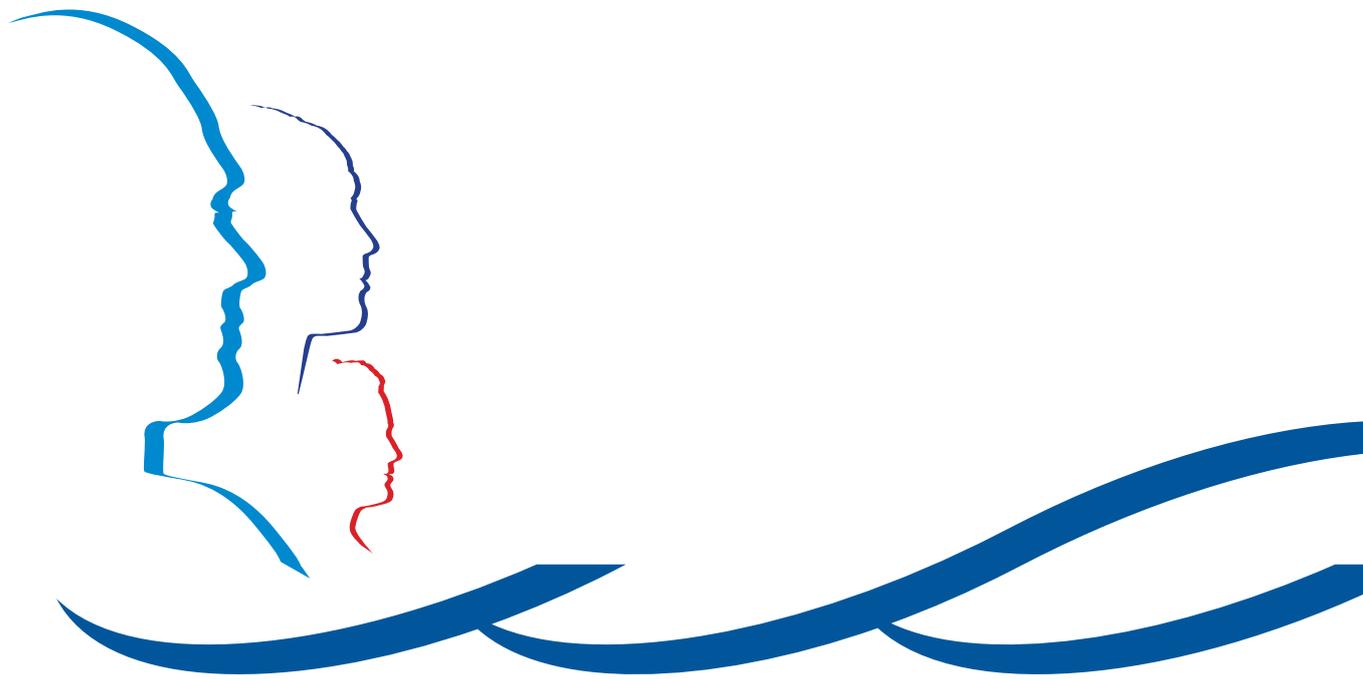


Dossier du maître d'ouvrage





avant- propos

Les sociétés Vopak et Shell ont associé leurs compétences industrielles, l'une dans le domaine de la réception et du stockage du gaz naturel liquéfié (GNL), l'autre dans le domaine du gaz naturel et notamment du gaz naturel liquéfié, pour développer un projet de terminal méthanier dans la zone portuaire de Fos-sur-Mer, secteur Caban sud. Ce projet s'appelle Fos Faster.

Le site, sur la commune de Fos-sur-Mer, a été sélectionné car il présente à nos yeux les meilleures conditions de sécurité pour l'exploitation d'une infrastructure telle qu'un terminal méthanier. Il nous est aussi apparu que les impacts potentiels sur le cadre de vie des habitants et sur l'environnement naturel pouvaient y être acceptables ou maîtrisés. Enfin, le port de Marseille-Fos présente une position géographique stratégique par rapport aux échanges de gaz naturel dans cette région du sud de l'Europe.

Avec ce projet, nous souhaitons proposer un nouveau point d'accès aux expéditeurs de GNL, dans le cadre d'une infrastructure multiclients et indépendante des acteurs du gaz naturel et du GNL. Nous avons aussi voulu être en cohérence avec les objectifs de développement du territoire et des activités portuaires.

Dans ce dossier, nous présentons les objectifs, les caractéristiques et les impacts potentiels du projet, de la manière la plus complète et pédagogique possible. Au stade actuel des études, nous ne pourrions pas toujours répondre à toutes les questions qui se poseront, compte tenu que certaines études et investigations se présenteront sous une forme préliminaire. Nous attendons de ce débat public qu'il permette à tous d'exprimer leurs attentes et leurs préoccupations, qu'il enrichisse notre réflexion et éclaire notre future décision.

Nous remercions par avance tous celles et ceux qui y participeront.

Philippe CRACOWSKI
Président

NB : Les mots suivis d'un astérisque () sont expliqués dans le glossaire page 60.*

Sommaire

QUESTIONS PRÉALABLES

Que désigne Fos Faster ?	p. 4
Présentation du maître d'ouvrage	p. 4
Qu'est-ce que le GNL ?	p. 5
Qu'est-ce qu'un terminal méthanier ?	p. 6
Pourquoi avoir choisi Fos-sur-Mer ?	p. 7
Qui décide quoi ?	p. 7

Le projet Fos Faster s'inscrit dans le cadre du développement du territoire

p. 9

LES ENJEUX DU TERRITOIRE DU GOLFE DE FOS

p. 10

Les enjeux actuels en termes d'environnement naturel, d'usages de l'espace et d'activités économiques

p. 10

Les perspectives de développement du territoire à ce jour

p. 14

LE PORT DE MARSEILLE-FOS

p. 15

L'évolution du GPMM

p. 15

Position et caractéristiques actuelles du Port de Marseille-Fos

p. 16

Les projets d'aménagement du Grand Port Maritime de Marseille à l'horizon 2020

pour une reconquête des parts de marché et devenir le « port de toutes les énergies »

p. 18

Le contexte et les enjeux économiques du projet

p. 21

LES FONDEMENTS ÉCONOMIQUES DU PROJET

p. 22

LES ENJEUX STRATÉGIQUES LIÉS AU DÉVELOPPEMENT DU GNL

p. 22

Le marché du gaz naturel :

une croissance encore soutenue

p. 22

La place croissante du GNL dans

les approvisionnements

p. 24

Une offre nouvelle pour les expéditeurs

p. 27

Les caractéristiques du projet

LES COMPOSANTES DU PROJET DE TERMINAL MÉTHANIER FOS FASTER

L'aménagement général	p. 33
Les réservoirs	p. 34
La capacité du terminal méthanier Fos Faster	p. 34
La jetée	p. 35
La regazéification du gaz naturel	p. 35
Le raccordement au réseau de GRTgaz	p. 37

LES ÉTAPES DU PROJET

En amont du débat public, les principales étapes de la phase de sélection	p. 39
En aval du débat public, les principales étapes de la phase de décision	p. 40

LE DÉROULEMENT DU CHANTIER

p. 40

LE DRAGAGE ET LE REMBLAIEMENT

Le phasage des travaux	p. 41
L'analyse de la situation existante	p. 41
Les pré-requis pour les travaux préparatoires	p. 42
La méthode envisagée pour la construction de la plateforme	p. 43

LES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

La prévention des risques au sein de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer	p. 44
Les dispositifs de prévention autour des sites industriels	p. 45
La réduction des risques	p. 45
Les risques liés aux caractéristiques du GNL	p. 47
La prise en compte des risques au sein du terminal méthanier	p. 48
La prise en compte du risque sismique	p. 51

UN INVESTISSEMENT MAJEUR

p. 51

Les enjeux liés au territoire, environnementaux, socioéconomiques et cadre de vie

p. 53

LE CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

p. 54

L'analyse des options envisagées	p. 55
Le site sélectionné au sein du golfe de Fos	p. 56

LES RETOMBÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES

p. 57

LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

p. 57

Mesures préliminaires relatives à l'environnement marin	p. 57
Zones de dragage et de remblaiement	p. 58

LES ENJEUX LIÉS AU CADRE DE VIE

p. 60

Les impacts temporaires	p. 60
Les impacts possibles sur la qualité de l'air et les effets sur le changement climatique	p. 60
Les impacts possibles sur la qualité des sols et des sous-sols	p. 61
L'impact des prises et des rejets d'eau	p. 61
La pollution lumineuse	p. 63
Le bruit	p. 63
L'impact sur le fonctionnement des éoliennes voisines	p. 63

GLOSSAIRE ET ABRÉVIATIONS

p. 64

LISTE DES ÉTUDES

p. 66

Questions préalables



Que désigne Fos Faster ?

Le projet de terminal Fos Faster consiste à développer une capacité annuelle de traitement d'environ 8 milliards de m³ de gaz naturel pouvant être portée à 16 milliards de m³. Un volume de 8 milliards de m³ correspond à l'importation et au déchargement d'environ 6 millions de tonnes de Gaz Naturel liquéfié (GNL*) par an, soit un trafic annuel de 90 navires méthaniers¹. Cette capacité pourrait être mise en service selon des phases successives, en fonction des besoins d'approvisionnement.

Le projet Fos Faster est porté par la société Fos Faster LNG Terminal SAS basée à Aix-en-Provence et pilotée par une équipe française. Fondée en juillet 2009, Fos Faster LNG Terminal SAS associe Vopak LNG Holding B.V. et la Société des Pétroles Shell respectivement à hauteur de 90 % et 10 % (voir encadré ci-contre).

Les deux groupes présentent des activités complémentaires. Vopak est le premier opérateur indépendant de terminaux dans le monde, spécialisé dans le stockage de vrac liquide énergétique : produits chimiques sous forme liquide ou gazeuse, biocarburants, produits pétroliers et pétrochimiques et GNL. Shell est le leader mondial pour la production et liquéfaction de gaz naturel liquéfié parmi les compagnies pétrolières internationales.

Si la décision de poursuivre le projet est prise, Fos Faster LNG Terminal SAS sera le maître d'ouvrage et l'opérateur de l'infrastructure, mais ne sera ni propriétaire du gaz naturel ou GNL, ni actif sur le marché énergétique, ni propriétaire ou opérateur des navires.

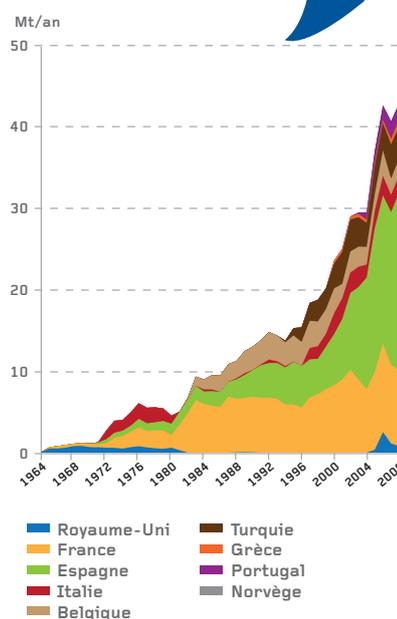


L'HISTOIRE DU GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ

Le premier brevet de transport de gaz naturel liquéfié est déposé aux Etats-Unis en 1914. En 1959, la tentative réussie de transport de gaz naturel liquide entre Lake Charles aux Etats-Unis et le terminal de Canvey Island au Royaume-Uni ouvre l'ère du GNL*. La première usine de liquéfaction pour l'exportation ouvre à Arzew en Algérie en 1964. Sur le continent européen, le premier terminal méthanier est inauguré au Havre en 1965 et fonctionnera jusqu'en 1988. L'industrie du GNL* a connu un développement constant au fil des ans. Les normes progressivement définies ont participé à amener cette activité à maturité. Des normes de sûreté strictes encadrent aujourd'hui l'industrie du GNL*.

Source : Vopak

Croissance de l'importation de GNL en Europe (par pays)



Présentation du maître d'ouvrage

VOPAK



Société fondée il y a presque 400 ans, Vopak est **le plus important exploitant indépendant de terminaux dans le monde**, spécialisé dans le stockage et le traitement de produits pétroliers et chimiques sous forme liquide ou gazeuse.

Vopak propose ainsi des solutions de stockage et de transbordement sur 80 terminaux dans 31 pays, couvrant la plupart des axes maritimes majeurs. Vopak se concentre sur le développement, la propriété et l'exploitation des infrastructures et n'est jamais propriétaire des produits stockés. Vopak comptait **3 707 collaborateurs au sein du groupe, fin 2009**, et 1 634 collaborateurs dans des entreprises communes de stockage.

La **stratégie de développement de Vopak** repose sur les éléments suivants :

- > optimiser et développer les terminaux existants ;
- > développer des terminaux dans des zones géographiques nouvelles ;
- > développer par des acquisitions externes ;
- > développer des terminaux pour de nouveaux produits et marchés comme le GNL* et les biocarburants.

La société Vopak est partie prenante des projets de terminaux Eemshaven LNG (25 % du capital pour une capacité de 12 milliards de m³), Pakistan LNG (75 % du capital pour une capacité de stockage attendue comprise entre 3 et 6 milliards de m³), et de l'extension du terminal chimique Engro/Vopak. La société Vopak est également investie au sein du terminal Rostock LNG (33 % du capital, une capacité de stockage attendue de 4,5 milliards de m³). Ce terminal joue un rôle de carrefour au sein de la mer Baltique.

La stratégie de la société Vopak consiste à être un opérateur indépendant et global dans le domaine des terminaux méthaniers. La société propose un modèle économique adapté aux besoins de chaque expéditeur de gaz et fondé sur une solidité financière avérée et mettant en œuvre les meilleures règles de sécurité au niveau mondial. Vopak a pour objectif de rester un partenaire majoritaire et être l'opérateur principal dans les terminaux qu'il développe sous son pilotage propre.

Dans le domaine spécifique du GNL*, Vopak a pour objectif d'être présent sur les ports principaux des axes maritimes majeurs du gaz naturel, pour fournir un accès indépendant et non-discriminatoire au marché du gaz naturel. La première étape de cette stratégie se concrétise par le développement du projet de terminal méthanier Gate à Rotterdam, qui donnera accès, en 2011, aux marchés du nord-ouest de l'Europe.

SHELL



Shell est une société anglo-néerlandaise dont le siège social est à La Haye. Avec **102 000 collaborateurs dans plus de 100 pays en 2009**, les sociétés du groupe Shell exploitent des activités allant de l'exploration et la production pétrolière et gazière à la production et la commercialisation de GNL* et GTL (Gas to Liquid), en passant par la commercialisation et le transport de produits pétroliers et chimiques, ainsi que la mise en œuvre de projets dans le domaine des énergies renouvelables (éolien, biocarburant). Shell produit 2 % du pétrole et 3 % du gaz au niveau mondial. Le groupe Shell produit 3,2 millions de barils équivalents pétrole dont 45 % de gaz naturel.

Troisième producteur mondial de gaz naturel, **Shell est le leader mondial pour la production et la liquéfaction de GNL parmi les compagnies pétrolières internationales** et se situe parmi les premières sociétés énergétiques commercialisant du gaz naturel et de l'électricité en Europe, aux Etats-Unis et en Asie-Pacifique. Shell est aussi le premier opérateur de navires méthaniers dans le monde et occupe une place prépondérante dans le domaine des technologies de conversion (méthanisation, Gas to Liquid).

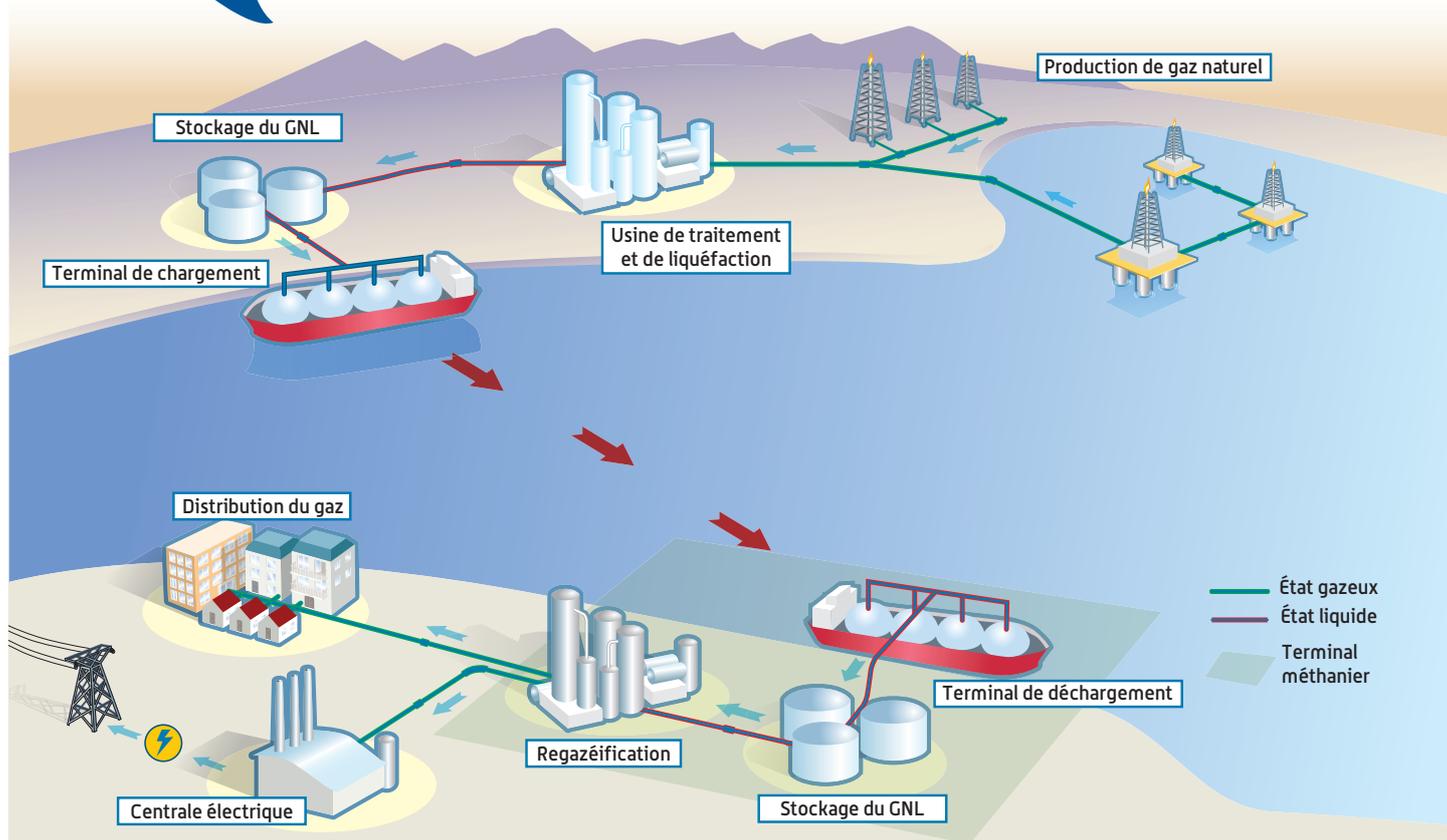
Le groupe Shell a pour objectif de consolider et développer sa position de leader dans la production de GNL. Au niveau européen, Shell a annoncé son implication dans trois projets de terminaux méthaniers : à Rotterdam (projet Gate), à Ionio en Italie et à Fos-sur-Mer.

