliquée à répondre à toutes les questions techniques qui lui ont été posées ; il en ressort in fine que l'impact visuel et touristique est la seule et importante atteinte à l'intégrité du site.

Dans ce cadre, nous ne pouvons que rappeler la destination première de cette zone, portuaire et industrielle.

De plus, les réponses aux questions FQR 701 et 702, jointes en annexe à ce document établi par GAZ DE FRANCE, montrent sa disponibilité pour adapter son projet en concertation avec les habitants et les associations."

3.2 - Avis des municipalités consultées

Mairie de Fos sur Mer :

Par délibération du 26 février 2003, le conseil municipal de la commune de Fos sur Mer a donné un avis **défavorable** au projet tel que décrit dans le dossier d'enquête publique.

En marge de cet avis, la commune rappelle son vœu de voir s'implanter le terminal sur un autre site du PAM (Caban ou Tonkin) et propose qu'un large tour de table soit effectué afin de trouver la solution la plus adaptée pour un tel projet tout en sauvegardant les intérêts de tous.

Mairie de Port de Bouc :

Elle n'a pas émis d'avis sur le projet.

Mairie de Port Saint Louis du Rhône :

Elle n'a pas émis d'avis sur le projet.

3.3 - Avis des services de l'Etat

- Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours :

Elle émet un avis favorable (du 11 mars 2003 complété le 4 juillet 2003) au projet sous réserve de la prise en compte des observations suivantes :

1) Accessibilité :

Le site devra être accessible par deux voies engins distinctes permettant le croisement des engins et une portance de 50 tonnes.

Les réservoirs devront être accessibles sur toutes leurs faces par des voies de 12 mètres de large et d'une portance identique même au passage des ponts intérieurs du site.

2) Constructif :

La salle de crise : le poste de crise et la salle de réunion servant de poste de contrôle à l'exploitant devront être réalisés en matériaux coupe-feu 2 heures.

3) Moyens de secours :

- Des RIA devront être installés dans les locaux et bâtiments de plus de 300 m² au sol.
- Les pomperies incendie soumises au rayonnement thermique devront être protégées par des rideaux d'eau fixes.
- Des poteaux d'incendie devront être de diamètre 150 mm et conformes à la norme NFS 61.213 implantés en accord avec les Services d'Incendie et de Secours.
- Le réseau d'alimentation devra être d'une section correspondant aux besoins en eau et être maillé et sectionnable. Les poteaux devront être prévus de type "renversable".
- L'ensemble du réseau incendie devra être réalisé conformément à la norme NFS 61.200 et faire l'objet d'un rapport de réception total par un installateur qualifié : débit - pression du réseau, sur chaque PI et essais en simultané notamment, devront être fournis en fin de travaux aux Services d'Incendie et de Secours.
- L'établissement devra se doter de moyens matériels et humains de prévention, de lutte contre l'incendie et de secours chargés de veiller en permanence à la sécurité des travailleurs, afin d'assurer la sécurité indépendamment de l'appel aux moyens publics. Ces personnels devront avoir reçu une formation spécifique sous la responsabilité du responsable de l'exploitation.
- Chaque poteau devra avoir un débit unitaire de 120 m³/h.
- L'exploitant devra se doter de moyens mobiles : lance rideau d'eau ou à brumisation et générateur à mousse haut foisonnement ainsi que des produits absorbants et les moyens nécessaires pour leur mise en œuvre.

4) L'exploitant devra fournir au Service d'Incendie tous les éléments nécessaires afin d'établir un plan d'intervention au groupement prévision de la DDSIS.

5) L'exploitant devra soumettre son POI pour avis au Service d'Incendie et fournir les éléments nécessaires à la réalisation du PPI au service compétent de la Préfecture.

6) Un système d'alerte et d'information en cas d'accident devra être réalisé par l'exploitant et permettre l'audition de celui-ci dans tout le périmètre PPI.