Shell est présent **en France** depuis une centaine d'années, et y a développé ses activités « aval », c'est-à-dire des activités allant de la production (raffinage et produits chimiques) à la commercialisation. En 2008, Shell a vendu ses activités de production françaises, notamment deux raffineries en Haute Normandie et en Alsace, et un site pétrochimique à Berre, près de Marseille. Depuis le 1^{er} avril 2008, Shell se concentre sur la commercialisation avec 1 200 collaborateurs.

Il est aussi un acteur majeur de la filière GNL en France, avec la signature, en juillet 2009, d'un partenariat avec Technip et Samsung pour la conception, la construction et la mise en service d'installations flottantes de liquéfaction de gaz naturel.

Dans **le secteur de Marseille**, Shell reste un industriel important avec la production de bitume à Châteaurenard, la société LPG à Rognac, dans les Bouches-du-Rhône, l'approvisionnement des avions sur l'aéroport de Marseille-Provence et des stations services.

La chaîne du GNL



Qu'est-ce que le GNL ?

Refroidi à -162° Celsius à la pression atmosphérique afin d'atteindre l'état liquide, le gaz naturel liquéfié occupe un volume 600 fois moindre qu'à l'état gazeux. Liquéfié, le gaz naturel peut alors être stocké dans des réservoirs à une pression proche de la pression atmosphérique et acheminé par voie maritime par le biais de navires méthaniers. Le gaz naturel est conservé à l'état liquide dans des stockages cryogéniques* à bord du navire méthanier. Liquide clair, transparent, inodore, non corrosif et non toxique, le gaz naturel liquéfié est composé d'environ 95 % de

méthane (CH_4), d'éthane (C_2H_6) et de traces d'azote et d'hydrocarbures. Le GNL* est une substance stable qui ne provoque pas d'incendie ni d'explosion de manière spontanée à l'état liquide. Le gaz naturel est combustible. Il peut s'enflammer dans des concentrations de méthane comprises entre 5 % et 15 % dans l'air et en présence d'une source d'ignition. Tant que l'installation n'est pas confinée, le risque d'explosion n'est pas significatif. Deux moyens sont utilisés pour transporter le gaz naturel : le gazoduc et le transport par navire méthanier pour le gaz naturel à l'état liquide (le GNL*).



Vue de la darse 1

Qu'est-ce qu'un terminal méthanier ?

A proximité des lieux d'extraction du pétrole ou du gaz naturel, une unité de liquéfaction isole les flux de méthane (et d'éthane) des autres produits. Amené à la température de -162°C, le gaz naturel extrait à l'état gazeux est alors transformé en gaz naturel liquide. L'état liquide atteint, le GNL* est stocké dans des réservoirs à une pression proche de la pression atmosphérique. Le GNL* est ensuite acheminé vers

Réservoir de GNL



les lieux de consommation par navire méthanier². Ces navires sont accueillis dans un terminal méthanier. Le GNL* est stocké dans des réservoirs cryogéniques*, avant d'être regazéifié afin d'être envoyé dans le réseau de transport de gaz naturel à destination du client final (voir ci-contre : la chaîne du GNL).

Pourquoi avoir choisi Fos-sur-Mer ?

Ce choix repose à la fois sur les perspectives des échanges de gaz naturel en Europe, notamment dans le sud de l'Europe, et sur la stratégie de développement du Port de Marseille-Fos qui est l'aménageur du site. Le port a été choisi à partir d'une analyse prenant en compte différents paramètres pertinents pour ce type d'activité.

> Fos-sur-Mer bénéficie d'une situation stratégique, au cœur du trafic commercial du GNL* qui relie l'Afrique du Nord et le Moyen Orient à l'Europe, et donc proche des ressources gazières d'Algérie, d'Égypte, de Libye, d'Iran, d'Irak, du Qa-

tar et des autres pays du Golfe.

> Un accès maritime de qualité en eaux profondes presque sans influence de marée, des possibilités d'amarrage répondant à des exigences en termes de sécurité, et un impact limité sur l'environnement ont été des critères qui ont conduit au choix de Fos-sur-Mer.

> Le port de Fos-sur-Mer est déjà relié à l'artère de Crau³ autorisant l'évacuation du gaz naturel du terminal méthanier de Fos Cavaou et d'un futur terminal méthanier supplémentaire. Au-delà, le renforcement des capacités de transport de gaz naturel entre St-Martin de Crau et St Avit, dans le cadre du projet ERIDAN porté par GRTgaz, offre des perspectives pour le transport du gaz naturel vers le nord.

> Le port de Fos-sur-Mer est aussi idéalement situé pour desservir le sud de la France et les régions du centre de l'Europe et ainsi rééquilibrer les zones d'approvisionnement entre le nord et le sud de la France.

> Ce choix s'est inscrit dans la stratégie de développement à long terme du Port de Marseille-Fos, aménageur du site.

Qui décide quoi ?

Le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM)* est l'autorité publique qui décide de l'aménagement de la zone portuaire. Dans le cadre de sa stratégie de développement, il a retenu le projet Fos Faster et a conclu un accord en 2006 pour le lancement des études préalables. Si le projet se poursuit, il sera conduit dans le cadre d'une autorisation d'occupation du domaine maritime accordée par le GPMM*. Pour que le projet puisse être réalisé, il est

nécessaire que le permis de construire et l'autorisation d'exploiter soient accordés. Pour ce type de projet, ces autorisations sont accordées par le **Préfet du département**, après un examen des dossiers, et notamment de l'étude d'impact et de l'étude de dangers, par les services de l'État.

Dans le domaine du gaz, la décision d'investir revient aux opérateurs. Dans ce cadre, **l'État**, par son ministère en charge de l'Énergie, est investi par la loi d'une vision prospective : diagnostic des besoins,

description des investissements prévus, recommandations. Cette analyse est présentée dans le Plan indicatif pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz (PIP Gaz)*, publié chaque année⁴.

Quant à la **Commission de régulation de l'énergie (CRE)***, elle joue un rôle dans le fonctionnement économique du terminal. L'exemption* de la régulation de l'accès des tiers à cette infrastructure gazière qui encadre notamment les tarifs d'utilisation du terminal⁵, est décidée par les ministres concernés sur proposition de la CRE*.

2. Navire à double coque équipé de réservoirs de stockage de GNL et d'un système de récupération des évaporations de gaz naturel.

3. Canalisation GRTgaz

4. Plan Indicatif Pluriannuel des Investissements dans le secteur du gaz, Période 2009-2020, ministère de l'Écologie, de l'Énergie,

du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

5. Rapport de synthèse du groupe de travail de la CRE sur la régulation des terminaux méthaniers, 26 mars 2008. Disponible sur le site internet de la CRE : <http://gttm.cre.fr>





[1]

Le projet

Fos Faster

s'inscrit dans le cadre

du **développement**

du **territoire**

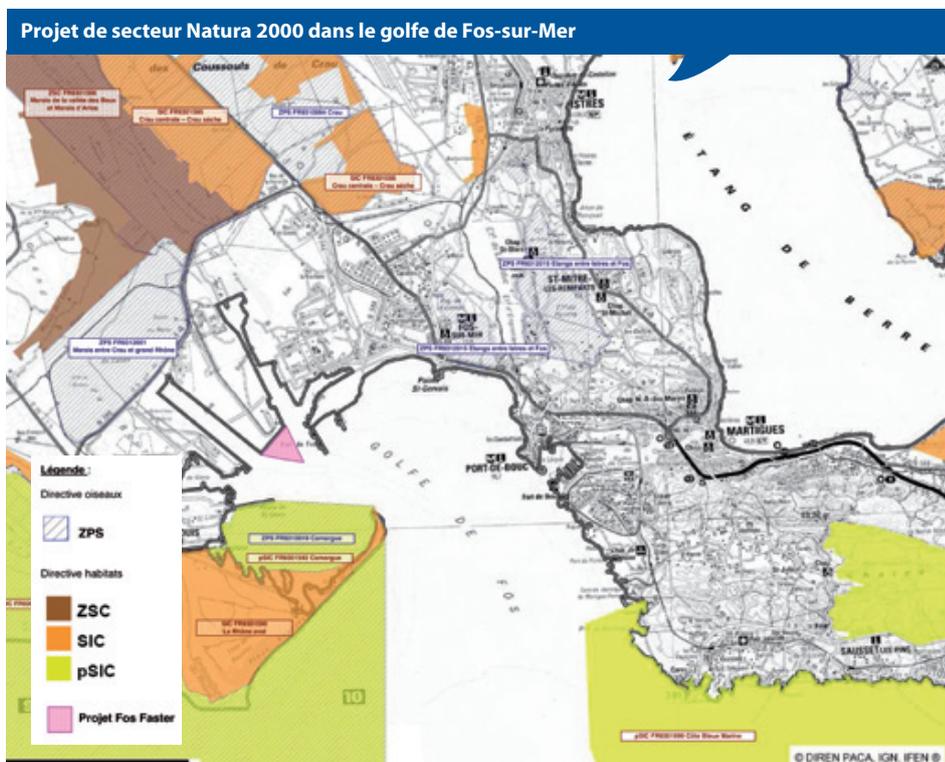
Les enjeux du territoire du golfe de Fos

Les enjeux actuels en termes d'environnement naturel, d'usages de l'espace et d'activités économiques

» L'environnement naturel

A l'échelle du territoire français, la circonscription portuaire de Marseille-Fos est caractérisée par une position géographique originale, à la rencontre de milieux littoraux (Camargue, golfe de Fos, chaîne de l'Estaque, étang de Berre), de zones humides dulçaquicoles* liées au bassin du Rhône (Camargue) et de la Durance (Crau humide) et de zones sèches (steppes de Crau et collines calcaires).

Carte de localisation de Fos-sur-Mer



Séparé de l'étang de Berre à l'est par la chaîne de l'Estaque et de la Camargue par la plaine de la Crau au nord et le Rhône à l'ouest, le golfe de Fos compte 70 km de côtes et s'ouvre sur la mer Méditerranée. A proximité du delta du Rhône, le golfe de Fos est marqué par une succession de paysages humides : les étangs situés à l'est de Fos, les anciens marais salants du Caban et les zones humides camarguaises. La presqu'île de Port-Saint-Louis-du-Rhône fait partie intégrante du sous-ensemble camarguais oriental dit Plan du Bourg.

projet Fos Faster. Le projet s'inscrit dans le secteur du Môle central (désigné par le nom de Goulevieille jusqu'en 2001, aujourd'hui secteur du Caban Sud). Situés à proximité, les secteurs du Caban/Relai⁶ et de Malebarga/Gloria⁷ comprennent des écosystèmes bien différents. Situé entre le Tonkin, les terrains ouest d'ArcelorMittal et le Cavaou, le secteur du Caban Sud est en effet caractérisé par un fort remaniement dû aux implantations industrielles et présente ainsi des enjeux faunistiques et floristiques tout à fait différents des secteurs voisins du Caban Nord/Relai et Malebarga/Gloria. Certaines espèces apprécient par ailleurs les habitats remaniés (l'œdicnème criard, le guépier d'Europe et le milan noir).

L'analyse du secteur conduit à distinguer différents secteurs au sein même de la partie du golfe de Fos concernée par le

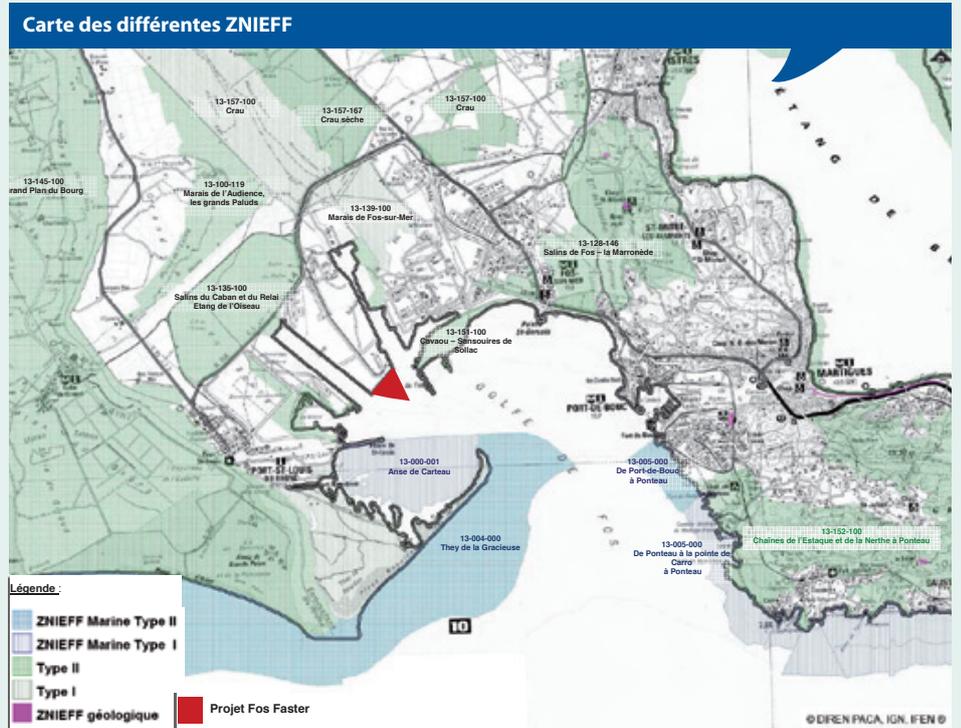


PÉRIMÈTRES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE AU SEIN DU GOLFE DE FOS

Les périmètres de protection environnementale recensés concernent principalement les zones terrestres. La présence des ZNIEFF* marines du type* de la Gracieuse, de l'anse de Carteau, de Port-de-Bouc à Ponteau et de Ponteau à la pointe de Carro témoigne pour autant de l'intérêt environnemental de la zone. Le site du terminal Fos Faster n'est concerné par aucun de ces périmètres de protection.

A l'échelle du golfe de Fos, le site envisagé pour le projet se situe à proximité de quatre sites participant au réseau Natura 2000*⁸ au titre des directives européennes Habitats et Oiseaux : Crau centrale-Crau sèche, Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles, Crau sèche et Marais entre Crau et Grand Rhône.

Situé au cœur de la zone industrialo-portuaire* de Fos, le site choisi se trouve à proximité directe de périmètres d'inventaires désignés par le terme de ZNIEFF*⁹. Si ces derniers sont le terrain de recensement d'espèces, cela ne se traduit pas nécessairement par la mise en place d'un dispositif de protection :



- Salins du Caban et du Relai – étang de l'Oiseau (secteur du salin de Caban, du salin du Relai, de Malebarge et de Gloria)
- Cavaou-sansouires* de ArcelorMittal (secteur de Cavaou et des bords de la darse n°1 à ArcelorMittal)

- Marais de l'Audience – Les Grands Paluds (zone de transition entre Crau sèche et Crau humide, de la Fossette et de l'Audience).
- Crau sèche (secteur du Coussoul du Ventillon)
- Crau centrale et sèche (secteur du Coussoul du Ventillon)



- 1 Lagunes côtières
- 2 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion
- 3 Crypsis aigu
- 4 Lis maritime
- 5 Flamant rose
- 6 Faucon crécerellette

6. Le secteur du Caban/Relai inclut les anciens salins du Caban et du Relai, entre le canal d'Arles à Fos et la route de Port-Saint-Louis-du-Rhône.
7. Le secteur de Malebarge/Gloria regroupe les zones de sansouires* du Malebarge et du sud du Mat de Ricca ainsi que les zones littorales du bassin de Gloria.

8. Natura 2000 : réseau écologique européen, constitué de sites désignés au titre des directives européennes « Habitats, faune, flore » et « Oiseaux »
9. ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

» Les usages de l'espace

Département de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA)* parmi les plus peuplés de France, les Bouches-du-Rhône comptent 1 937 000 habitants en 2008. Le territoire s'organise autour de la ville de Marseille (852 395 habitants, soit la moitié de la population du département) et les municipalités suivantes : Aix-en-Provence (143 404 habitants), Arles (52 197 habitants), Martigues (46 247 habitants), Aubagne (44 804 habitants), Istres (42 775 habitants) et Salon-de-Provence (40 943 habitants)¹⁰.

Le site offre une position idéale pour l'activité portuaire. Il est protégé des forts courants et de la houle par la pointe de la Gracieuse et bénéficie d'un chenal en eaux profondes autorisant la navigation à proximité des terres. Quatre communes se

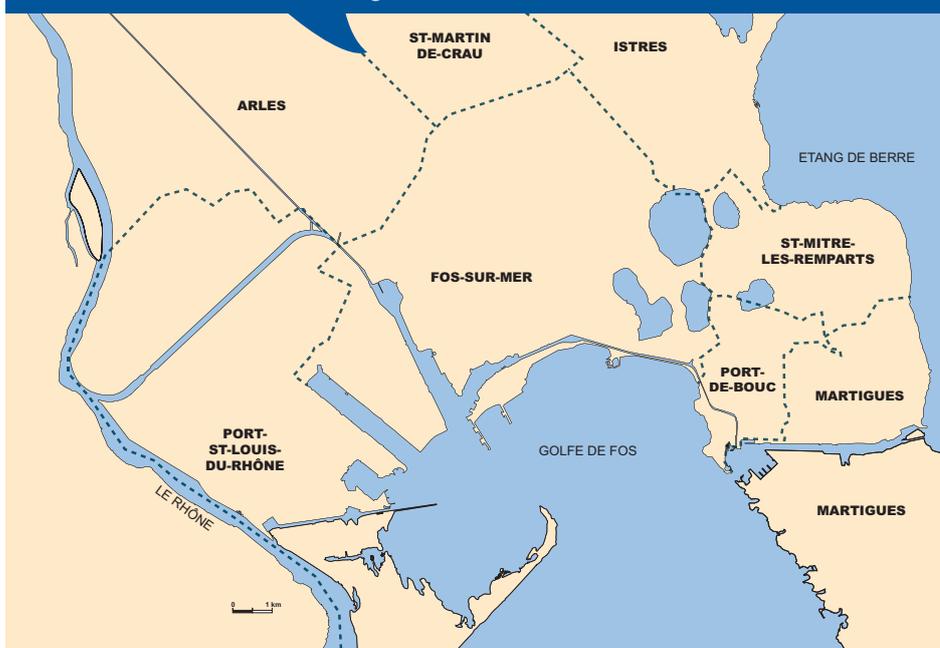
trouvent directement en bordure littorale du golfe de Fos. D'est en ouest se succèdent le quartier de Lavéra (commune de Martigues), Port-de-Bouc, Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône. Situées en fond de golfe, les communes de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône se retrouvent au sein du Syndicat d'Agglomération Nouvelle Ouest Provence (SAN Ouest Provence)*. Entre le golfe de Fos et l'étang de Berre, les communes de Martigues et Port-de-Bouc sont rattachées à la communauté d'agglomération du pays de Martigues¹¹ (communauté d'agglomération Ouest Etang de Berre jusqu'en mars 2009). Au 1^{er} janvier 2007¹², la commune de Fos-sur-Mer compte 15 832 habitants, celle de Port-de-Bouc 16 968 et celle de Martigues 46 247 habitants répartis entre le golfe de Fos à l'ouest et l'étang de Berre à l'est.