- 7) Des prescriptions complémentaires au permis de construire pourront être données en fonction de l'étude du dossier d'autorisation (étude de dangers) et de la tierce expertise imposée par arrêté préfectoral à l'exploitant.
- 8) Des systèmes d'encrage devront être mis en place en haut des réservoirs en accord avec les Services d'Incendie et le conseiller technique départemental du GRIMP afin de permettre d'éventuels sauvetages de personnel à partir du haut des réservoirs.
- 9) Mise en sécurité du site :
 - Au vue des scénarios étudiés et retenus et de la rapidité de survenu de l'accident ne permettant ni d'évacuer les gens, ni de les mettre à l'abri, la partie des plages non concédée située sur le territoire PAM et GDF devra être rendue accessible et interdite au public de façon physique et ce pour des raisons de sécurité.
 - Des panneaux de signalisation devront être mis en place pour informer le public.
- 10) L'ensemble des dispositifs de sécurité devront résister à la surpression la plus importante d'après le scénario retenu d'exposition.

- **Direction Départementale de l'Équipement** :

Dans son envoi du 20 février 2003, elle ne formule pas d'avis sur le projet, mais signale cependant :

- que le débat public ne s'applique pas à cette opération,
- que l'analyse du projet doit prendre en compte les différents volets de la Loi Littoral, notamment sur les dispositions générales de protection des paysages naturels,
- que le projet pose le problème de la cohabitation des activités de loisirs et des activités industrielles.

- **Service Maritime** :

Après avoir donné le 11 février 2003 un avis défavorable à la demande, il émet, le 5 juin 2003, compte tenu des compléments d'information apportés par GDF, un avis favorable au projet en notant toutefois que ces compléments n'éclaircissaient pas un point important concernant la détermination des masses d'eau entraînées par le pompage en Darse Sud. En effet, ce service notait que "le rejet principal de SOLLAC situé à l'Est du point de pompage prévu, pourrait être entraîné et être rejeté dans le bassin d'apportement. Il en serait de même pour une pollution accidentelle par hydrocarbures."

En conséquence, le Service Maritime demandait que les installations de pompage soient conçues de façon à éviter d'entraîner le panache de rejet de SOLLAC et des pollutions accidentelles par hydrocarbures.

Ce point particulier a depuis fait l'objet de nouvelles précisions de la part du pétitionnaire.

- **Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales** :

Le 5 mars 2003, elle a émis un avis favorable au projet.

- **Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt :**

Elle n'a pas émis d'avis sur le projet.

- **Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de la Protection Civile :**

Dans son envoi du 21 janvier 2003 il ne formule pas d'avis mais souligne la nécessité de prendre en compte les éléments suivants :

"La présence de plages à proximité de la future installation devra conduire l'exploitant à mettre en œuvre les mesures de sécurité et de prévention adaptés à la fréquentation du site du Cavaou tant en ce qui concerne la protection du terminal contre l'intrusion qu'en matière d'information du public (mise en place d'une signalétique par panneauage).

Dans ce cadre, une attention particulière devra être portée aux modalités d'alerte des baigneurs en cas d'accident majeur (étant entendu que se poserait le problème de leur confinement / mise à l'abri dans un local clos...) voire l'évacuation de la plage du Cavaou, déjà mise pour partie dans le périmètre PPI de SOLLAC et vraisemblablement incluse dans la zone d'alerte qui sera définie pour le futur terminal."

- **Direction Départementale du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle :**

Par courrier du 15 janvier 2003, la DDTEFP précise qu'elle n'a pas compétence sur ce type d'installation et qu'en conséquence elle ne peut imposer aucune prescription réglementaire. Elle ne formule pas d'avantage d'avis sur la demande.

- **Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales**

Le 24 décembre 2002 elle a émis un avis favorable au projet compte tenu que :

- Le projet n'est pas reconnu de nature à générer des risques particuliers en fonctionnement normal : regazéification de gaz naturel (non toxique) acheminé par bateau sous forme liquide et stocké sous forme liquide,
- L'étude des effets sur la santé du projet présenté par la Société GAZ DE FRANCE montre l'absence de risque sanitaire identifié pour les populations avoisinantes.

Toutefois, elle attire l'attention de Mr le Préfet sur :

- les conséquences sanitaires éventuelles que pourrait avoir ce terminal en situation accidentelle et notamment en ce qui concerne les populations fréquentant les plages situées à proximité pour la baignade,
- la nécessité de s'assurer tout particulièrement de la bonne surveillance du site afin de le prémunir de tout acte de malveillance pouvant avoir des conséquences dramatiques,
- la nécessité de s'assurer lors des travaux que les aires de baignade fréquentées par la population ne sont pas dégradées.

4 - Risques et nuisances potentiels

4.1 - Environnement du site

4.1.1 - Infrastructures existantes

Le Port Autonome de Marseille (PAM) compte deux ensembles : les bassins Ouest situés dans le golfe de Fos et les bassins Est à Marseille.

Les bassins Ouest comprennent trois entités : les bassins de Fos, de Port Saint Louis du Rhône et de Port de Bouc / Lavéra / Caronte. La zone portuaire de Fos se développe sur 10000 ha.

Les principales infrastructures portuaires sont :

- Quatre darses permettant de recevoir les plus gros navires de gabarits internationaux,
- Terminal pétrolier pour le pétrole brut sur la presqu'île du Cavaou,
- Terminal conteneurs (darse 2, môle Graveleau),
- Terminal minéralier (darse 1),
- Plate-forme logistique Distriport pour l'import / export (en cours),
- Terminal polyvalent Brûle Tabac,
- Terminal polyvalent des Tellines (plate-forme maritime et fluviale),
- Terminal polyvalent du Gloria,
- Quai d'import / export de voitures neuves (bassin de Gloria),
- Quais privés sur le terrain de certaines entreprises,
- Gros outillages portuaires avec de nombreux portiques, grues et chargeurs.

Le Plan d'Entreprise du PAM, adopté en 1998, définit une stratégie de développement jusqu'en 2010. Les projets programmés pour le bassin Ouest sont la construction du quai Gloria, la plate-forme multimodale Distriport sur l'Est du Maleborge, la darse 3 dans le prolongement du bassin Gloria, l'extension du terminal à conteneurs 2XL, un terminal chimique sur le rôle central et le second terminal méthanier au Cavaou.

Le site de Fos-Cavaou est directement concerné par le terminal pétrolier. Il est important de souligner que seuls les bassins Ouest du PAM pratiquent l'activité pétrolière. Le terminal pétrolier de Fos comprend 7 postes à quai, des installations de déchargement, une base de lamanage, une station de déballastage, une salle de contrôle et la tour panoramique de la Vigie.

4.1.2 - Trafic maritime

Le trafic des bassins Ouest en milliers de tonnes pour l'année 2000 est présenté dans le tableau issu du Service Statistiques du PAM.

	Bassins Est	Bassins Ouest	Ensemble des bassins
Marchandises diverses	7 136	6343	13479
dont conteneurs	3110	4055	7165
Vracs solides	387	15112	15498

Vracs liquides	91	3347	3438
Hydrocarbures	0	61682	61682
Soutage pétrolier	--	--	1608
Total	7613	86483	95705

Ces résultats montrent la prédominance du trafic pétrolier pour l'activité générale du bassin Ouest.

A la navigation maritime, il faut ajouter la navigation fluviale et fluvio-maritime qui est pratiquée sur les canaux. La section du canal de Fos à Port de Bouc assure la jonction entre la darse Sud et le port pétrolier de Lavéra.

Le PAM est le troisième port européen en terme de volume de trafic (95,7 millions de tonnes) derrière Rotterdam (324,4 millions de tonnes) et Anvers (130,5 millions de tonnes).