L'activité conchylicole constitue une garantie de qualité du milieu marin

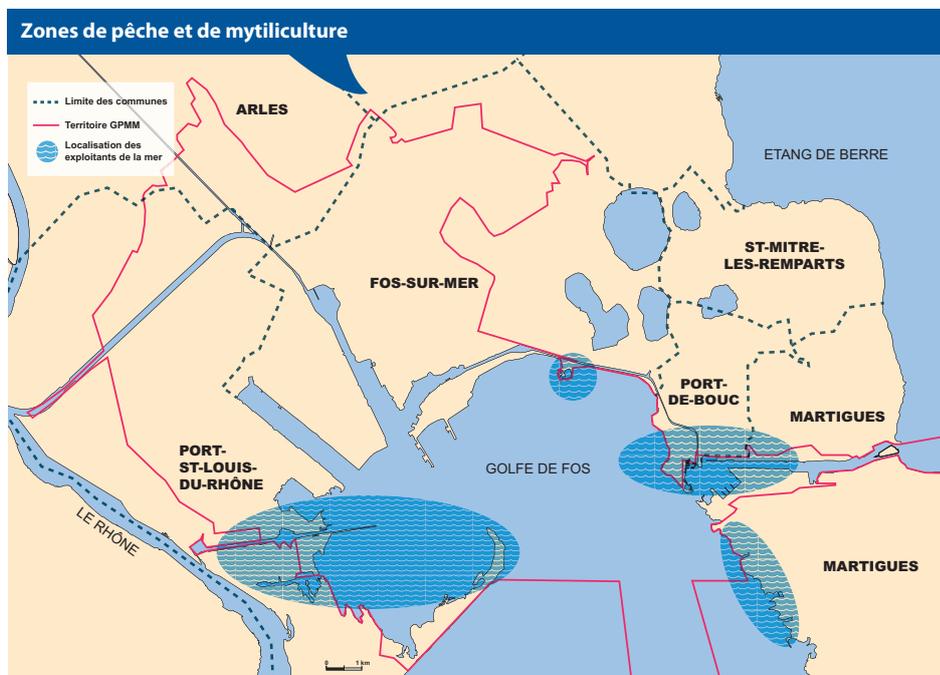
Outre l'activité industrielle inscrite au sein de la circonscription portuaire du GPMM*, l'addition des populations des quatre communes du golfe de Fos porte le nombre d'utilisateurs potentiels de l'espace maritime du golfe à près de 90 000 habitants.

Le golfe de Fos est le lieu de différentes activités : la pêche professionnelle et amateur, la conchyliculture*, en particulier la mytiliculture*, les loisirs balnéaires et l'activité archéologique au sein de secteurs présentant un intérêt potentiel. Au sein du golfe, les zones de mouillage sont réglementées. Les activités sportives (plongée et chasse sous-marine, sports nautiques tels que la planche à voile...) se concentrent le long des plages du golfe – plages de Port-de-Bouc, Fos-sur-Mer, Cavaou, Olga et Napoléon). Les plages de Fos-sur-Mer et Napoléon, les plus fréquentées, peuvent accueillir plusieurs milliers de personnes par jour en été. Les activités sportives sont particulièrement présentes dans le secteur de la plage de Cavaou et à l'abri de la pointe de la Gracieuse.

Carte de situation des communes du golfe de Fos



Concernant la pêche et la mytiliculture* au sein du golfe, si Fos-sur-Mer et Port-de-Bouc comptent chacun un port de petite pêche, Port-de-Bouc accueille également une criée, un port de chalutiers ainsi qu'une coopérative de chalutiers, la Copemart. Plusieurs mas conchylicoles se trouvent à Martigues. Le périmètre dédié à la conchyliculture* est strictement réglementé et correspond à la zone de l'anse de Carteau. Ce secteur est délimité par une ligne imaginaire de la pointe du phare à la pointe de la Gracieuse. 10 % de la production nationale de moules est issue du secteur de l'anse de Carteau. Un second secteur s'étend le long des rivages du golfe. Il concerne la récolte des naissains de moules et il est uniquement accessible aux professionnels ayant obtenu l'autorisation de récolte auprès du



préfet des Bouches-du-Rhône. L'activité conchylicole* constitue par ailleurs une garantie de qualité du milieu marin. Au sein de l'anse de Carteau, la qualité de l'eau est en effet régulièrement contrôlée et répond aux exigences sanitaires de zones A ou B (voir zoom page suivante). La consommation de coquillages peut s'effectuer directement ou à la suite d'une simple mise en bassin d'épuration. Hors du périmètre de l'anse de Carteau, le golfe de Fos est placé par défaut en zone D : la récolte et la consommation de coquillages sont strictement interdites par précaution.



10. Source : INSEE. Population légale au 01/01/07.
 11. Communes membres de la Communauté d'agglomération du Pays de Martigues : Martigues, Port-de-Bouc et Saint-Mitre-les-Remparts.
 12. Source : INSEE

LA RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX EAUX CONCHYLICOLES EN FRANCE



La directive 91/492 de la Communauté européenne du 15 juillet 1991, fixe les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants. Un classement des zones de production en différentes classes de salubrité est établi après une étude sanitaire dite étude de zone. Quatre zones (A, B, C et D) sont distinguées selon des critères de qualité¹³ :

- les zones salubres (A). Les

coquillages qui proviennent de ces zones peuvent être mis directement sur le marché car ils satisfont les critères sanitaires des coquillages vivants destinés à la consommation humaine immédiate.

- les zones insalubres (B, C et D).

Les coquillages provenant des zones B peuvent être récoltés, mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine

qu'après avoir subi un traitement dans un centre de purification.

Les coquillages provenant des zones C peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché qu'après un reparcage portant sur une longue période (minimum 2 mois).

Les coquillages des zones D ne peuvent être récoltés ni pour la consommation humaine ni pour le reparcage ni pour la purification¹⁴.

» **L'activité économique**

Le département des Bouches-du-Rhône possède un riche tissu d'entreprises de type PME-PMI qui répond aux besoins de sous-traitance de grands donneurs d'ordre et fournissent un solide point d'ancrage industriel. Le département accueille également plus de 500 entreprises à capitaux étrangers dont une importante proportion d'entreprises américaines, britanniques et allemandes.

Principalement tourné vers l'activité maritime, le tissu industriel est structuré autour de trois pôles : le pourtour de l'étang de Berre, le bassin de Marseille et celui d'Aix-en-Provence. L'économie provençale occupe actuellement le premier rang dans les secteurs de la pétrochimie, de la sidérurgie, de la microélectronique, des télécommunications, de l'agroalimentaire, du génie océanique et du tourisme.

Signe de la forte orientation énergétique de l'économie des Bouches-du-Rhône, la proportion d'employés salariés dans les secteurs de l'énergie combustible et hydraulique est 1,35 fois plus importante

dans les Bouches-du-Rhône que dans l'emploi salarié national. En 2008, environ 63 millions de tonnes d'hydrocarbures ont transité par le Port de Marseille, principal point d'entrée français et sud-européen de produits pétroliers.

Au troisième trimestre de l'année 2009, le taux de chômage des Bouches-du-Rhône s'élève à 9,8 %, deux points supérieurs à la moyenne nationale¹⁵.

Les perspectives de développement du territoire à ce jour

Le développement économique du golfe de Fos demeure intimement lié à celui du Port de Marseille-Fos. Le système logistique et l'accès à l'hinterland* constituent des atouts majeurs face aux ports concurrents. Dans ce contexte, la question de l'accessibilité au golfe de Fos se révèle primordiale. L'amélioration de l'accès au golfe tient place parmi les mesures prioritaires du Contrat de Projets Etat-Région (CPER)* 2007-2013 de la région PACA*. A

ce titre, les projets d'aménagement inscrits au CPER* 2007-2013 visent à améliorer l'accessibilité au golfe de Fos et à son hinterland* :

- > adaptation des voies ferrées de desserte et d'accès à la zone portuaire, notamment la mise en place d'une zone de croisement supplémentaire sur la ligne de Graveleau ;

- > accompagnement de l'effort visant à améliorer le report modal du transport routier vers les transports ferroviaire et fluvial¹⁶. Afin de garantir un développement d'ampleur nationale, la Directive territoriale d'aménagement des Bouches-du-Rhône (DTA)* ordonne la mise en œuvre de mesures d'aménagement autour de trois axes : logistique, portuaire et industriel.

Le Port de Marseille-Fos

La circonscription du port de Marseille-Fos se compose de deux parties : le bassin Est du Vieux Port de Marseille à l'Estaque et le bassin Ouest qui s'étend le long du golfe de Fos et du pourtour de l'étang de Berre sur les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Port-de-Bouc et Martigues (quartier de Lavéra et de Caronte). Le bassin Est accueille notamment le terminal croisières tandis que la totalité des activités énergétiques a progressivement gagné le bassin Ouest.

Le Port de Marseille-Fos jouit d'une position stratégique unique. Ancré dans le bassin méditerranéen, le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM)* est directement connecté aux marchés d'Europe du Nord par le biais du couloir rhodanien emprunté par les principaux flux de circulation routiers, ferroviaires, fluviaux et énergétiques. Aucun autre port méditerranéen ne bénéficie d'une interface aussi favorable. Marseille-Fos représente notamment le seul port d'Europe du sud à être relié à un réseau fluvial à grand gabarit¹⁷. Au sein de la région PACA*, les ports occupent ainsi une véritable position de plaque tournante. 43 % des établissements à dominante logistique travaillent avec l'un des trois principaux ports régionaux (Marseille, Toulon, Nice). En 2001, 84 % des échanges internationaux de la région PACA* empruntaient la voie maritime¹⁸. L'économie portuaire occupe une place prépondérante dans la structure économique de la région. 40 000 emplois directs ou indirects sont ainsi liés à l'activité du Port¹⁹.

L'évolution du GPMM

Le développement du golfe de Fos et sa physionomie actuelle doivent beaucoup à l'activité industrielle liée au Port de Marseille-Fos. Dès 1919, les annexes portuaires de Port-de-Bouc, Caronte et l'entrée de l'étang de Berre sont officiellement intégrées à la circonscription portuaire de Marseille. La première raffinerie française reliée au Port de Marseille-Fos, implantée par Shell sur le pourtour de l'étang de Berre, est inaugurée dès 1931. Shell est alors déjà présent en France puisque le démarrage de la raffinerie de Petit-Couronne date de 1929. En 2008, près de 80 ans après l'ouverture de la raffinerie, les actifs de l'infrastructure de Berre sont vendus à la société LyondellBasell Industries. La raffinerie de Lavéra portée par BP et aujourd'hui exploitée par INEOS est inaugurée en 1933 et la raffinerie de Provence implantée à La Mède (Commune de Chateauneuf Les Martigues) par la Compagnie française des pétroles, devenue Total, débute son activité en 1935.

Zone industrialo-portuaire des bassins Ouest du GPMM



13. Directive 91/492/CEE du Conseil, du 15 juillet 1991, fixant les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants. Transcrite en droit français dans deux textes réglementaires : le décret n°94-340 du 28 avril 1994 modifié par le titre III du décret n° 2003-768 et l'arrêté du 21 mai 1999.
14. Voir www.ifremer.fr.

15. Source : INSEE
16. Contrat de Projets Etat-Région 2007-2013, p. 20, disponible à l'adresse suivante : www.regionpaca.fr/uploads/media/cper-paca-2007-2013.pdf
17. Voir CPER 2007-2013, p. 20.
18./19. Source : Schéma Régional de Développement Economique

A partir de la seconde moitié des années 1960, l'Etat réalise des investissements majeurs afin de permettre l'émergence d'une véritable plateforme industrielle et portuaire au sein du golfe de Fos. La réforme portuaire de 1965 se traduit par la création du Port Autonome de Marseille (PAM)* le 1^{er} avril 1966. Etablissement Public à caractère Industriel ou Commercial (EPIC)*, le Port Autonome bénéficie de l'autonomie financière et est placé sous la tutelle du ministère en charge des transports. Le Port Autonome est administré par un conseil d'administration et dirigé par un directeur nommé en conseil des ministres sur proposition du ministre de tutelle. Une réforme portuaire est engagée le 4 juillet 2008 afin de favoriser la tenue des principaux ports français face à la concurrence internationale. En vertu de cette réforme portuaire, le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM)* est créé le 9 octobre 2008. Si le conseil de surveillance succède au conseil d'administration, le Grand Port Maritime est désormais dirigé par un directoire comprenant quatre membres. La gouvernance comprend également un conseil de développement représentant l'ensemble des acteurs présents au sein du territoire portuaire : élus, associations, représentants de la société civile.

Accueillant de nombreuses infrastructures à forte emprise territoriale (installations industrielles ou voies de communication), le Grand Port Maritime de Marseille remplit une mission d'aménagement du territoire essentielle au sein de la circonscription portuaire qui comprend 70 km de côtes. La réforme portuaire du 4 juillet 2008 a confirmé la mission d'aménageur dévolue aux Grands Ports Maritimes :

« Lorsque l'importance particulière d'un port le justifie au regard des enjeux du développement économique et de l'aménagement du territoire, l'Etat peut instituer, par décret en Conseil d'Etat, un organisme appelé « grand port maritime » (Art. L. 101-1. Loi n° 2008-660 du 4 juillet 2008 portant réforme portuaire). »

A ce titre, le GPMM* se trouve confronté aux enjeux relevés par le Schéma Régional de Développement Economique (SRDE)* piloté par le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur et qui consiste à favoriser :

- > la fluidité des échanges ;
- > la mutation de l'industrie lourde Fos-Etang de Berre ;
- > l'anticipation des mutations économiques²⁰.

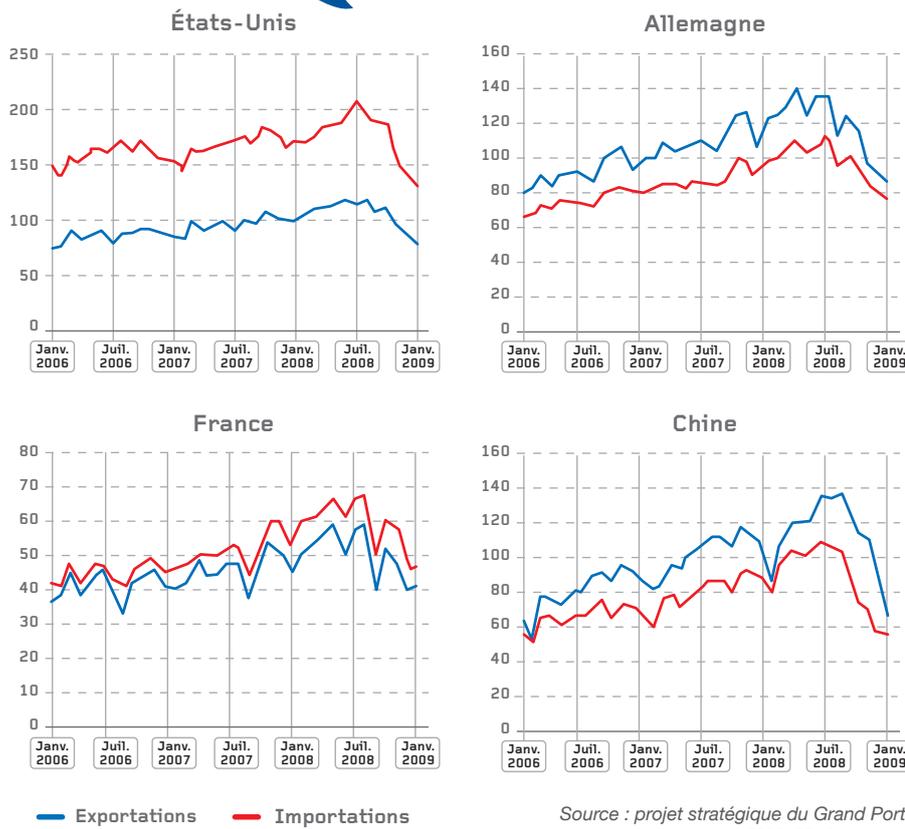
Position et caractéristiques actuelles du Port de Marseille-Fos

En tonnage, le GPMM* est le premier port français et méditerranéen et le quatrième port européen en 2008²¹. Les hydrocarbures représentent les deux tiers du trafic portuaire. Le trafic d'hydrocarbures se concentre principalement autour de la darse 1. Une diversification des apports est engagée afin de capter d'autres flux, notamment le trafic de conteneurs et le gaz naturel liquéfié.

En ce qui concerne le trafic de conteneurs, le port de Marseille-Fos se place seulement à la 17^e place européenne. Outre le premier terminal à conteneurs, le GPMM* a décidé de combler son retard avec la mise en place du projet de deuxième terminal Fos 2XL à Graveleau, projet qui a fait l'objet d'un débat public en 2004. Les travaux maritimes de construction du terminal 2XL sont à ce jour terminés. L'ensemble des activités de conteneurs est concentré dans le bassin Ouest du golfe de Fos autour de la darse 2.



Exportations et importations mensuelles de marchandises pour certaines économies (des échanges durement touchés par la crise), janvier 2006-février 2009. En milliards de dollars



Les flux maritimes en Méditerranée ont augmenté de façon particulièrement significative depuis les années 1980 en raison de la mondialisation des échanges liée à l'arrivée de nouveaux pays producteurs majeurs. Entre 1980 et 2006, les marchandises transportées par mer ont augmenté de 100 % en volume. La part des pays développés dans les échanges maritimes est en effet passée de 70% en 1980 à 36% en 2006. La Chine est par ailleurs devenue le troisième partenaire commercial du Port de Marseille-Fos. La part des échanges avec la Chine dans le trafic des marchandises diverses du port marseillais s'élève désormais à 9 % en 2009. Elle représentait seulement 1 % du trafic du Port de Marseille-Fos en 1988²². En 2008, la crise économique a nettement affecté les échanges et le commerce maritime à partir du dernier semestre de l'année 2008 (voir tableau ci-contre). Le trafic des ports européens s'est en effet rétracté de plus de 10 % au cours du premier semestre 2009²³.

Port de Lavéra

Vue du terminal de Graveleau, de la darse 2, de la pointe de Caban sud et de la pointe de Cavaou



Les hydrocarbures représentent les deux tiers du trafic portuaire

20. Schéma régional de développement économique, Diagnostic partagé & enjeux stratégiques, Provence-Alpes-Côte d'Azur, 12/06/06.

21. Source : Projet stratégique du Grand Port Maritime de Marseille 2009-2013.

22/23. Ibid.



Vue du terminal de Gravelleau, de la darse 2 et de la pointe de Caban sud

Le développement majeur des échanges maritimes au cours des deux dernières décennies concerne tous les segments de trafic. Pour autant, en ce qui concerne les hydrocarbures et vracs liquides, segment du Port de Marseille-Fos le plus important en matière de trafic, l'ensemble des concurrents directs du Port de Marseille-Fos a connu une croissance bien plus soutenue au cours de la dernière décennie.