La zone industrialo-portuaire de Fos représente environ 7000 emplois directs et 15 à 20000 emplois indirects. Ce chiffre a chuté depuis les quinze dernières années en raison de l'augmentation de la productivité et du climat économique. Le tissu industriel de Fos, développé à proximité du littoral, compte 20 grosses unités dans 6 domaines :

- le pétrole,
- la chimie,
- la sidérurgie,
- la construction métallique,
- le gaz avec le terminal méthanier GAZ DE FRANCE de Fos-Tonkin,
- la collecte et le traitement des déchets industriels.

Un certain nombre d'industries situées à l'extérieur des terrains du PAM sont également présentes.

4.1.3 - Tourisme et loisirs balnéaires

La partie Est de la presqu'île du Cavaou est le seul secteur de la commune de Fos sur Mer à être propice au tourisme et aux loisirs balnéaires.

Les principales plages de la commune sont la Grande Plage à l'Est du port Saint-Gervais, la plage Saint-Gervais à l'Ouest du port, la plage du Cavaou et la plage des naturistes au droit du site. Constituées de sable excepté au droit du projet où il y a de gros galets, ces plages présentent une attractivité certaine du fait de leur taille et de leur proximité aux zones de stationnement.

Les loisirs et le tourisme balnéaires se traduisent par la pratique d'un certain nombre d'activités : baignade, planche à voile, surf, pêche, chasse sous-marine, jet ski, naturisme.

De nombreuses personnes pratiquent le camping sauvage à proximité des plages dans des camping-cars. Quelques cabanons abritant des clubs nautiques ou des restaurants sont ouverts toute l'année sur la plage du Cavaou. Un circuit de motocross a été réalisé sur les dunes du Cavaou et fait l'objet d'une pratique régulière en dehors de la période estivale.

Le noyau urbain situé à proximité du port de plaisance a une vocation touristique affirmée et concentre les résidences secondaires, bars et hôtels et services liés à la plaisance.

4.2 - Prévention de la pollution de l'eau

L'eau de mer pompée (30000 m³/h) sert à réchauffer le GNL, sans aucun contact avec le gaz : après un léger traitement par électrochloration sans ajout de chlore, puis ruissellement dans les regazéificateurs, elle est reconduite gravitairement dans la mer, à une température abaissée d'environ 6° C par rapport à celle du point d'aspiration.

L'aspiration de l'eau de mer est située en darse Sud. Le rejet de cette eau aboutit dans l'angle Nord du bassin de l'appontement méthanier.

Sur le courant, les effets du rejet ne sont pas perceptibles à plus de 80 m environ du point de rejet au regard du régime hydro-sédimentaire.

Sur la température de l'eau, les effets n'excèdent pas 1 °C à l'Est de l'extrémité de la digue de l'appontement méthanier par vent de Sud-Est et son limites à l'intérieur du bassin d'appontement par temps de mistral.

Sur la composition de l'eau, les rejets contiennent des composés appartenant à deux familles principales : les oxydants et les organo-halogénés. Les oxydants disparaissent très rapidement par dilution dans le milieu récepteur et ne présentent donc pas de risque pour l'environnement. En ce qui concerne les composés organo-halogénés, les études menées au terminal de Fos-Tonkin qui utilise le même procédé de chloration que celui prévu au terminal de Fos-Cavaou, démontrent que le risque environnemental est négligeable.

En ce qui concerne les autres rejets aqueux, ils sont essentiellement liés aux eaux pluviales ruisselant sur des zones étanches. Ces eaux peuvent, notamment durant la phase de construction du terminal être au contact de substances polluantes, essentiellement des hydrocarbures et des matières en suspension.

Pour ces eaux, 2 points de rejet en mer sont prévus. Ceux-ci sont précédés de bassins de décantation et de retenue des eaux dimensionnés sur l'orage cinquantennal. De plus, les principales zones susceptibles d'être souillées par des hydrocarbures (parkings, aire de tri des déchets...) sont équipées de dispositifs déboueurs/déshuileurs.

Une attention particulière sera portée sur la zone utilisée pour le dépôt des matériaux dragués. Afin d'éviter des entraînements de matières trop importants, il a été prévu un bassin de décantation spécifique sur lequel une surveillance régulière (bihebdomadaire) sera effectuée. Aucun rejet n'est autorisée si la teneur moyenne en MES des eaux dépasse 30 mg/l.

4.3 - Prévention de la pollution de l'air

Le fonctionnement du terminal méthanier ne génère que très peu de pollution de l'air. Celle-ci est limitée aux émissions de la torche (environ 15 m³ (n)/h de gaz brûlés) et aux rejets des événements du laboratoire (environ 7 m³ (n)/h de gaz). A cela, il convient d'ajouter les émissions diffuses de gaz naturel (essentiellement du méthane) non quantifiées mais pratiquement très faibles.

4.4 - Prévention du bruit

L'impact sonore est très réduit, l'émergence dans les zones réglementées (cf. annexe 1 du projet d'arrêt) étant extrêmement et en tout état de cause inférieure à 0,5 dBA (0,1 dBA estimé).

4.5 - Impact visuel

La demande d'autorisation initialement déposée, et dont le dossier a été présenté à l'enquête publique, prévoyait l'implantation de réservoirs de 160000 m³ et de 60 m de haut. Les avis exprimés lors de l'enquête publique ont largement démontrés les inquiétudes de la population de Fos sur Mer vis à vis de telles installations. Afin de répondre à ces attentes, le pétitionnaire a donc choisi de faire évoluer son projet dans le sens d'un moindre impact visuel en diminuant la hauteur des réservoirs à environ 39 m au-dessus du niveau du sol (3,6 m NGF). Ceci a eu pour conséquence de limiter à 110000 m³ le volume des réservoirs, le diamètre de 82 m retenu pour ces ouvrages étant proche du maximum techniquement envisageable.

4.6 - Choix du site

Sur le rivage méditerranéen français, seul le site de Fos sur Mer dispose :

- des aménagements industrialo-portuaires nécessaire pour recevoir des navires méthaniers de grande capacité,
- des réserves foncières adaptées, dans un environnement déjà industrialisé.

Le choix du site du Cavaou pour l'implantation du futur terminal méthanier a été fait par le PAM pour répondre aux besoins du projet à savoir :

- occupation d'un terrain d'une superficie de 80 ha environ, doté d'une façade maritime permettant l'accueil des plus grands navires méthaniers (160000 m3), en toute sécurité,
- possibilité d'utiliser l'eau de mer pour la regazéification du GNL,
- capacité à recevoir des bateaux de grandes capacités sans allongement du délai de réalisation, compte tenu du contrat d'achat de gaz conclu par GAZ DE FRANCE avec l'Egypte.

A Fos sur Mer, le site de Fos-Cavaou présente les meilleures conditions de sécurité relatives à la manœuvrabilité des navires méthaniers et à la navigation des autres bateaux.

La localisation de la prise d'eau dans la darse Sud et du rejet dans le port méthanier est optimale au regard des critères environnementaux et techniques :

- dispersion rapide du rejet,
- canal de rejet sans obstacle, facilitant l'entretien de l'installation ainsi que la surveillance de la qualité du rejet de l'eau.

Remarque de l'inspection : Dans le dossier de demande d'autorisation, le pétitionnaire n'a développé aucun argumentaire précis permettant d'établir des comparaisons avec d'autres sites d'implantation potentiels appartenant au PAM.

4.7 - Prévention des risques

4.7.1 - Tierce expertise

Le terminal méthanier constituera un établissement à risques soumis aux dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs. De ce fait, l'étude de dangers remise par l'exploitant a fait l'objet d'une tierce expertise réalisée par le BUREAU VERITAS. Celle-ci a conclu que d'une façon générale l'étude de dangers avait atteint ses objectifs en ce qui concerne :

- l'identification des dangers,
- leur évaluation,
- les préconisations pour contenir le niveau de risque.