Les projets d'aménagement du Grand Port Maritime de Marseille à l'horizon 2020 pour une reconquête des parts de marché et devenir le « port de toutes les énergies »

Le Projet stratégique élaboré par le Port de Marseille-Fos présente les actions à engager à l'horizon 2020 afin de conserver la place de premier port énergétique de Méditerranée et devenir le « port de toutes les énergies ». L'implantation de projets d'aménagement favorisant la diversification des activités portuaires est considérée comme le moyen de sécuriser le trafic global du Port de Marseille-Fos. La diversification des énergies et l'implantation de nouvelles installations industrielles constituent ainsi l'un des cinq objectifs contenus dans le Projet stratégique²⁴.

« La reconquête de ces parts de marchés se fera par la mise à disposition des acteurs de ce secteur par le Port de Marseille-Fos des outils nécessaires au développement des trafics : nouveaux postes à quai, polyvalents et adaptables, espaces fonciers pour extension des capacités de stockage mais aussi pour de nouvelles implantations industrielles (GNL*, biocarburants par exemple). Malgré l'arrivée à moyen terme du peak oil*, ce segment reste un atout du développement du Port de Marseille-Fos avec des retombées socio-économiques conséquentes »²⁵.

Projet des aménagements du bassin Ouest à l'horizon 2020



Extrait du projet stratégique 2020 du Grand Port Maritime de Marseille

Les cinq objectifs stratégiques du Port de Marseille-Fos à l'horizon 2020 :

Relever le défi de la massification du conteneur à Fos

Se diversifier pour rester le port de toutes les énergies

Conforter notre position de porte sud-européenne pour les vracs solides

Constituer un grand hub roulier euro-méditerranéen

Développer le grand port à passagers de la métropole du Sud





[2]

Le

contexte

et les

enjeux

économiques

du **projet**

Les fondements économiques du projet

Navire méthanier



Fos Faster LNG Terminal SAS a pour vocation d'être un opérateur indépendant, ce qui signifie qu'il n'intervient pas dans l'achat ou la vente de GNL* ou de gaz naturel. En revanche, il offre un service aux clients qui souhaitent utiliser l'installation sur la base de contrats à long terme. Le seul revenu perçu pour le terminal méthanier provient donc de l'utilisation de l'installation par les clients. A ce titre, la visibilité à long terme sur les tarifs et les conditions d'accès au terminal est essentielle, ainsi que la qualité du service rendu et des conditions d'accès concurrentielles.

Le projet Fos Faster vise à attirer des clients diversifiés, intéressés par un accès aisé aux marchés français et du sud de l'Europe, notamment grâce au réseau de transport de gaz naturel qui permet une bonne desserte de ces marchés.

Ces clients peuvent être des sociétés pétrolières nationales ou internationales, des fournisseurs et des courtiers de GNL*, des producteurs d'électricité et de grosses industries. A titre d'exemple, on peut mentionner que Shell a annoncé son intention d'être client du terminal pour ses propres importations de GNL*.

Les enjeux stratégiques liés au développement du GNL

Au-delà de l'intérêt du projet pour le territoire, et pour le port de Marseille-Fos en particulier, Fos Faster comporte des enjeux forts en termes de sécurité d'approvisionnement en gaz naturel du sud de l'Europe et d'offre pour les expéditeurs, clients du terminal ; il contribue ainsi à renforcer la sécurité d'approvisionnement et à améliorer le fonctionnement du marché.

Il s'appuie sur un marché caractérisé par une demande qui reste croissante, des ressources abondantes, et un développement de la filière GNL*. En dehors de l'importation de GNL* pour alimenter le réseau national de transport de gaz naturel, on constate de nouveaux développements dans ce marché : des cargaisons de GNL* peuvent être scindées et des quantités plus petites peuvent ensuite être réexportées vers des marchés plus éloignés.

Le marché du gaz naturel : une croissance encore soutenue

» La prévision d'une croissance à long terme

Les experts s'accordent pour prévoir une croissance de la demande mondiale en gaz naturel, bien qu'infléchie depuis les dernières prévisions : + 1,5% de croissance moyenne annuelle dans le monde, d'ici 2030, selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE)*²⁶, 0,7% de croissance moyenne annuelle pour les pays de l'Union européenne. Sa part dans la demande totale d'énergie devrait progresser, toujours selon l'AIE*, pour atteindre 21,2% à cet horizon, pour une part qui s'élevait à 17% en 1980.

L'AIE* estime en particulier que la demande en gaz naturel connaîtra un rebond après une année 2009 de baisse.

Cette croissance sur le long terme s'explique par les ressources connues à ce jour – l'équivalent de 60 années de production au niveau actuel –, et les qualités environnementales du gaz naturel comparées à celles des autres énergies fossiles :

- > les émissions de polluants tels que les NOx*, SOx*, les composés organiques volatils (COV*) et les poussières sont très fortement réduits ou pratiquement nuls lors de la combustion du gaz naturel ;
- > du point de vue de la problématique du changement climatique, le gaz naturel est, par sa composition chimique, une source d'énergie deux fois moins émettrice de gaz à effet de serre que le pétrole ou le charbon.



» Le gaz naturel, complément indispensable aux autres énergies

Le gaz naturel reste ainsi un complément indispensable aux autres énergies fossiles, aux énergies renouvelables et au nucléaire, notamment par la flexibilité qu'il procure dans la mise en route de centrales thermiques : la production d'électricité à partir du gaz naturel présente une grande flexibilité pour répondre à des besoins variés, et constitue ainsi un complément essentiel à la production d'énergie nucléaire et aux énergies renouvelables (éolien, solaire) qui, pour ses dernières, ne peuvent garantir une production en continu toute l'année. Il est appelé à se substituer dans de nombreux cas au charbon et au fioul, améliorant ainsi le bilan environnemental de la production d'électricité.

» La réduction des émissions de gaz à effet de serre

La hausse de la demande en gaz naturel se justifie également par un avantage comparatif d'ordre environnemental. Dans le cadre de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, le gaz naturel est en effet un combustible moins émetteur de gaz carbonique. Composé en majeure partie de méthane, le gaz naturel est environ deux fois moins émetteur de gaz à effet de serre que le charbon et le pétrole. Une molécule de méthane contient un atome de carbone et quatre atomes d'hydrogène (voir figure ci-contre). Or, si la combustion du carbone produit du CO₂, l'hydrogène en brûlant ne produit pas de CO₂ mais de la vapeur d'eau. Le bilan carbone du gaz naturel se révèle ainsi particulièrement avantageux. Par ailleurs, l'utilisation des énergies renouvelables (éolien, solaire, photovoltaïque...) demeurant soumise à des aléas techniques et

Le gaz naturel, complément indispensable aux autres énergies

extérieurs (instabilité du vent, irrégularité de l'ensoleillement) qui compromettent la possibilité de produire de l'énergie de manière régulière toute l'année, le gaz naturel présente un indéniable atout en tant qu'énergie de transition vers l'utilisation de sources d'énergie non émettrices de gaz carbonique.

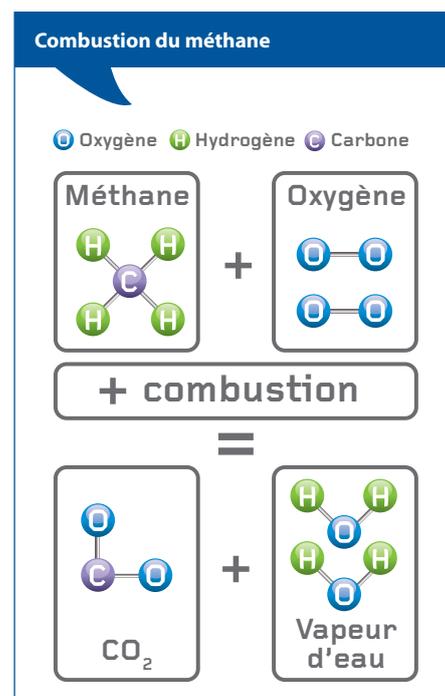
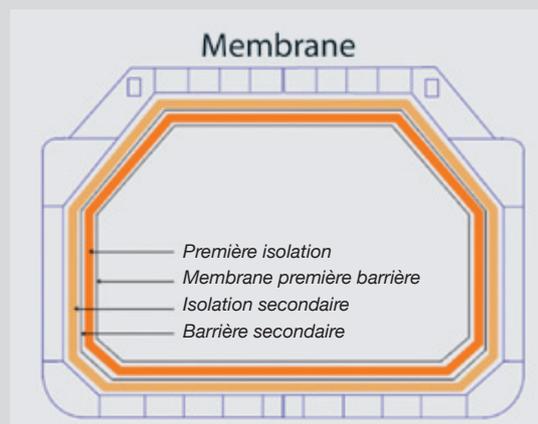


Schéma en coupe d'un navire méthanier



Dans un navire méthanier à membrane, les cuves des navires sont intégrées à la coque. Les membranes constituent un revêtement cryogénique spécial recouvrant intérieurement les cuves (voir photo 1 page 27).



En France, la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC)* au sein du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM)* prévoit une croissance faible, voire une décroissance, de la consommation de gaz naturel en France, en fonction de la mise en œuvre des scénarios du Grenelle de l'Environnement, ainsi qu'une nécessaire diversification des sources d'approvisionnement qui impliquerait une croissance pouvant aller jusqu'à + 52% des importations de gaz naturel en Europe d'ici 2020²⁷ pour compenser la chute de la production en Europe (zone de la mer du Nord notamment).

La place croissante du GNL dans les approvisionnements

» Les taux de croissance mondiaux de la filière GNL

Traditionnellement, au niveau mondial, l'industrie du GNL* a connu des taux de croissance annuels de 6 à 7% sur les 20 dernières années. Bien que des prévisions dépassant 10% en termes de croissance annuelle aient été faites par certains experts, l'évolution économique récente a entraîné des prévisions plus basses, avec des taux de croissance du GNL* qui s'aligneraient de nouveau sur les taux constatés sur le long terme.

En effet, la filière du GNL* devrait se développer à un rythme plus soutenu que celui de la consommation globale du gaz naturel, en raison d'une part croissante dans l'acheminement par bateau du GNL* comparé à la part du transport de gaz naturel par gazoduc. Cette tendance se trouve renforcée par le déclin de la production de gaz naturel en Europe occiden-

tales, notamment en Mer du Nord et aux Pays-Bas.

» Le transport par navire méthanier, une réponse appropriée aux évolutions du marché

On constate un éloignement grandissant entre les zones de production et les zones de consommation, dont l'Europe. Le transport par bateau du GNL* apporte une réponse appropriée à cette évolution :

- > le GNL* offre plus de flexibilité pour le choix de la destination du gaz, représentant ainsi un avantage pour les producteurs ; il élargit les possibilités du commerce du gaz, permettant ainsi de répondre aux fluctuations des besoins en énergie ;
- > il permet de diversifier les sources d'approvisionnement et de s'affranchir des risques géopolitiques liés aux gazoducs, tels que les crises ou alertes sur le transport du gaz russe. Le GNL* contribue ainsi à sécuriser l'approvisionnement énergétique des pays utilisateurs ;

ZOOM

LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN GAZ NATUREL DE L'EUROPE

(source : Plan Pluriannuel des Investissements dans le secteur du gaz-période 2009-2020)

Aujourd'hui, l'Union européenne couvre 40% de ses besoins en gaz naturel. Dans les années à venir, elle devra faire face à la baisse anticipée de sa production interne, dans un contexte d'incertitude sur l'évolution de la demande.

La Russie, la Norvège et l'Algérie sont aujourd'hui les trois premiers fournisseurs de l'Union européenne, avec 84% des volumes de gaz importés. Les fournisseurs historiques de l'Europe continueront à rester des partenaires privilégiés, en particulier la Russie qui concentre plus du quart des

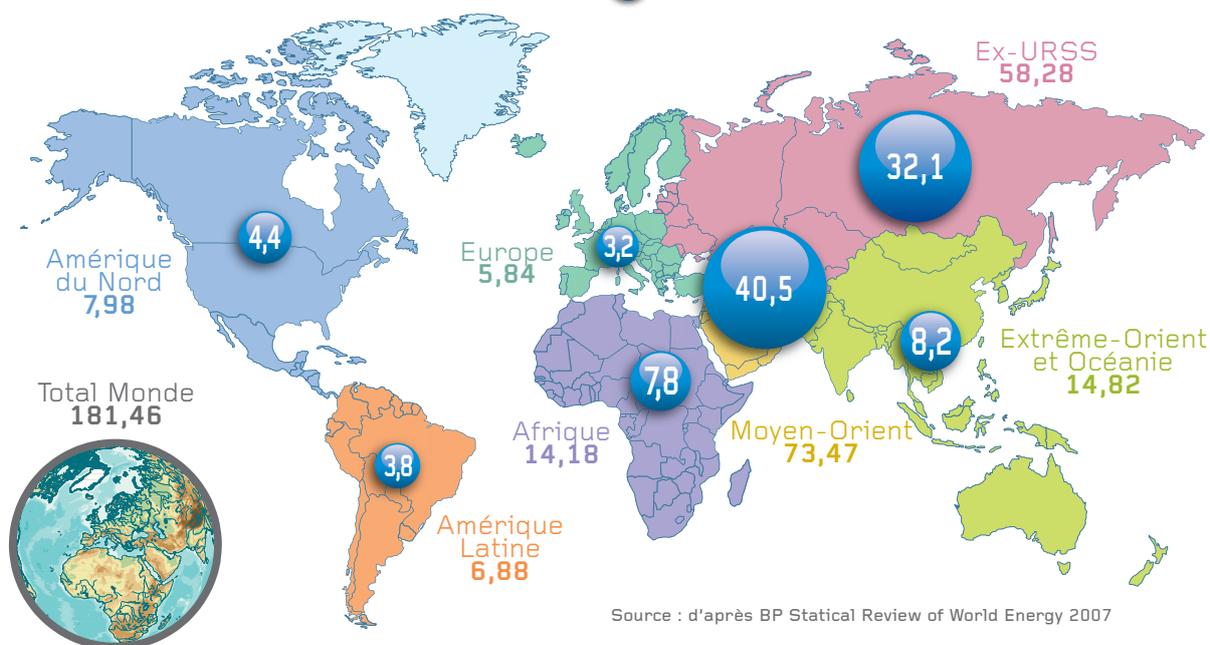
réserves mondiales de gaz. De nouvelles sources d'approvisionnement sont également recherchées. Le Moyen-Orient, qui dispose d'importantes réserves de gaz naturel, constitue une piste sérieuse. Ainsi, le Qatar et l'Irak possèdent à eux deux près de 30% des réserves prouvées de gaz naturel, l'Irak a également un potentiel important. Cependant, du fait de leur situation politique, d'une forte consommation intérieure, ou parce qu'ils ciblent d'autres clients, ces pays ne pourront être envisagés comme des

fournisseurs majeurs de l'Europe qu'à moyen terme. Les pays de la mer Caspienne présentent également un gisement de production intéressant (l'Azerbaïdjan, le Turkménistan et le Kazakhstan disposent ainsi de 3,3% des réserves mondiales), tout comme le continent africain (Lybie, Egypte, Nigeria). Les infrastructures gazières européennes devront s'adapter à la baisse rapide de la production intérieure et aux évolutions de l'approvisionnement international.

Réserves mondiales prouvées de gaz naturel en 2006

Unité : milliers de milliards de m³

% valeurs en pourcentage



> l'augmentation de la taille des navires méthaniers et la standardisation de l'industrie du GNL*, entraînant des économies d'échelle, ont permis une baisse du coût du transport et des terminaux méthaniers. On estime que la solution GNL* devient plus efficace que celle d'un gazoduc sous marin pour des distances de l'ordre de 1 500 km et que celle d'un gazoduc terrestre pour des distances supérieures à environ 4 000 km²⁸. On notera ici que les navires méthaniers les plus importants peuvent passer par le Canal de Suez ;

> le coût de l'investissement et de l'exploitation des gazoducs augmente avec l'éloignement des sources d'approvisionnement.

Dans le PIP Gaz* 2009-2020, le ministère de l'Ecologie indique que « pour les pays consommateurs, les terminaux méthaniers peuvent constituer un outil de leur politique gazière, tant pour renforcer leur sécurité d'approvisionnement que pour favoriser la concurrence entre fournisseurs. En Europe, ces infrastructures sont complémentaires des gazoducs existants et jouent un rôle important en matière de diversification des sources. Elles peuvent par ailleurs apporter un complément d'approvisionnement en cas d'hiver froid, de défaillance technique ou de tensions politiques conduisant à une rupture d'approvisionnement localisée ».

ZOOM

RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE : LES ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX ET FRANÇAIS

Afin de réduire la hausse des températures due au risque de réchauffement climatique, des objectifs quantitatifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ont été définis pour la première fois lors de la conférence de Kyoto en 1997, donnant naissance à un protocole d'accord international. La transposition dans la législation française de l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre entre 2008 et 2012 de 8% par rapport au niveau de 1990 pour l'ensemble de l'Union européenne correspond à un retour au niveau des émissions de 1990. **Cet engagement a été intégré dans les quatre grands objectifs de politique énergétique (loi de programme du 13 Juillet 2005) :**

> contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement ;

- > assurer un prix compétitif de l'énergie ;
- > préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre ;
- > garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.

Pour atteindre ces objectifs, quatre axes majeurs ont été définis :

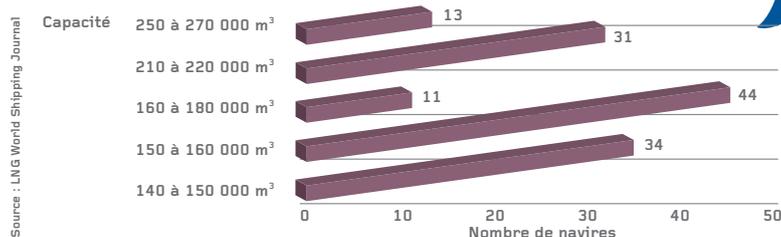
- > maîtriser la demande d'énergie ;
- > diversifier le bouquet énergétique ;
- > développer la recherche et l'innovation dans le secteur de l'énergie ;
- > assurer des moyens de transport et de stockage adaptés aux besoins.

Ces éléments expliquent les prévisions de croissance du GNL*. Ainsi, le groupe de travail sur la régulation des terminaux méthaniers en France, mis en place par la Commission de régulation de l'énergie*²⁹,

indique que « les estimations montrent une augmentation de la demande mondiale du GNL de plus de 8% par an sur la période 2005-2020 (+10% pour la période 2005-2015), et ce malgré un ralentissement dans l'achèvement des projets de liquéfaction en cours ».

Quant à la Commission européenne, elle prévoit que la part du GNL* atteindra 32 % du total des approvisionnements européens en 2030, à comparer avec la part actuelle estimée à 9%, ce qui nécessitera la construction de nouvelles infrastructures.