Toutefois, le tiers expert a souligné que certains points méritaient d'être approfondis.

Sont particulièrement évoqués les points suivants :

- Conditions d'évacuation des usagers de la plage :

Les plages officielles du Cavaou sont situées hors des zones de dangers identifiées. Néanmoins, il importe également de considérer les risques indirects résultant de la panique probable que déclencherait un incendie important. En effet, dans de telles circonstances, la configuration des lieux interdirait une évacuation rapide des familles venues passer la journée à la plage. Cette évacuation, même injustifiée, ne manquerait cependant pas de se produire spontanément compte tenu du caractère très spectaculaires de l'incendie.

BUREAU VERITAS suggère que ce point soit étudié en détails en particulier avec le doublement du pont de Cavaou.

Remarque de l'inspection : ce point a été intégré à l'article 7.3.1 du projet joint en imposant la réalisation de cet ouvrage préalablement à la mise en service du terminal.

- Risques associés à l'interaction avec barges et navires :

Ce risque doit faire l'objet d'une étude particulière pour les barges, les navires et les méthaniers (PAM).

Remarque de l'inspection : cette étude n'a jamais été remise ni par le PAM ni par GDF. Des restrictions sur la circulation des navires ont donc été intégrées à l'article 1.5.1 du projet joint.

- Liaison entre les résultats de l'étude de dangers et les EIPS :

En l'état actuel des choses, la liaison entre l'analyse des dangers et l'identification des EIPS est pratiquement inexistante. BUREAU VERITAS suggère que cette liaison soit approfondie essentiellement en identifiant le rôle de barrières pouvant être joué par ces éléments.

Remarque de l'inspection : les articles 7.5.1, 7.5.3 et 7.5.4 du projet joint imposent cette démarche.

- **Valeurs des spectres sismiques :**

Il pourrait être procédé à un léger recalage du spectre dans le domaine des basses fréquences afin de le mettre en conformité avec la RFS de référence. On rappelle cependant que la référence aux RFS n'a rien d'obligatoire. Une discussion avec GEODYNAMIQUE & STRUCTURE paraît souhaitable.

Remarque de l'inspection : l'article 7.3.5 du projet joint impose la prise en compte des conséquences d'un séisme. L'exploitant devra justifier le choix du SMS retenu.

- **Maintien en température :**

La fonction maintien en température du sol sous les réservoirs doit être prise en compte dans l'étude de dangers (EIPS).

Remarque de l'inspection : cette exigence est rappelée à l'article 7.6.4 du projet joint qui impose un contrôle permanent de cette température.

- **Niveaux de sécurité du système de contrôle-commande :**

Le système de contrôle commande sera défini plus en détail dans le cadre de la conformité à la norme CEI 61508 "Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques, électroniques programmables".

Le niveau d'intégrité de sûreté est SIL 2 ce qui est un minimum. Ce niveau est à confirmer par une analyse probabiliste pour les scénarios critiques pour confirmer que le SIL 2 est suffisant et qu'il n'est pas nécessaire de passer au SIL 3 pour certaines chaînes de sécurité.

Remarque de l'inspection : l'article 7.5.4 du projet joint exige du SSA un niveau de sécurité supérieur à celui initialement prévu par GDF (déclenchement automatique sans temporisation de dispositifs de sécurité dans certaines configurations mettant en présence plusieurs capteurs en défaillance).

Par ailleurs, ce point sera réexaminé par GDF à l'issue de l'ingénierie de détail.

- **Autres scénarios :**

1. Le risque d'explosion d'une phase liquide, isolée dans un tronçon de conduite ou dans un équipement, chauffée par un flux extérieur (feu de bride, incendie) n'est pas étudié.
2. Le risque toxique d'une fuite de tétrahydrothiopène (THT) n'est pas été estimé. Dans son APR, GDF affirme, mais sans le démontrer par le calcul, que l'impact d'une fuite de THT serait plus médiatique que toxique du fait de la dilution par l'air.