Navires méthaniers en commande au 1^{er} mai 2007



Terminal méthanier de Sines au Portugal



Une offre nouvelle pour les expéditeurs

Aujourd'hui, le GNL peut être importé en France dans les terminaux méthaniers en service de Montoir de Bretagne, près de Nantes, et de Fos-sur-Mer (Fos Tonkin). Ces deux terminaux méthaniers sont la propriété d'Elengy, filiale de GDF SUEZ.

Le tableau suivant récapitule les principales caractéristiques³⁰ des deux terminaux méthaniers français en service :

	Capacité annuelle	Date de mise en service	Origine habituelle du GNL	Type de navires reçus
Fos Tonkin	5,5 milliards de m ³ /an (7 milliards de m ³ /an jusqu'en 2009)	1972	Algérie Egypte	Navires de 75 000 m ³ maximum
Montoir de Bretagne	10 milliards de m ³ /an	1980	Algérie Nigéria	Navires de 75 000 à 200 000 m ³

Rappelons, à titre de comparaison, que Fos Faster est prévu pour une capacité de 8 milliards de m³ par an à la mise en service, et pourrait accueillir des navires d'une capacité allant jusqu'à 267 000 m³ (navires appelés Q-Max).



Navires méthaniers

28. Institut Français du Pétrole (IFP)

29. Voir www.cre.fr

30. Plan Indicatif Pluriannuel des Investissements dans le secteur du gaz, Période 2009-2020, ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

Dans la zone industrialo-portuaire de Fos, le deuxième – et nouveau - terminal méthanier, Fos-Cavaou, a reçu son premier navire méthanier le 26 octobre 2009. Ce terminal méthanier est la propriété de la Société du Terminal Méthanier de Fos Cavaou (STMFC) détenue par Elengy (70%) et Total (30%). Son exploitation et sa maintenance seront assurées par Elengy. La société STMFC* a annoncé que l'arrivée du premier navire permettait de lancer l'opération de « mise en froid » des installations, et qu'il faudrait ensuite quelques mois d'essais avant d'accueillir les premières cargaisons commerciales³¹. La mise en service de ce terminal est régie par une autorisation provisoire d'exploiter limitée au traitement de 20% de sa capacité nominale prévue.

Au cours des trois dernières années, plusieurs projets ont été initiés : à Dunkerque et à Antifer près du Havre. Ces projets ont fait l'objet d'un débat public fin 2007. La situation actuelle de ces projets est la suivante :

> Dunkerque : le porteur du projet, Dunkerque LNG (groupe EDF) a obtenu l'autorisation d'exploiter et annoncé une décision finale d'investissement pour le 1^{er} semestre 2010.

> Antifer : l'instruction de la demande d'autorisation a été suspendue pour une durée de 6 mois sur demande du porteur de projet Gaz de Normandie.

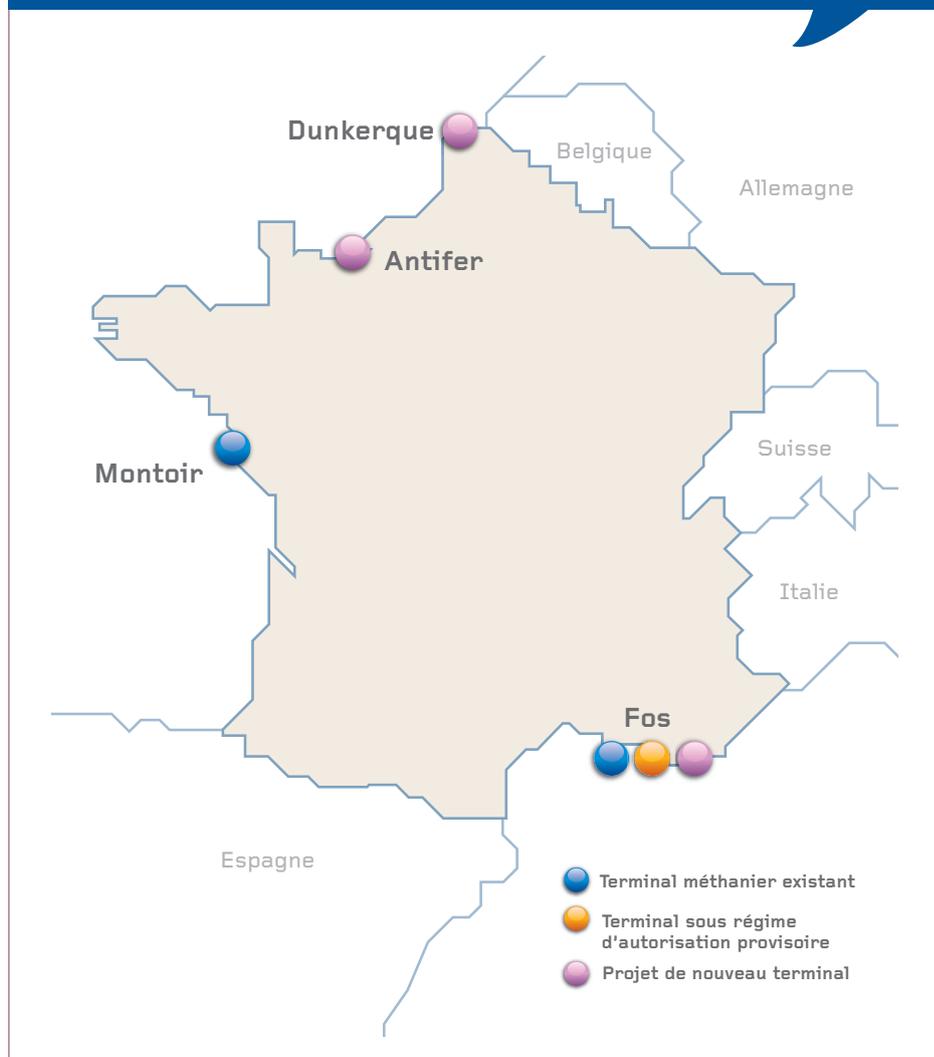
Dans ce contexte, le projet Fos Faster a pour objectif d'offrir une alternative aux expéditeurs sur la façade méditerranéenne, en proposant un terminal indépendant, multiservices et multiclients, doté d'une grande flexibilité, et permettant d'accueillir des navires méthaniers de grande capacité.

Le projet Fos Faster comporte donc des enjeux stratégiques forts, à la fois pour

- > tirer parti d'une opportunité nouvelle - un marché du GNL* en croissance - ,
- > sécuriser encore l'approvisionnement en gaz naturel de la France et du centre de l'Europe ;

> diversifier l'offre pour les opérateurs de GNL* et de gaz naturel et leur proposer une visibilité et une stabilité à long terme dans des conditions d'accès au terminal compétitives.

Carte des terminaux méthaniers en France, existants ou en projet



ZOOM

L'ORGANISATION DU MARCHÉ FRANÇAIS

La directive européenne 2003/55 du 26 juin 2003 concernant des règles communes pour le marché intérieur du gaz naturel met en place une ouverture progressive des marchés de l'énergie entre le 1^{er} juillet 2004 et le 1^{er} juillet 2007. La transposition de cette directive en droit français a donné lieu à plusieurs lois et décrets qui fondent l'ouverture des marchés sur une définition précise des acteurs gaziers et des responsabilités de chacun d'entre eux afin de garantir la continuité de fourniture aux clients finaux.

Ainsi, les réseaux de transport et de distribution de gaz et d'électricité sont-ils séparés des anciens monopoles, avec la création de Réseau de Transport d'Electricité (RTE), d'une part, et de GRTgaz, d'autre part, filiale à 100% de GDF-SUEZ, et de TIGF, filiale à 100% de Total.

Ce nouveau contexte a modifié profondément la manière dont les décisions d'investissement sont prises. Comme le rappelle le Groupe de travail sur la régulation des terminaux méthaniens en France, « le marché national avec des monopoles et une planification centralisée est progressivement remplacé par un marché dérégulé composé de multiples acteurs. Afin de pallier d'éventuelles défaillances, la planification centralisée de la sécurité d'approvisionnement en gaz est remplacée par des règles prudentielles et d'obligation de couverture du portefeuille de ventes. Dorénavant les gestionnaires des réseaux de transport doivent être en mesure d'offrir, en fonction des demandes du marché, les

capacités compatibles avec le déploiement des stratégies d'approvisionnement des nouveaux fournisseurs ». De son côté, le PIP Gaz (2009) explicite les rôles respectifs de l'Etat et des acteurs industriels : « Les décisions d'investissement dans le secteur gazier appartiennent aux opérateurs, et ce, bien que les pouvoirs publics disposent de plusieurs leviers pour soutenir le développement de nouvelles infrastructures essentielles à la sécurité d'approvisionnement national, tels que les incitations tarifaires ou des dérogations temporaires à l'accès des tiers aux infrastructures ».

Concernant les infrastructures de transport du gaz, dont les terminaux méthaniens, la règle d'accès des opérateurs gaziers à ces infrastructures est fondée sur un principe de transparence et de non discrimination, sauf dérogation. C'est la Commission de régulation de l'énergie (CRE) qui est chargée de veiller à la bonne application de ces règles.

Le régime d'exemption, autorisé par les réglementations européenne et française, permet à l'opérateur du terminal méthaniens de négocier les conditions d'accès au terminal, c'est-à-dire des tarifs de marché avec ses clients expéditeurs, sous réserve que les clients soient traités de manière juste et équitable, qu'il y ait un libre accès à tous les clients. **Cette exemption du régime tarifaire régulé est essentielle pour le financement du projet et offre un accès au marché et un tarif sur le long terme à ses clients.**





[3]
Les
caractéristiques
du **projet**

Les composantes du projet de terminal méthanier Fos Faster

Le projet Fos Faster consiste à développer une capacité annuelle de traitement d'environ 8 milliards de m³ de gaz naturel (ou environ 6 millions de tonnes de GNL* par an) pouvant être ultérieurement portée à 16 milliards de m³. Cette capacité pourrait être mise en service selon des phases successives, en fonction des besoins d'importation de gaz naturel.

Implantation générale du projet (8 milliards m³) (photomontage)



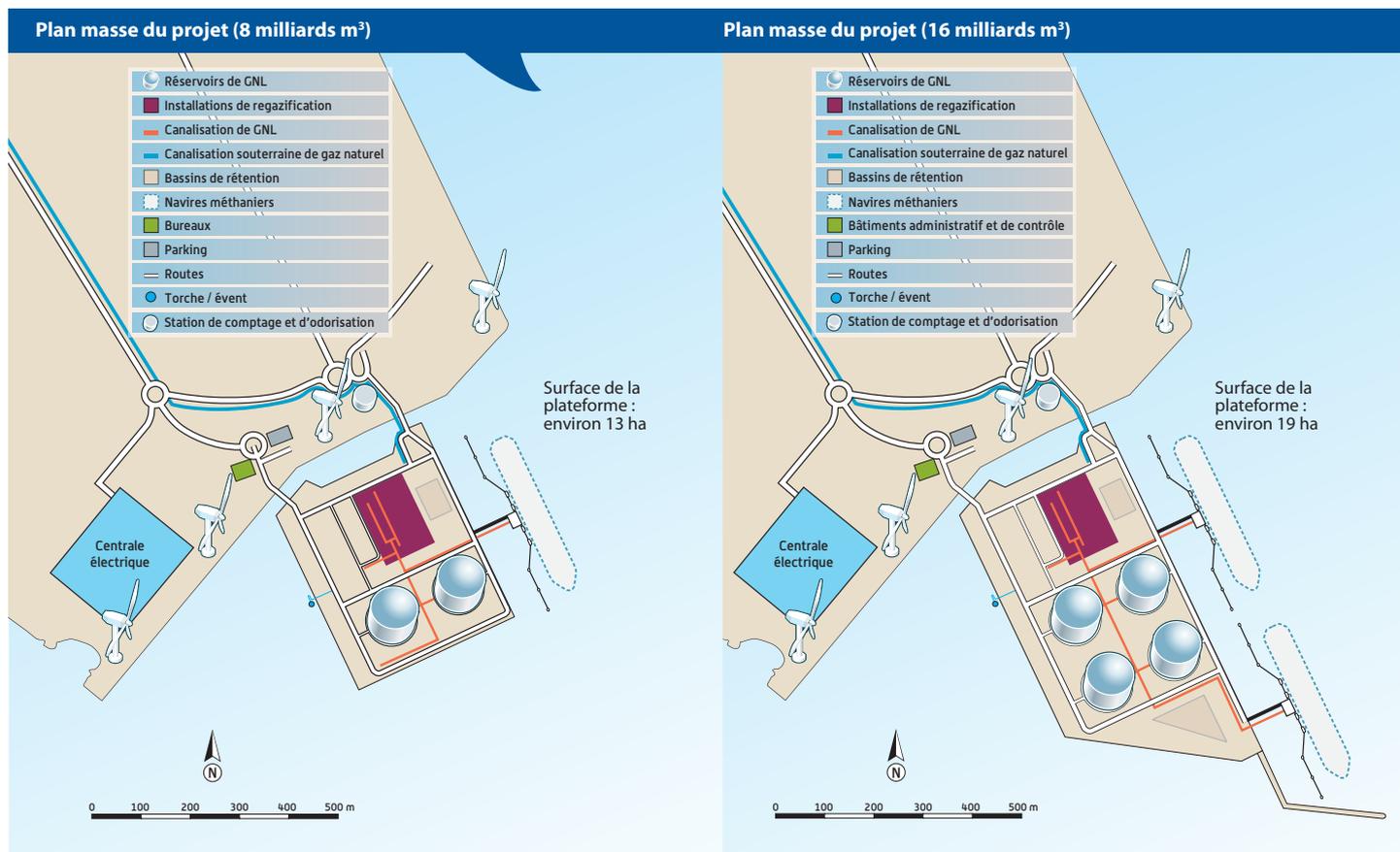
Implantation générale du projet (16 milliards m³) (photomontage)



Situé au point d'arrivée du gaz naturel liquide importé, le terminal méthanier est configuré selon trois fonctions essentielles :

- > l'accostage et le déchargement des navires ;
- > le stockage temporaire du GNL* dans des réservoirs dédiés ;
- > la regazéification du GNL* et l'émission de gaz dans le réseau national de transport.

La configuration d'un terminal méthanier est liée à trois éléments clé : le nombre de navires qui doivent accoster, la quantité de GNL à stocker et la quantité de gaz naturel envoyée dans le réseau de transport, les trois pouvant se combiner différemment. On peut par exemple envisager un nombre réduit de navires (donc une capacité de jetée limitée) avec une grande quantité de GNL à stocker (et donc une capacité de réservoir importante). L'extrémité sud de la zone du Caban a été retenue de préférence pour l'aménagement du terminal Fos Faster : l'accès des navires méthaniers est optimal et la zone faiblement occupée. Les aménagements comprendraient notamment une jetée, deux réservoirs et des équipements de regazéification pour une capacité de regazéification initiale d'environ 8 milliards de m³. En fonction de la demande des expéditeurs, deux réservoirs, une jetée et des installations de regazéification supplémentaires pourraient être ajoutés successivement en phase initiale ou lors d'une phase ultérieure.



L'aménagement général

L'aménagement général du site est envisagé selon les principes suivants :

- > les jetées sont situées dans une zone draguée à distance du chenal ; les réservoirs et installations de regazéification sont implantés sur une surface remblayée dans la partie méridionale de Caban sud, à l'écart des autres installations industrielles du port ;
- > les réservoirs, d'une hauteur d'environ 50 m au-dessus du sol, sont situés au sud de la zone des installations de regazéification à plus de 300 m des éoliennes existantes, afin de minimiser le risque d'interférence ;

- > les équipements de regazéification sont situés entre les réservoirs et à proximité du raccordement prévu au réseau de transport de gaz naturel. La distance de sécurité entre les équipements de regazéification et les éoliennes est respectée ;
- > le raccordement du terminal méthanier au réseau de transport de gaz naturel s'effectue au nord du site ;
- > le bâtiment principal rassemblant différents services liés à l'activité du terminal (bureaux, salle de contrôle, contrôle des accès, lieux de vie...) est situé à proximité de la route d'accès principale, côté nord-ouest, à l'écart des réservoirs et des équipements de regazéification.

- Outre les jetées et les réservoirs, le terminal méthanier comprend plusieurs équipements annexes permettant d'assurer son fonctionnement et la maintenance ou d'envisager une extension future :
- > les équipements permettant d'assurer la distribution d'électricité, le système d'alerte incendie, air instrument, l'azote nécessaire pour assurer la purge et le contrôle des accès au terminal afin de garantir la fiabilité et la sûreté des opérations menées dans le cadre de l'exploitation ;
 - > dans le cas où une seconde jetée serait mise en service lors d'une phase ultérieure, elle serait construite à une distance suffisante de la première jetée et de l'ins-

tallation en activité pour permettre une exploitation indépendante et bénéficier d'un niveau de sûreté élevé ;

> une zone est prévue pour accueillir un espace de stockage et des équipements de regazéification en cas d'extension sans perturber la construction et la mise en service du terminal dans sa configuration initiale ;

> les équipements de comptage et d'odorisation de GRTgaz* pourraient être situés au nord du terminal.

Les réservoirs

>> Le choix de la technologie

Le GNL* est stocké à une température de -162°C. Parmi les installations de stockage de gaz naturel liquéfié en service en Europe, plusieurs types de réservoirs sont utilisés. Ils diffèrent selon la technologie employée.

Le choix de la technologie n'a pas encore été arrêté par Fos Faster LNG Terminal SAS car il doit faire l'objet d'études com-

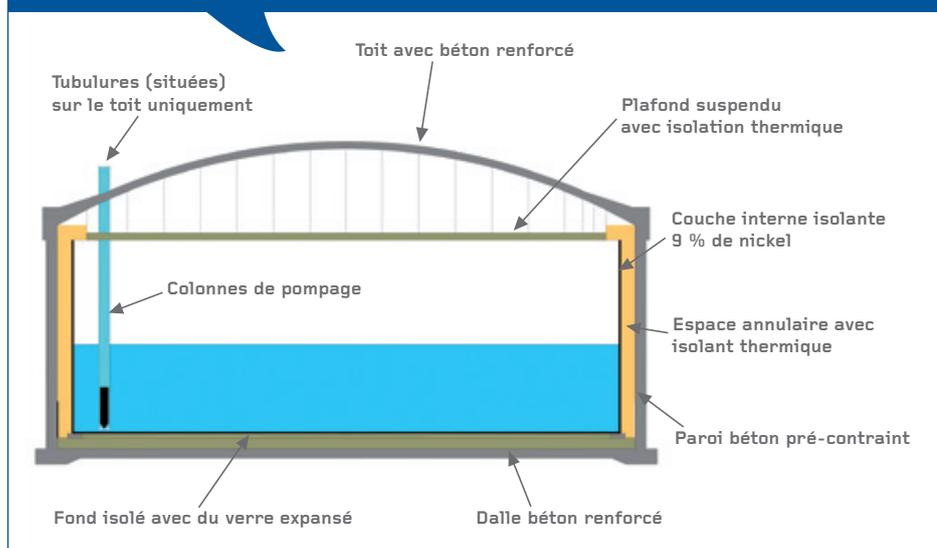
plémentaires. Des réservoirs à intégrité totale ou à double membrane seront utilisés. Les deux types de réservoirs disposent d'une double paroi. L'enceinte externe est composée de béton précontraint, l'enceinte interne d'un alliage contenant du nickel. Le toit de l'enceinte externe est également construit en béton. L'ensemble des canalisations et instruments est connecté au réservoir par le toit.

A ce stade, les dimensions envisagées pour les réservoirs sont en conformité avec les meilleurs standards de la profession et tiennent compte des besoins de capacité de stockage identifiés :

- > environ 50 mètres pour la hauteur ;
- > entre 86 et 96 mètres pour le diamètre ;
- > soit une capacité nette d'environ 180 000 m³ (200 000 m³ brut) pour chaque réservoir.

Cette capacité prend en compte l'évolution de la taille des navires et la vocation du terminal à recevoir plusieurs clients (voir encadré ci-contre).

Exemple d'un réservoir à intégrité totale



ZOOM

LA CAPACITÉ DU TERMINAL MÉTHANIER FOS FASTER

Dans le cas du projet Fos Faster, la capacité nominale annuelle représente environ 8 milliards de m³ (ou environ 6 millions de tonnes de GNL importé), pouvant correspondre à une première phase de développement composée d'une jetée et deux réservoirs. Les besoins des expéditeurs pourront nécessiter une capacité de stockage supplémentaire, dès la phase initiale ou dans une étape ultérieure. L'augmentation de la quantité de GNL pouvant être regazéifiée sera effectuée de manière progressive. La capacité totale pourra alors être portée jusqu'à 16 milliards de m³, ce qui correspond au passage de 1 à 2 jetées, et de 2 à 3 ou 4 réservoirs. La décision de réaliser les travaux de remblaiement en une ou deux étapes sera prise dans le cadre des études détaillées ultérieures. L'extension de la capacité de stockage dépendra du portefeuille de clients et de l'évolution du marché du gaz naturel dans le sud de l'Europe. La consultation du marché pourra avoir lieu avant le dépôt du dossier de demande d'autorisation d'exploiter. La capacité exacte du terminal prévue pour la phase initiale ne sera pas connue avant la décision finale d'investissement. Si le calendrier des étapes d'extension de la capacité dépend du développement du marché, la capacité de 16 milliards de m³ n'est pas prévue avant 2020.

Pompes relais à haute pression



La jetée

La jetée est conçue pour accueillir des navires méthaniers d'une capacité comprise entre celle des méthaniers caractéristiques du trafic méditerranéen³² et celle des navires les plus importants³³. Il est prévu que la jetée soit pourvue d'une plateforme centrale de chargement qui supporte des bras articulés de déchargement, connectés aux navires par des opérateurs et des défenses permettant un amarrage en toute sécurité. Des anneaux à largage rapide permettent d'assurer le contrôle et la sécurité des opérations d'amarrage. Pour son exploitation, la jetée est équipée de plusieurs dispositifs de sûreté : un système de surveillance des zones d'amarrage, un système d'alerte de dérive, un système d'arrêt d'urgence du fonctionnement des bras articulés ainsi que des systèmes de détection de départ d'incendie et de fuites. Le développement général de la zone d'accostage est conçu pour l'accueil concomitant de deux navires méthaniers.

La regazéification du gaz naturel

» Le processus de regazéification

Une fois déchargé, le GNL* est stocké dans un réservoir cryogénique* à la pression atmosphérique*. A la sortie de ce réservoir, le GNL* est pressurisé et regazéifié par simple réchauffement dans des échangeurs de chaleur. Le gaz naturel obtenu (à l'état gazeux) est alors réintroduit dans le réseau national de transport de gaz exploité par GRTgaz.

Des pompes immergées basse pression soutirent le GNL du réservoir. Le GNL est ensuite acheminé vers des pompes relais afin d'atteindre la pression nécessaire pour être envoyé dans le réseau de transport de gaz naturel GRTgaz. Le GNL* haute pression circule ensuite dans un échangeur de chaleur (ou vaporisateur). La température du gaz atteint alors environ 5°C. Le gaz naturel peut être émis sur le marché.

L'utilisation de l'eau de mer pour fournir la chaleur nécessaire au réchauffage du GNL est tout à fait adaptée

Porter la température de -162°C à +5°C nécessite beaucoup d'énergie. L'utilisation de l'eau de mer pour fournir la chaleur nécessaire au réchauffage du GNL* est tout à fait adaptée au cadre des opérations du terminal Fos Faster. Cette méthode se révèle être la plus efficace tant sur un plan environnemental que technique. Elle permet d'éviter l'utilisation de toute autre source énergétique et n'émet pas de gaz à effet de serre. Pour réaliser cette opération, environ 30 000 m³/h d'eau sont nécessaires en phase initiale. Pour assurer le processus de vaporisation, l'utilisation d'échangeurs de chaleur Open Rack Vaporizers (ORV), conformes aux standards de la profession, est envisagée.

Au niveau des échangeurs de chaleur, l'eau de mer ruisselle sur des tubes en aluminium disposés sous forme de panneaux dans lesquels le GNL* circule et devient gazeux au fur-et-à-mesure que la température augmente. Il n'y a aucun contact direct entre l'eau de mer et le gaz naturel. A la sortie des échangeurs de chaleur, le gaz naturel a atteint une température d'environ +5°C et la température de l'eau rejetée a diminué d'environ 5 à 7°C. La prise et le rejet d'eau de mer sont bien séparés. Par ailleurs, l'eau ne fait pas l'objet d'ajout de produits chimiques mais d'une électro-chloration en vue de limiter le développement d'organismes dans les circuits d'eau de mer.



Vaporisateurs ou échangeurs de chaleur ORV (Open Rack Vaporizers)

Source : Vopak

32. Les navires méthaniers dits Med-Class, d'une capacité comprise entre 40 000 m³ et 75 000 m³ et d'une longueur de 220 m.

33. Les navires méthaniers dits Q-Max, d'une capacité de 267 000 m³, d'une longueur de 345 m et d'un tirant d'eau* de 12 m.

ZOOM

» La mise en œuvre éventuelle de synergies

En cas de poursuite du projet, Fos Faster souhaite explorer les synergies possibles avec la centrale à cycle combiné gaz implantée à l'extrémité de la zone du Caban sud, voisine du terminal Fos Faster. L'eau chaude et chlorée rejetée par la centrale de production électrique pourrait être en partie utilisée dans les échangeurs de chaleur du terminal Fos Faster. Une fois l'opération de réchauffage du GNL effectuée, l'eau en provenance de la centrale électrique atteindrait alors une température plus proche de la température de l'eau de mer. Lors du fonctionnement simultané des deux sites industriels, cette initiative permettrait de diminuer l'impact des rejets d'eau du terminal méthanier à la fois pour la température et pour la concentration en composé chloré.

LE TRAITEMENT DE L'ÉVAPORATION DE GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ

Bien que les réservoirs et tuyauteries soient calorifugés, il se produit une légère évaporation du GNL* en raison de la déperdition de chaleur. Le gaz évaporé est du gaz naturel normal, appelé Boil-Off Gas (ou BOG). Au sein des réservoirs cryogéniques, le gaz évaporé se trouve dans la partie supérieure du réservoir et à une température constante d'environ -160°C.

Lorsqu'un navire méthanier est amarré à la jetée, la majeure partie du gaz évaporé est renvoyée vers les réservoirs du navire par le biais d'un circuit de vaporisation

fermé. Les émissions à l'air libre sont ainsi évitées.

Le gaz évaporé contenu dans les réservoirs est comprimé, recyclé avec le flux de GNL dans un re-condensateur afin d'être liquéfié avant d'être envoyé vers les pompes à haute pression et les vaporisateurs.

Dans les conditions normales d'opération, il n'est nécessaire ni de ventiler ni de brûler le gaz. En matière de production de gaz à effet de serre, le terminal méthanier Fos Faster ne produit aucune émission atmosphérique particulière.

A l'exception de la mise en service du terminal, lors d'opérations de maintenance ou de situations d'urgence qui réclament le fonctionnement d'une

souape de sécurité. Dans ces conditions exceptionnelles, il s'avère nécessaire de brûler de petites quantités de gaz. La combustion ne produit par ailleurs ni fumée ni odeur. La quantité annuelle de gaz brûlé peut être évaluée à quelques centaines de tonnes. Ce procédé représente ainsi à la fois un organe de sécurité et le moyen de réduire la production de gaz à effet de serre. La production de gaz à effet de serre par l'émission directe de méthane serait sept fois supérieure à celle de la combustion du méthane. Pour des raisons de sécurité, certaines soupapes laissent directement échapper le gaz dans l'atmosphère. Leur fonctionnement demeure tout à fait exceptionnel.

Re-condensateur



Le raccordement au réseau de GRTgaz

» Les ouvrages en projet

Le raccordement du terminal méthanier projeté par Fos Faster LNG Terminal SAS au réseau de transport de gaz naturel français, nécessite la construction d'un gazoduc entre le terminal et la canalisation Artère de Crau, mise en service en 2007.

Dans l'enceinte du terminal ou à proximité immédiate, une installation de comptage et une installation d'odorisation du gaz naturel émis par le terminal seraient également à construire.

Tous ces ouvrages seraient construits, exploités et entretenus par GRTgaz* qui est l'opérateur du réseau de transport de gaz naturel sur la majeure partie du territoire français.

Le gazoduc projeté est dimensionné en fonction de la capacité de traitement maximale du projet Fos Faster : son diamètre nominal (DN) est 1050 (environ 1m) et la pression du gaz naturel à l'intérieur de la canalisation sera au maximum de 95 bar.

A ce jour³⁴, deux variantes situées dans la circonscription portuaire du GPMM sont à l'étude :

> une variante dite du « Flamant », qui verrait la canalisation à construire raccordée au poste du « Flamant » (voir schéma ci-contre), soit une canalisation longue de 9 à 10 km ;

> une variante dite de la « La Fossette », qui verrait la canalisation à construire raccordée au poste de la « La Fossette » (voir schéma ci-contre), soit une canalisation longue de 12 à 13 km.



A l'issue du débat public, et si le projet se poursuit, le choix entre ces deux variantes résultera de l'étude d'impact, de l'étude de sécurité, de la faisabilité technico-économique et des négociations avec les propriétaires et les gestionnaires des terrains concernés, tous situés dans la zone industrialo-portuaire.

Les principaux impacts pour réaliser un tel ouvrage surviennent lors de la période de travaux: il s'agit d'impacts comparables à ceux d'un chantier de terrassement. Une tranchée de 2 à 2,5 m de largeur et de profondeur est destinée à accueillir les tubes, soudés bout à bout sur place.

Après les travaux, la canalisation est recouverte d'un mètre de terre minimum. Sa présence est signalée par des bornes et des balises, de couleur jaune, implantées en surface. Le terrain naturel reprend alors ses droits.

La présence de la canalisation fait l'objet d'une servitude pour permettre un accès par les équipes de GRTgaz pour la surveillance et la maintenance. Dans cet espace, les propriétaires des terrains s'engagent à n'effectuer ni construction ni terrassement. La largeur de la bande de servitude sera ici précisée lors des études de sécurité réglementaires.

Entretien d'une balise GRTgaz



Compte tenu de la proximité des installations industrielles, et des autres réseaux souterrains, l'étude de sécurité permettra, sous le contrôle de l'administration, de préciser les dispositions constructives à adopter pour atteindre un niveau de sécurité maximum.

Le coût des ouvrages projetés est aujourd'hui estimé entre 60 à 75 millions d'euros selon la variante qui sera retenue. Comme pour tous les ouvrages de raccordement de terminaux méthaniers, il serait entièrement financé par GRTgaz, et rémunéré par l'achat des capacités par les expéditeurs (clients du terminal).

Si le projet Fos Faster se confirme, la décision de construction des ouvrages de transport par gazoduc dépend de trois conditions :

> la réservation des capacités de transport ainsi créées par les expéditeurs ;

> l'obtention des autorisations administratives nécessaires ;
> l'avis de la Commission de régulation de l'énergie.

» Le calendrier

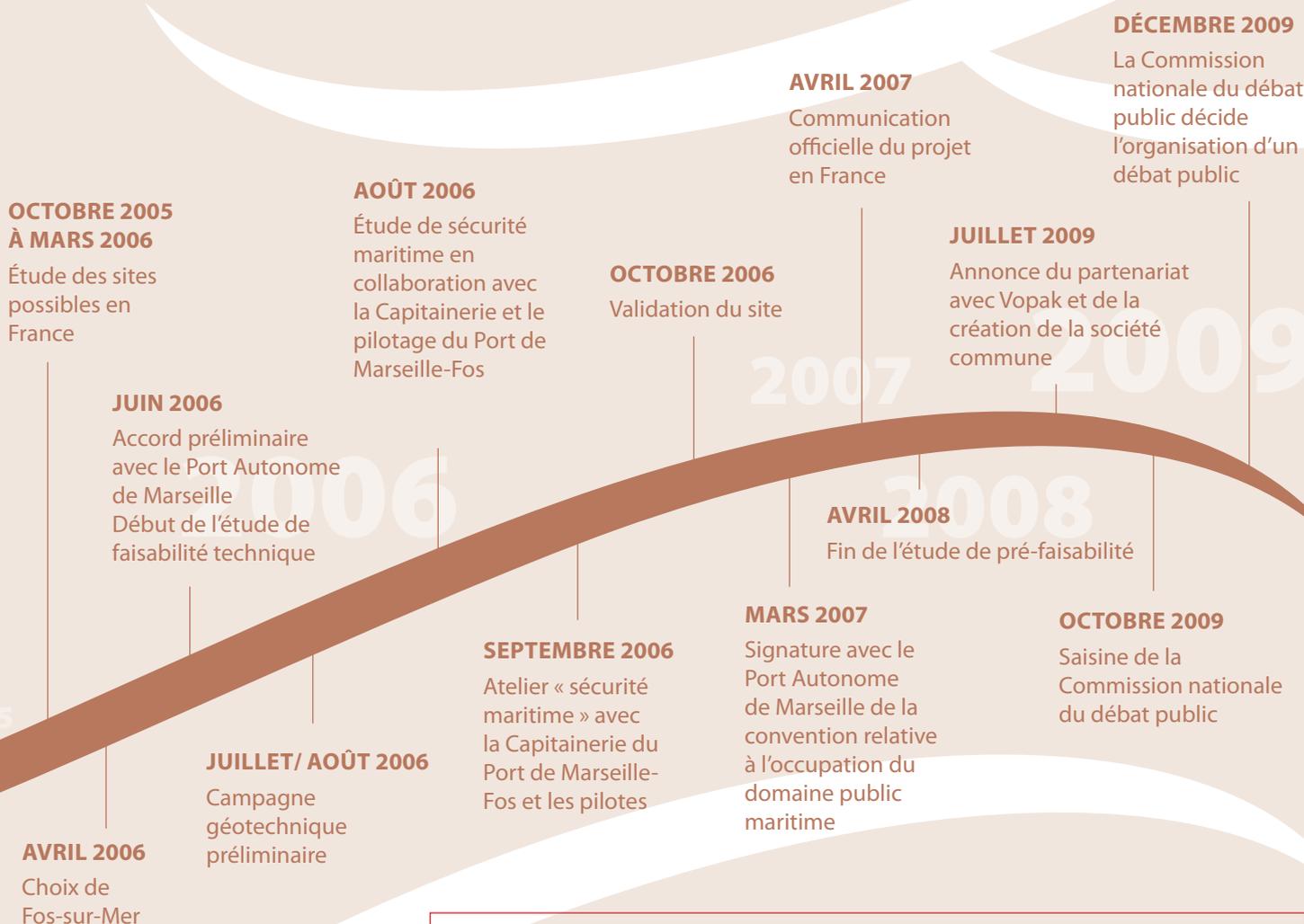
Le calendrier du projet de construction de ce gazoduc dépend de celui du terminal méthanier. Ainsi, le lancement des prochaines étapes est conditionné à la décision que prendra Fos Faster LNG Terminal SAS à l'issue du débat public.

Ces étapes, d'une durée totale de 4 à 5 années, sont les suivantes :

> la réalisation de l'étude d'impact et de l'étude de sécurité ;
> l'instruction des autorisations administratives et l'enquête publique ;
> les études de détails ;
> les travaux.

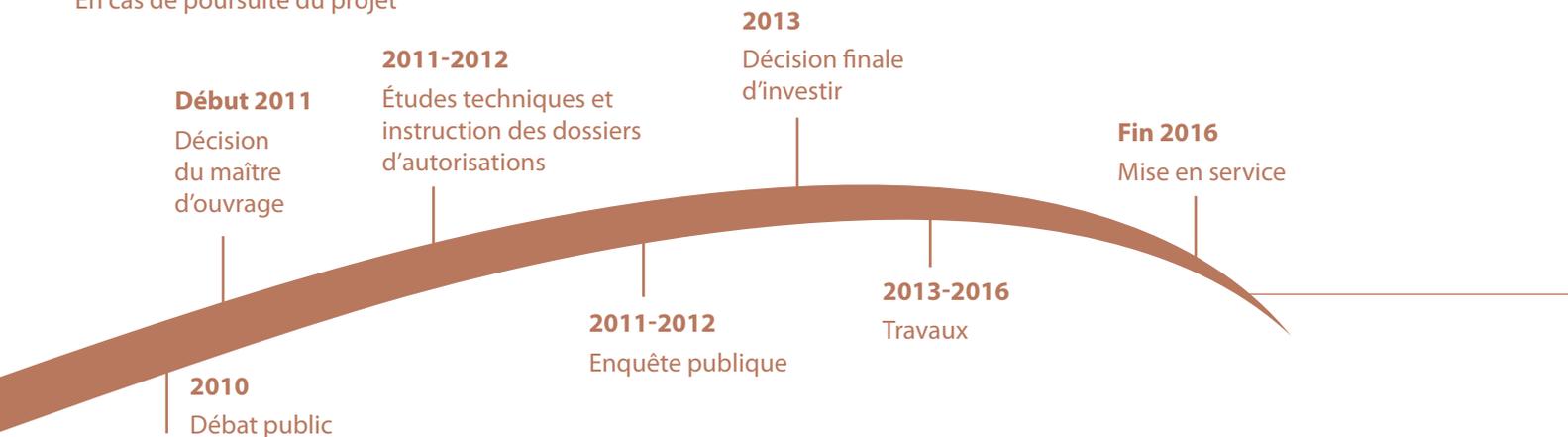
Les étapes du projet

EN AMONT DU DÉBAT PUBLIC, LES **PRINCIPALES ÉTAPES** DE LA PHASE DE SÉLECTION ONT ÉTÉ LES SUIVANTES



Au stade du débat public, la décision de réaliser le projet n'est pas prise. Elle dépendra des échanges conduits au cours du débat, de la consultation des acteurs du marché, de l'état de la concurrence au sein du marché du GNL* ainsi que des choix stratégiques du maître d'ouvrage.

Dans les deux mois suivant la clôture du débat public, le président de la CPDP* rédige un compte-rendu du déroulement du débat. Dans le même délai, le président de la CNDP* dresse un bilan de l'ensemble du débat. Ces documents publiés, le maître d'ouvrage dispose de trois mois pour faire part de sa décision quant au principe et aux conditions de la poursuite du projet³⁵.