3. Aucun scénario n'est relatif au poste d'empotage et dépotage des camions de GNL.
4. Les effets missiles ne sont pas pris en compte.

Remarque de l'inspection : ces types de scénario conduisent normalement à des effets inférieurs à ceux étudiés dans l'étude de dangers. Toutefois, ils devront être examinés par GDF préalablement à la mise en service du terminal dans un addenda à l'étude de dangers que GDF s'est engagé à réaliser.

A noter toutefois que le poste d'empotage et dépotage des camions de GNL n'est plus envisagé.

- **Evaluation des effets de surpression :**

Le modèle utilisé est le modèle Multi-énergie (TNO).

Le choix des degrés de violence de la méthode multi-énergie est à justifier en précisant l'emplacement exact du scénario. L'indice 3 pour la zone et l'intérieur des regazéificateurs nous paraît sous estimé.

Il manque un calcul des effets d'explosion globaux dans le cas d'un nuage de grande ampleur qui envelopperait plusieurs installations (racks...).

Remarque de l'inspection : ceci sera fait à l'issue de l'ingénierie de détail dans le complément de l'étude de dangers évoqué ci-dessus.

- **Protection contre la foudre :**

L'étude de la protection précise sera réalisée lors de l'ingénierie de détails.

Remarque de l'inspection : il s'agit d'une obligation réglementaire rappelée à l'article 7.3.4 du projet joint.

- **Effets domino internes :**

Les effets domino internes ont été pris en compte comme cause d'accident dans une approche déterministe.

Il est nécessaire de tracer les iso-courbes correspondant aux différents scénarios pour déterminer les risques d'effets domino internes et valider le dimensionnement des dispositifs de protection et les emplacements (salle de contrôle, ...).

Remarque de l'inspection : l'article 7.2.2 du projet joint impose le maintien hors zone gaz de l'ensemble des aménagements (parking, salle de contrôle, bâtiments administratifs...) présentant une criticité particulière au regard des effets dominos.

- **Moyens de protection incendie** :

Le dimensionnement des moyens de protection incendie doit être justifié (en particulier après analyse des risques d'effets domino internes).

Remarque de l'inspection : dans un complément à l'étude de dangers remis le 20/06/2003 par GDF à l'issue de l'enquête publique et administrative, ce point a été développé.

- **Réduction des distances de sécurité** :

les distances de sécurité, en particulier dans le cadre du scénario maximaliste (approfondissement et réduction de surface de la rétention déportée), doivent être minimisées.

Remarque de l'inspection : la création d'un dispositif de rétention spécifique à chaque réservoir d'une surface maximale de 3 hectares a conduit à notablement diminuer les conséquences potentielles du scénario maximaliste qui prend pour hypothèse la ruine d'un réservoir suivie d'une inflammation du GNL répandu dans la cuvette de rétention.

4.7.2 - **Zones de dangers et servitudes associées**

En ce qui concerne les servitudes à créer autour de cet établissement, celles-ci sont rappelées à l'article 1.5.1 du projet d'arrêté. Ces zones sont les suivantes :

- La zone Z1 est celle où il convient en pratique de ne pas augmenter le nombre de personnes présentes par de nouvelles implantations hors de l'activité engendrant cette zone, des activités connexes et industrielles mettant en œuvre des produits ou des procédés de nature voisine et à faible densité d'emploi. Cette zone n'a pas vocation à la construction ou à l'installation d'autres locaux nouveaux habités ou occupés par des tiers ou des voies de circulation nouvelles autres que celles nécessaires à la desserte et à l'exploitation des installations industrielles.