En aval du débat public, les principales étapes de la phase de décision pourraient être les suivantes

» 2010

Débat public

» Début 2011

Décision du maître d'ouvrage à l'issue du débat public ; consultation du marché s'il décide d'entamer les procédures administratives ultérieures : préparation des études de détail en vue du dépôt de la demande d'autorisation.

» Début 2011-2012

Instruction des dossiers d'autorisation administrative, incluant l'enquête publique, et du dossier relatif à la régulation de l'accès des tiers au terminal (voir Zoom : L'organisation du marché français p. 29).

Les caractéristiques du projet sont arrêtées à ce stade par le maître d'ouvrage qui établit les dossiers de demandes d'autorisations requises par les procédures réglementaires. Exactement identiques qu'en l'absence de débat public, ces procédures incluent notamment une phase d'enquête publique.

Les autorisations majeures permettant la réalisation du projet comprennent le permis de construire et l'autorisation d'exploiter, délivrés par le Préfet. Pour cela, le maître d'ouvrage doit établir :

- > une étude d'impact en application de l'article L 122-1 du code de l'environnement ;
- > une étude de dangers prévue par la réglementation relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)* ;

> les obligations réglementaires relatives à la sécurité contenues dans le dossier de demande d'autorisation administrative comportent également une description des installations et de leur statut juridique, la publication d'un guide à l'usage des travailleurs relatif à la santé et à la sécurité et les plans et schémas réglementaires. Ces différents éléments seront élaborés par Fos Faster LNG Terminal SAS en collaboration avec les services de l'Etat ;

> en outre, en cas d'atteinte avérée à une ou plusieurs espèce(s) protégée(s), une demande de dérogation aux arrêtés de protection des espèces serait déposée auprès du Préfet qui consulterait la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)* ainsi que le Conseil national de protection de la nature. Dans le cadre de l'enquête publique, l'ensemble des documents liés aux procédures d'autorisation figurent dans le dossier mis à disposition du public.

» Début de l'année 2013

Décision finale d'investissement conditionnée par l'obtention de l'ensemble des permis et autorisations requis, exemption* de la régulation d'accès aux tiers par le régulateur et la confirmation d'un engagement à long terme de la part des clients du terminal méthanier.

» A partir de 2013

Construction du terminal

» Fin de l'année 2016

Mise en service pour une estimation de vie commerciale de 20 ans au minimum.

Le déroulement du chantier

Les phases du chantier

LE CHANTIER COMPREND NOTAMMENT LA MISE EN ŒUVRE DES ÉLÉMENTS SUIVANTS :

- >> Le dragage de la zone de construction de la jetée et des quais d'accostage
- >> Le remblaiement
- >> La construction des réservoirs de stockage
- >> La construction de la jetée
- >> Les installations de regazéification et les canalisations
- >> La construction des infrastructures (équipements annexes, routes...)
- >> L'installation des systèmes électriques et de l'instrumentation et des automatismes nécessaires à la conduite du terminal
- >> La préparation de la phase de test de l'ensemble de l'installation
- >> La mise en œuvre de la phase de test de l'ensemble de l'installation
- >> La mise en fonctionnement de l'installation par l'introduction de GNL* et le test de performance
- >> Le lancement commercial peut alors avoir lieu.

Le dragage et le remblaiement

Le phasage des travaux

La construction de la surface sur laquelle sont prévus les réservoirs et les équipements de regazéification se déroulerait sous la forme d'un chantier « terrestre » classique, selon des techniques de construction largement éprouvées.

Construction du terminal méthanier Gate dans le port de Rotterdam



Cependant, à l'endroit où ces installations sont prévues, la profondeur de l'eau est de 5 à 6 mètres, de sorte qu'il est nécessaire d'envisager une phase initiale de remblaiement. Quant à la zone des postes d'amarrage, il serait nécessaire d'augmenter le tirant d'eau* jusqu'à 13,5 m et donc de prévoir une phase de dragage.

La quantité de matériaux qui devrait être nécessaire est comprise entre 1 et 2 millions de m³, en fonction de la taille du terminal prévu en première phase. L'utilisation au maximum de matériaux disponibles sur place se justifie sur les plans géotechnique, sismique, environnemental et économique afin de limiter le plus possible le rejet en mer des excédents de dragage. Le calendrier du chantier comprend plusieurs étapes. Selon ces étapes, les méthodes utilisées pour créer la plateforme pourraient être différentes entre la zone des réservoirs et la zone d'implantation des équipements de regazéification, étant donné que la charge à prendre en compte serait très différente.

L'analyse de la situation existante

» Les études préliminaires environnementales

Au cours de la phase de pré faisabilité du projet, des prélèvements ont été effectués pour évaluer la qualité des matériaux qui pourraient être déplacés dans le cadre des opérations de dragage et de remblaiement. Ces prélèvements ont montré l'absence d'une pollution historique qui risquerait d'interdire ces opérations.

Dans le cadre de ces études préliminaires, l'environnement naturel marin du secteur du projet a aussi été analysé par le biais de mesures de courants et de la température de l'eau. Aucune espèce rare ou protégée n'a été relevée dans le secteur d'implantation du projet lors des nombreuses plongées ou reconnaissances effectuées³⁶. La forte turbidité* des eaux est, en outre, peu favorable au développement pérenne de végétaux chlorophylliens.



Construction de la jetée d'un terminal méthanier

» L'analyse des propriétés mécaniques du sol

En plus de ces aspects environnementaux, les propriétés mécaniques du sol sont déterminantes. Des carottages ont donc été effectués en vue d'analyses en laboratoire, et des tests de pénétration ont été conduits pour évaluer le comportement du sol (résistance mécanique et tassement). Les prélèvements de terrain et les analyses en laboratoire ont été effectués. Le concept de construction du site et les méthodes de travail mises en œuvre ne sont pas encore finalisés à ce stade du projet.

Les pré-requis pour les travaux préparatoires

Pour ce type de chantier, il est nécessaire de passer par des étapes essentielles. En particulier :

» La réalisation des fondations

des réservoirs s'inscrit très tôt dans le calendrier du projet. Il est en effet nécessaire de créer rapidement un accès afin de créer les fondations des réservoirs. En première analyse, et compte tenu de la taille et de la nature des réservoirs, on peut envisager le drainage vertical et la construction de pieux ou d'inclusions rigides venant s'enfoncer ou s'appuyer au niveau du substratum dur constitué par le Cailloutis de la Crau qui forme le fond de la mer à cet endroit. Cette technique offrirait des fondations très stables et un tassement très réduit.

» Les travaux ultérieurs pour la zone des équipements de regazéification

ces travaux pourraient démarrer environ un an plus tard, car moins critiques à la fois du point de vue du calendrier et du point de vue du tassement des sols. Le temps disponible permettrait donc un remblaiement, le drainage vertical et un

renforcement de la zone qui permettrait d'éviter le système de pieux ou inclusions rigides envisagé pour les réservoirs.

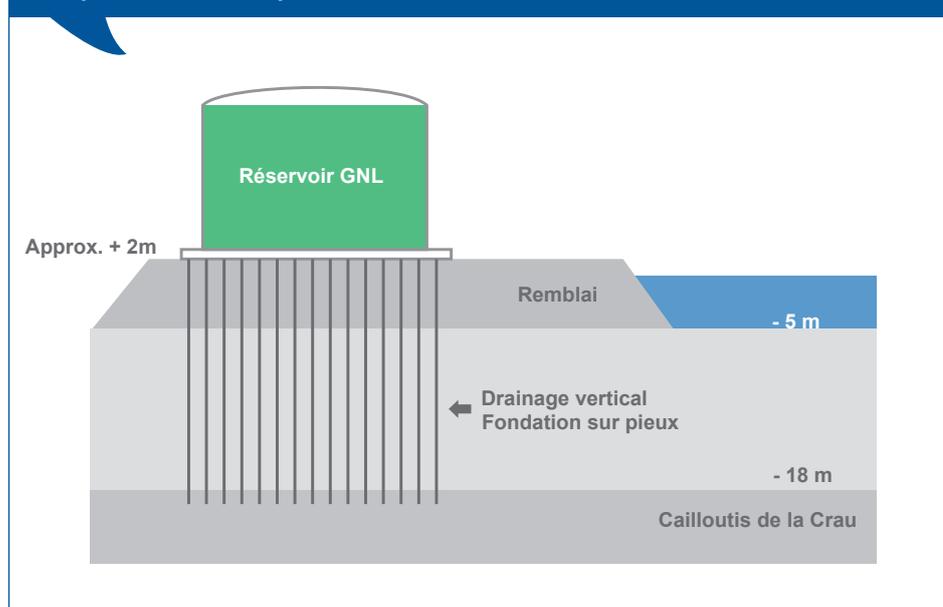
» **La résistance sismique** : il est nécessaire de prévoir le fait que les fondations et la plateforme remblayée résistent aux séismes les plus critiques, même si cet événement a une probabilité d'occurrence extrêmement faible. Pour cela, il est prévu, si le projet se poursuit, de mettre en œuvre des dispositions pour que l'ancrage des réservoirs, les pentes et les fondations de la plateforme résistent à ces situations extrêmes.

» Une première analyse des risques sismiques a été réalisée. Les résultats devront alimenter la réflexion sur les choix relatifs aux travaux de remblaiement et aux fondations (voir la prise en compte des risques sismiques p.51). En cas de poursuite du projet, toutes ces analyses devront être menées de manière plus détaillée dans le cadre des dossiers de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE)*.

» La prise en compte des impacts environnementaux

les impacts du dragage et du remblaiement peuvent être essentiellement liés à l'augmentation de la turbidité* de l'eau. Les choix en matière de construction ainsi que l'enrochement autour de la plateforme remblayée peuvent faire diminuer significativement les niveaux de turbidité*, et donc les impacts sur le milieu marin naturel. Les méthodes de construction feront l'objet de simulations par ordinateur et permettront de mettre en place les meilleures mesures préventives atténuant ainsi les impacts résiduels. En parallèle, un plan de surveillance de la qualité de l'eau est mis en œuvre.

Exemple de réservoirs sur pieux





Terminal méthanier Gate dans le port de Rotterdam

- 1 Travaux de remblaiement
- 2 Opération de dragage

La méthode envisagée pour la construction de la plateforme

L'explication qui suit est fondée sur les études préliminaires relatives aux caractéristiques du sol et pourrait évoluer au fur et à mesure de l'avancement du projet. Elle est aussi fondée sur l'hypothèse d'une plateforme d'une surface d'environ 13 ha contenant deux réservoirs et une jetée (une plateforme contenant 4 réservoirs couvrirait une surface d'environ 19 ha).

» **Le contour de la plateforme remblayée** est formé d'une couche de gravier. Pour accélérer le tassement ultérieur et la stabilité de la couche inférieure, des opérations de drainage sont envisagées.

» **Les fondations des réservoirs** sont constituées d'une dalle de béton coulée sur place à partir de barges et autres équipements flottants. Cette dalle forme également l'assise extérieure en béton armé du réservoir. Pour faciliter la construction de la paroi et du toit en béton des réservoirs, des grues sont entreposées sur des fondations sur pieux ou inclusions rigides indépendantes.

» **Un talus de rétention est d'abord construit** au nord du site. Des matériaux sont ensuite apportés afin d'élever la par-

tie centrale de la plateforme au-dessus du niveau de la mer. Cette élévation permet de soutenir les équipements à installer. Des techniques actuellement à l'étude sont mises en œuvre afin de garantir la consolidation de la plateforme, d'améliorer les propriétés du sous-sol, et avec des drains verticaux de limiter l'apparition ultérieure de phénomènes de tassement.

» **Le dragage de la zone d'accostage** de la jetée est assuré par une drague à pompe aspirante. Une fois les fondations de la plateforme achevées, les matériaux du talus de rétention sont dragués à leur tour. Le dragage d'environ 1 à 2 million de m³ de matériaux est envisagé. Ces matériaux dragués sont ensuite déposés au sein d'une zone au large désignée par les autorités compétentes sur la base d'une demande d'autorisation portée par le GPMM*. Dans ce cadre, Fos Faster LNG Terminal SAS déposera également une demande d'autorisation portant sur le dépôt des matériaux dragués. Le remblaiement nécessite de l'ordre de 1,5 à 2,5 millions de m³ de matériaux. Des études devront, au cours des phases successives du projet, étudier différents scénarios de réutilisation des matériaux dragués au sein du secteur des jetées, afin de minimiser l'impact environnemental sur le territoire portuaire. Afin de limiter la tur-

bidité*, l'eau utilisée pour cette opération peut être envoyée à travers des bassins de décantation. De cette manière, la majorité des matériaux est conservée à l'intérieur de la zone de chantier et permet de réduire à quelques centaines de milliers de mètres cubes le déplacement de matériaux dragués vers la zone de récupération des déblais.

» La stabilisation des fondations

L'implantation des réservoirs sur des fondations stabilisées par des pieux d'acier ou d'inclusions rigides enfoncés dans un sol dur élimine totalement le phénomène de tassement. Le diamètre des pieux ou inclusions rigides et leur configuration sont conçus dans le but de résister à des séismes dits « majorants » sans affecter l'intégrité des réservoirs.

Les installations peuvent ainsi être implantées sur une assise solide en béton au-dessus d'une couche de 6 à 8 m de matériaux très compactés. Les tassements irréguliers étant pratiquement éliminés grâce aux techniques de pré-charge provisoire et à l'installation de drains verticaux.

» La structure des jetées

Des pieux sous forme de tubes d'acier ancrés dans le sol dur soutiennent les quais et ponts en béton destinés à recevoir les équipements et les canalisations.

Les **Caractéristiques** du projet en matière de **sécurité**

Acteurs reconnus dans le domaine énergétique, Vopak, Shell et le GPMM s'appliquent à respecter avec rigueur les principes de sécurité sous le contrôle des services de l'Etat. La zone industrialo-portuaire* de Fos-sur-Mer dispose d'une expérience forte en matière de sécurité industrielle. Le terminal Fos Faster, s'il est construit, sera conforme aux normes appliquées au sein du périmètre de la ZIP* concernant les risques industriels et la pollution.

CLIC

Commission Locale d'Information et de Concertation

CLIE

Commission Locale d'Information et d'Echanges

CYPRES

Centre d'information du public pour la prévention des risques majeurs et la protection de l'environnement
site web : www.cypres.org/site

DREAL

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DRIRE

Direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

GISS

Groupement Inter Entreprises de Sécurité

MASE

Manuel d'Amélioration Sécurité Entreprises

PPMS

Plan Particulier de Mise en Sécurité

SESAM

Secours dans un Etablissement

SEVESO II

La directive n°96/82/CE du Conseil du 9 décembre 1996 dite SEVESO II concerne la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

SPPPI

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles

La prévention des risques au sein de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer

Particulièrement industrialisée, la zone industrialo-portuaire* de Fos-sur-Mer a connu la mise en place précoce de mesures liées à la prévention des risques. Outil de concertation et lieu de partage de l'information devenu majeur dans le fonctionnement des collectivités territoriales, le premier Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI)* a vu le jour en 1972 à Fos-sur-Mer. La concertation menée autour du SPPPI* de Fos-sur-Mer traite des questions liées à l'environnement industriel en général, de la pollution atmosphérique et des risques technologiques majeurs en particulier. Le SPPPI* réunit l'ensemble des acteurs locaux (élus, médias, scientifiques, représentants de la société civile...) concernés par la question de la prévention des pollutions industrielles. Placé sous l'autorité du Préfet, le SPPPI* PACA* est animé par la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)*.

La même année, Airfobep, le premier observatoire français de la qualité de l'air est créé en PACA*. La France se dote d'un maillage de structures en charge de la surveillance de la qualité de l'air à partir des années 1980.

Dès 1989, une première campagne d'information locale sur les risques industriels est lancée. Dans le cadre de l'application de la directive SEVESO remplacée par la directive SEVESO II*, de telles campagnes d'information à destination de la population locale seront organisées tous les cinq ans en 1995, 2000, 2004 et 2009.

En 1991, les communes du pourtour de l'étang de Berre, les services de l'Etat et les industriels présents sur le territoire mettent sur pied le CYPRES*, centre d'information du public pour la prévention des risques industriels et la protection de l'environnement. Le centre de documentation CYPRES* recense l'ensemble des informations liées à l'environnement industriel et aux risques technologiques au sein des territoires de l'étang de Berre et du golfe de Fos. L'évaluation des risques sanitaires dans la zone industrielle de Fos-sur-Mer dans les Bouches-du-Rhône menée par le SPPPI PACA en 2008 à la demande de la DRIRE est ainsi disponible auprès du CYPRES*.

A la suite de l'émanation d'odeurs ressenties dans la commune de Fos-sur-Mer, le plan d'organisation « des Secours dans un Etablissement Scolaire face à l'Accident Majeur » (SESAM)* est mis sur pied par la municipalité, le CYPRES* et le ministère de l'Education nationale. Le dispositif est élargi à l'ensemble des établissements scolaires français en 2000 avant de donner naissance à un guide des conduites à adopter en matière de sécurité en 2002 : les Plans Particuliers de Mise en Sécurité (PPMS)*.

A la suite de l'explosion de l'usine AZF survenue à Toulouse le 21 septembre 2001, des Commissions Locales d'Information et de Concertation (CLIC)* sont créées en application de la loi de juillet 2003 dite loi Bachelot. Rassemblant des représentants de l'ensemble des acteurs locaux (société civile, industriels, monde politique, associations...), les CLIC* visent à favoriser la circulation et le partage des informations liées aux risques industriels et aux comportements de prévention à adopter. La

zone industrialo-portuaire* de Fos compte plusieurs CLIC* : Fos Centre, Fos Est et Fos Ouest. Les CLIC* d'Arles/Saint-Martin-de-Crau, Berre-l'Etang et Martigues-Châteauneuf-lès-Martigues sont situées à proximité immédiate.

Les missions du CLIC* relèvent de trois ordres :

- > les industriels et pouvoirs publics présentent leur stratégie en matière de sécurité et de prévention aux membres de la Commission Locale ;
- > le CLIC* prend part aux campagnes d'information ;
- > le CLIC* relaie l'information auprès de la population.

En 2004, le Syndicat d'Agglomération Nouvelle* (SAN Ouest Provence) met également en place une Commission Locale d'Information et d'Echanges (CLIE)* destinée à favoriser les échanges directs entre les industriels et le public, à rapprocher la population du monde industriel. En moyenne, neuf CLIE* sont organisées chaque année.