Elle est définie par les distances d'éloignement suivantes :

- 650 mètres par rapport à la canalisation aérienne de 750 mm de gaz naturel sous pression correspondant au rayonnement thermique moyen de 5kW sur 60 s qui serait généré par l'inflammation de gaz naturel suite à la rupture guillotine de la canalisation ;
- 750 mètres par rapport aux bras GNL de déchargement des méthaniers correspondant à la limite atteinte par un nuage de gaz susceptible de s'enflammer (teneur en gaz supérieure à la limite inférieure d'inflammabilité) suite à la rupture simultanée de tous les bras de chargement ;
- 1005 mètres par rapport aux canalisations de 800 mm de déchargement de GNL correspondant à la limite atteinte par un nuage de gaz susceptible de s'enflammer (teneur en gaz supérieure à la limite inférieure d'inflammabilité) suite à la rupture guillotine de la canalisation.

Elle correspond à l'extension potentielle de la zone des effets létaux en cas d'accident grave affectant ces installations.

- La zone Z2 est celle où seule une augmentation aussi limitée que possible des personnes, liées à de nouvelles implantations peut être admise. Cette zone n'a pas vocation à la construction ou à

l'installation de nouveaux établissements recevant du public : immeubles de grande hauteur, aires de sport ou d'accueil du public sans structure, aires de camping ou de stationnement de caravanes, de nouvelles voies à grande circulation dont le débit est supérieur à 2000 véhicules par jour ou voies ferrées ouvertes à un trafic de voyageurs.

Cette zone est définie par une distance d'éloignement de 830 mètres par rapport à la canalisation aérienne de 750 mm de gaz naturel sous pression (en référence au scénario décrit ci-dessus pour la Z1 mais avec un rayonnement thermique moyen de 3kW sur 60 s). Elle correspond à l'extension potentielle de la zone des effets significatifs en cas d'accident grave affectant ces installations.

- La zone Z3 est celle dans laquelle des personnes dépourvues de vêtements de protection ne doivent pas être susceptibles de pénétrer et où des endroits difficiles ou dangereux à évacuer dans un bref délai (stade, terrain de jeu, théâtre de plein air...) ne doivent pas être implanté.

Cette zone est définie par une distance d'éloignement de 1120 mètres par rapport à la canalisation aérienne de 750 mm de gaz naturel sous pression (en référence au scénario décrit ci-dessus pour la Z1 mais avec un rayonnement thermique moyen de 1,6 kW sur 60 s). Elle correspond à l'extension potentielle de la zone des effets significatifs dans une zone critique (en référence à la norme EN 1473 : 1997 relative à la conception des installations terrestres et équipements de GNL) en cas d'accident grave affectant ces installations.

Il est également définie une zone ZM (zone maritime) constituée par la partie du bassin d'évitage située à l'ouest du terminal, délimitée par les 2 appontements méthanier et pétrolier et une zone ZA (zone aérienne) constituée par la partie aérienne située au dessus de l'emprise du terminal.

L'accès en ZM des navires marchands n'est autorisé que pour des motifs et temps de déchargement de cargaison et avec une assistance obligatoire à la manœuvre (pilotage et remorquage). Les navires d'assistance ont, en toutes circonstances, libre accès à cette zone. L'accès en ZM est interdit à tout autre bateau sauf mission de police ou cas d'urgence définis par l'autorité portuaire.

Le survol de la ZA est interdit conformément aux règles de la navigation aérienne.

En ce qui concerne l'aire d'application du PPI, celle-ci correspond à la zone 3 telle que définie ci-dessus étendue de la zone limitée par le dépassement d'un flux thermique de 1,6 kW suite à la ruine d'une des réservoirs de GNL de 110000 m³ suivie d'une inflammation du produit dans sa rétention (pour mémoire, celle-ci couvre 3 hectares pour chaque réservoir) .

5 - Avis et proposition

En application de l'article 17 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi sur les installations classées pour la protection de l'environnement , nous proposons à Monsieur le Préfet des Bouches du Rhône de prendre un arrêté dans les termes du projet joint au présent rapport, après présentation devant le Conseil Départemental d'Hygiène.