Les dispositifs de prévention autour des sites industriels

Plusieurs dispositifs ont été mis en place afin de garantir la conformité des installations industrielles avec les normes en vigueur en matière de sécurité et de prévention. Un système de management commun en matière de sécurité a été mis en œuvre à partir d'une initiative de la société ExxonMobil. Désormais, tout industriel désirant s'installer au sein de la zone industrialo-portuaire* de Fos doit intégrer les mesures recensées dans le Manuel d'Amélioration Sécurité Entre-



1 Torche - événements

2 Pompes d'eau de mer

prises (MASE)* élaboré à partir du système de management commun de la sécurité. Afin d'aboutir à une intégration efficace et réelle des standards communs en matière de sécurité, le Groupement Inter Entreprises de Sécurité (GIES)* propose des formations aux mesures et opérations de sécurité et délivre des certifications individuelles. La mission du GIES* consiste également à élaborer et tenir à jour les normes de sécurité communes en matière de sécurité et de prévention. Le Groupement Technique Inter Société (GTIS)* qui a pour mission de résoudre des problèmes techniques communs pouvant mettre en jeu la sécurité des personnes et des installations. Un Groupement d'Hygiène Industrielle (GHI)* opère également au sein de la zone industrialo-portuaire de Fos. L'ensemble de ces opérations est coordonné par le Groupement Interprofessionnel pour la Prévention, l'Hygiène Industrielle et la Sécurité dans les Entreprises (GIPHISE)*.

La réduction des risques

Le terminal méthanier répond à la classification d'Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)* sou-

mise à autorisation, avec servitude d'utilité publique. A ce titre, le terminal méthanier Fos Faster serait considéré comme un site SEVESO II* « seuil haut »*. Il nécessitera à ce titre une autorisation d'exploitation délivrée par le Préfet après enquête publique. Concrètement, le projet sera étudié et, le cas échéant, sera réalisé selon les codes internationaux les plus stricts de l'industrie, et selon la réglementation française applicable au cas d'espèce.

L'ensemble de la démarche devra faire l'objet d'une instruction et d'une validation par la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)* de la Région PACA*.



CODES INTERNATIONAUX DE CONCEPTION DES INSTALLATIONS

- Code de sécurité «ship-shore» établi par l'organisme «OCIMF» (Oil Companies International Marine Forum)
- NF EN 1473 (voir page 49)

LA DIRECTIVE SEVESO II* FAVORISE LA PRÉVENTION DES RISQUES MAJEURS³⁷

Le rejet accidentel de dioxine en 1976 sur la commune de Seveso en Italie incite la Communauté européenne à se doter d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels majeurs. En vertu de la directive du 24 juin 1982 dite SEVESO, les Etats et entreprises doivent désormais identifier les risques associés à certaines activités industrielles considérées comme dangereuses et prendre toutes les mesures nécessaires pour prévoir l'accident. A diverses reprises, la directive SEVESO a été modifiée et son champ progressivement étendu. La maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses est désormais encadrée par la directive SEVESO II* (directive 96/82/CE), qui remplace la première directive depuis le 3 février 1999. Cette directive a été notamment transposée en droit français par l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'Installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. L'élaboration des études de dangers prévue par la directive SEVESO II* permet

l'établissement de plans de secours par le biais : de Plans d'Opération Interne (POI)*, de Plans Particuliers d'Intervention (PPI)*, de l'échange avec le public au sein des Commissions Locales d'Information et de Concertation (CLIC)* ou des Secrétariats Permanents pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPI)* pour les établissements SEVESO II « seuil haut »*.

Une nouvelle directive (2003/105/CE) entrée en vigueur en 2003 modifie la directive SEVESO II*. Elle prend en compte les études relatives aux propriétés dangereuses de certaines substances ainsi les enseignements liés aux accidents survenus au sein des pays européens ces dernières années (notamment la pollution du Danube par des cyanures en janvier 2000, l'explosion d'artifices en mai 2000 à Enschede aux Pays-Bas et l'explosion de l'usine AZF en septembre 2001 à Toulouse).

L'accident industriel de l'usine AZF a également entraîné la formulation de nouvelles exigences en matière de maîtrise de l'urbanisation. Depuis 2005, les Plans de Préventions des Risques Technologiques (PPRT)* peuvent être établis autour

d'établissements SEVESO II* « seuil haut »*. Concernant la zone industrialo-portuaire, un PPRT* multi-sites (ESSO, SPSE, COGEX, GIE Terminal de Crau) a été initié en 2009 et devrait être soumis à arrêté préfectoral d'approbation en 2011³⁸.

Pour les accidents susceptibles de provoquer des conséquences à l'extérieur de l'enceinte de l'usine, la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et la prévention des risques majeurs a défini le PPI*, établi sous la responsabilité du Préfet. La loi du 22 juillet 1987 confirme par ailleurs le droit du citoyen à l'information : « les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent ». L'information du public est considérée comme une mesure de prévention à part entière. En 2005, le département des Bouches-du-Rhône compte 40 sites SEVESO II* « seuil haut »*, dont 13 sur le territoire de la commune de Fos-sur-Mer³⁹.

En outre, compte tenu des quantités de produits stockés sur le site, le projet relève de la classification « seuil haut »* définie dans la directive n° 96/82/CE du Conseil européen du 9 décembre 1996 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite SEVESO II*.

En application de la directive SEVESO II*, une analyse probabiliste des risques devra être réalisée dans le cadre des études de dangers relatives au processus administratif d'autorisation du projet Fos Faster. Cette analyse doit permettre :

- > au maître d'ouvrage d'avoir une vision d'ensemble des dangers liés à l'installation ;
- > d'informer le personnel travaillant sur le site à propos des risques ;
- > d'informer le public à propos des risques ;
- > de donner aux relais d'information tous les éléments nécessaires quant à la nature des dangers.

De cette manière, l'étude décrit les accidents susceptibles de se produire, leurs causes possibles (origine interne ou externe), leurs conséquences et les mesures prises pour en réduire l'occurrence et les effets.

Dans le cadre des études en cours, Fos Faster LNG Terminal SAS a réalisé des analyses préliminaires de sécurité pour vérifier que l'implantation envisagée est conforme aux normes européennes en vigueur, et pour réaliser des contrôles préliminaires des risques. Ces analyses préliminaires (voir liste des études page 66) n'ont pas révélé de problème majeur et seront approfondies au moment de l'instruction administrative du dossier, si le projet se poursuit.



ZOOM

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES DES RISQUES

Lors de la phase de débat public ou de concertation, une étude préliminaire des risques aura été réalisée par le maître d'ouvrage, Fos Faster LNG Terminal SAS, afin de fournir une première évaluation des impacts en matière de sécurité sur les zones sensibles (habitations, autres installations sensibles du site, navires, routes, etc.). Si le projet se poursuit à l'issue du débat public, une analyse quantitative complète des dangers pourra alors être réalisée par un bureau d'études spécialisé, sur la base des données recueillies lors de la phase précédente. La méthodologie et les résultats de cette analyse seront instruits par la DREAL* et devront faire l'objet d'une validation finale pour l'obtention des autorisations. Dans le cadre de ces procédures, les études seront également portées à la connaissance du public lors de l'enquête publique concomitante.

Les risques liés aux caractéristiques du GNL

Le GNL* est un liquide clair, transparent, inodore, non corrosif et non toxique, stocké à pression atmosphérique et à une température d'environ -162°C . Il est composé d'environ 95 % de méthane (CH_4), d'éthane (C_2H_6) et de traces d'azote et d'hydrocarbures. Le GNL* est une substance stable qui ne provoque pas d'incendie ni d'explosion de manière spontanée à l'état liquide. Le gaz naturel est combustible. Il peut s'enflammer dans des concentrations de méthane comprises entre 5 % et 15 % dans l'air et en présence d'une source d'ignition.

En purifiant le gaz naturel au cours de l'opération de liquéfaction et en refroidissant le produit à des températures cryogéniques, le volume est diminué d'un facteur 600. Ceci permet de stocker le GNL* dans des réservoirs et de le transporter dans des méthaniers, navires conçus spécifiquement.

Le liquide est maintenu à des températures cryogéniques stables. Le gaz résultant est toujours réutilisé, soit à travers une opération de re liquéfaction, soit en tant que combustible en aval, de manière à éviter les émissions de méthane dans l'atmosphère.

Les canalisations de GNL* et les réservoirs de stockage sont conçus avec une isolation thermique afin de minimiser les échanges thermiques avec l'environnement.

Le terminal méthanier serait constitué uniquement de bâtiments ouverts et bien ventilés de manière à éviter les espaces confinés et ainsi limiter au maximum les risques d'explosion liés à des surpressions.

ZOOM

EN CAS DE FUITE DE GNL

Dans les rares cas de fuite de GNL*, le liquide s'échappe des équipements du procédé et des canalisations en s'évaporant rapidement. Dans le cas de fuites peu importantes, le liquide s'évapore avant même de toucher le sol. La température des nuages de gaz naturel ainsi vaporisés est initialement très froide. Comme le nuage se diffuse suivant la direction du vent, le nuage de gaz récupère de la chaleur dans l'air ambiant, et une fois la température d'environ -90°C atteinte, le nuage de gaz est plus léger que l'air et s'échappe dans l'atmosphère. Il est à noter que, dans ce cas, le méthane a un effet 23 fois supérieur au CO_2 sur le réchauffement climatique.

Une fois évaporé, une fuite de GNL* ne laisse aucune pollution résiduelle dans le sol ou en mer.

Outre le fait d'être visibles, les nuages de gaz sont identifiés par des détecteurs de gaz localisés sur l'ensemble du terminal. Une fois le nuage de gaz détecté, les opérations sur le terminal sont automatiquement stoppées.

Le nuage de gaz, s'il n'est pas enflammé, ne constitue pas un risque sérieux pour la sécurité. Et pour cette raison, au sein du terminal méthanier, il n'y a pas de source d'ignition incontrôlée (les équipements électriques sont spécifiés suivant les zones à risques et les travaux utilisant des sources potentielles d'ignition sont soumis à des permis de travaux spécifiques).

38. Voir www.prim.net (portail de prévention des risques majeurs, ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer).

39. Compte-rendu CLIC de Fos-sur-Mer du 14 septembre 2009.

40. Recensement effectué par la DRIRE en 2005 (Dossier départemental sur les Risques Majeurs dans les Bouches-du-Rhône).

La prise en compte des risques au sein du terminal méthanier

» Les dispositifs de sécurité et de prévention :

Le fonctionnement d'un terminal se caractérise par des opérations successives : l'amarrage, le déchargement, le transfert du GNL* vers les réservoirs et le stockage. La prévention des risques intervient à chacune de ces étapes.

A - L'interface navire / jetée du terminal méthanier respecte les standards de l'industrie du GNL, qui incluent notamment :

- > des défenses spécifiques pour une stabilité de l'amarrage ;
- > un système de surveillance météorologique automatisé (pour les conditions de vents en particulier) ;
- > des mesures de la charge d'amarrage ;
- > un suivi de la position des bras de déchargement pour avertir l'opérateur d'une dérive éventuelle du navire.

Si le système venait à détecter une situation anormale, les opérations de déchargement s'arrêteraient automatiquement.



Le déchargement du GNL à partir des navires

B - Lors des opérations de déchargement, les risques d'une fuite éventuelle de GNL* sont maîtrisés par la mise en place de mesures préventives de sécurité telles que :

- > un système de déconnexion d'urgence des bras ;
- > l'activation d'un système d'isolement d'urgence de type PERC* (cf. figure

ci-dessous), qui permet de limiter à quelques litres le volume de GNL* rejeté, par le biais de la fermeture automatique de vannes ;

- > l'arrêt instantané des pompes du navire méthanier.

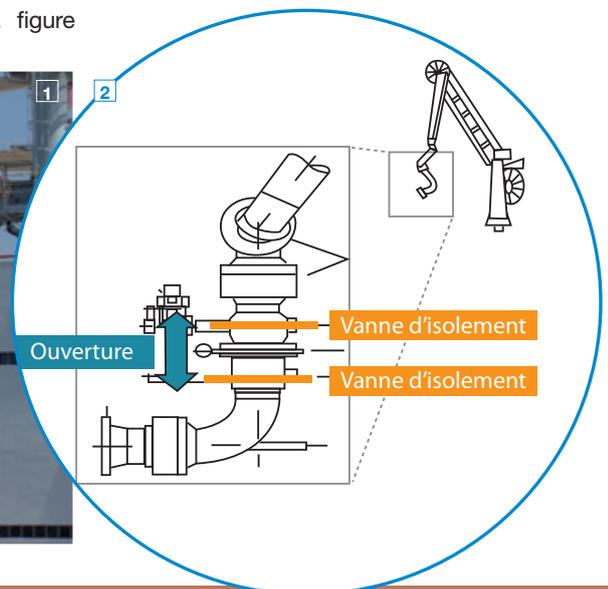
1 Bras de déchargement équipés du système PERC* (Powered Emergency Release Couplers)⁴⁰

2 Description du système PERC*



Système PERC*

Bras de déchargement



C - Lors des opérations de transfert de GNL* depuis les méthaniers vers les réservoirs de stockage,

un dispositif de détection automatique du rejet de GNL permet d'activer le système d'arrêt d'urgence tel que la fermeture automatique des vannes d'isolement de la ligne de déchargement et l'arrêt automatique des pompes du navire méthanier.

D - Le réservoir contenant le GNL* sera

à intégrité totale ou à double membrane. Les deux types de réservoirs disposent d'une double paroi. L'enceinte externe est composée de béton précontraint, l'enceinte interne d'un alliage contenant du nickel. Le toit de l'enceinte externe est également construit en béton. Ces deux types de réservoirs présentent une résistance très efficace évitant les risques de rupture ou de fuite. Les réservoirs de GNL sont conçus pour résister sans dommages inacceptables à de nombreux scénarios de catastrophe naturelle (séisme, tempête, inondation), d'accidents (incendie...) ou d'actes de malveillance. Toutes les connexions – notamment celles destinées à acheminer le GNL vers l'unité de regazéification – sont situées en partie haute des réservoirs pour limiter la possibilité de fuite par un choc mécanique.

E - Par ailleurs, le terminal serait doté de **systèmes de sécurité complémentaires**, tels que :

- > des appareils de détection automatiques pour toute fuite de produits ;
- > des systèmes de conduite centralisés permettant une surveillance permanente du procédé et du site ;
- > des moyens fixes et mobiles de lutte contre l'incendie (extincteurs, rideaux d'eau, etc.).

F - Les équipements à l'intérieur de la zone de regazéification

Lors de la définition des éléments liés à l'implantation des équipements, il est prévu d'utiliser les meilleurs standards existant de l'industrie du GNL*. Les différentes parties de cette zone seront disposées pour permettre des arrêts et des actions d'urgence dans des zones isolées du terminal. Pour cela, les vannes d'isolement sont positionnées en conséquence. Les fuites potentielles seraient ainsi collectées dans un réseau de puits et de bassins de rétention localisés aux endroits les plus sensibles. L'implantation du terminal qui est proposée sera réalisée en accord avec la norme européenne NF EN 1473 d'avril 2007 (norme française indice de classement M51-002). Cette norme concerne les installations et équipements de gaz naturel liquéfié et en particulier la conception des installations terrestres.

G - Formation du personnel

Le personnel sur site est toujours spécialement formé aux installations cryogéniques et à la sécurité. Le terminal méthanier aurait à sa disposition des plans d'urgence tels que les POI* et PPI*. En ce qui concerne l'intervention des secours extérieurs, le terminal méthanier est en liaison avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS*) le plus près du terminal, localisé à Martignes.

>> Sécurité maritime

Historique

Aucun incident significatif impliquant des navires méthaniers ne s'est produit au cours des 40 dernières années, soit sur plus de 60 000 acheminements : aucune perte de confinement n'a été observée. Certains navires ont pu s'échouer ou

entrer en collision avec d'autres navires mais tous ces événements n'ont causé que des dommages mineurs. Ceci est dû à la conception des navires méthaniers qui est caractérisée par la robustesse de la double coque (voir page 24). Les codes internationaux tels que l'IMO et l'OCIMF régulent la sécurité du trafic et les interfaces du domaine maritime.

Sécurité, pilotage et manœuvrabilité

Au regard de la sécurité des méthaniers à l'intérieur du port, il faut considérer deux étapes essentielles :

- > les entrées et sorties du port des navires méthaniers et la gestion du trafic par rapport aux autres navires ;
- > la sécurité des opérations d'amarrage à la jetée.

La sûreté de navigation est liée aux paramètres suivants : un accès sécurisé au niveau des chenaux, des pilotes expérimentés, une vigilance concernant les caractéristiques de direction des vents et des courants, un nombre adéquat de remorqueurs permettant le contrôle des méthaniers à faible vitesse et une gestion optimale du trafic maritime. Le Port de Marseille-Fos réunit ces conditions et critères.

Une étude de manœuvrabilité préliminaire⁴¹ a été réalisée grâce à des simulations informatiques afin d'évaluer la faisabilité des manœuvres des plus gros navires méthaniers au droit du poste d'accostage (arrivée et départ du poste d'accostage), dans des conditions de météorologie difficiles et contraignantes (c'est-à-dire des vents forts). Des simulations en conditions réelles ont également été réalisées, dans différentes configurations de houle, de vent et de

40. Système de déconnexion d'urgence des bras avec isolement associé de part et d'autre afin d'éviter l'épandage de GNL.
41. Etude de manœuvre maritime, Alkyon, octobre 2007.

vagues, en présence du Commandant du port, d'un représentant des pilotes du port et d'experts du milieu maritime. Selon les conclusions apportées, tous les types de navires susceptibles d'utiliser le terminal peuvent manœuvrer de façon sûre. Une formation spécifique des pilotes du port devra être mise en œuvre en cas de réalisation du projet. En ce qui concerne les navires méthaniers d'une capacité supérieure à 100 000 m³, la Capitainerie du Port de Marseille-Fos impose trois remorqueurs au minimum pour les opérations d'accostage, deux lors de l'appareillage (ou trois en cas d'évitage)⁴². Ces directives sont conformes à la pratique courante dans l'industrie du GNL*.

De plus, lorsque le navire méthanier entre et quitte le port, des distances de sécurité sont applicables (approximativement 1 mille marin international⁴³).

Par ailleurs, les navires sont amarrés le long de la jetée à distance sécurisée par rapport aux voies de navigation vers les darses 1 et 2. Ce paramètre réduit la probabilité de collision avec les navires traversant la zone. Les usages de l'industrie internationale préconisent de conserver un rayon de sécurité de 200 m autour des bras de déchargement pendant les déchargements.

Le port est bien abrité des vagues, y compris lors de conditions extrêmes. Cet aspect a été quantifié sur la base de simulations effectuées sur les effets de houles.

Cependant, dans des conditions extrêmes, les opérations de déchargement de GNL* sont immédiatement ajournées.

» Les distances de sécurité autour du site

Par rapport aux mesures préventives de sécurité décrites dans le paragraphe ci-dessus, le terminal méthanier se situe à une distance d'environ 2,3 km des premières habitations alors que les autres sites classés SEVESO II ou assimilés se situent au nord du terminal dans la zone industrielle du Caban.

Les études préliminaires relatives à la sécurité industrielle (voir liste des études page 66) ont permis d'identifier les zones d'effet autour du terminal méthanier.

Dans le cas majorant (c'est-à-dire très peu probable) consécutif à la rupture complète de la ligne de déchargement de GNL*, les conséquences examinées à partir de scénarios ont été les suivantes :

- > les effets thermiques d'un feu de nuage ;
- > les effets thermiques d'un feu de nappe.

Le rayon de la zone d'effet associé à un feu de nuage (figure 1 ci-contre) ou à un feu de nappe (figure 2 ci-contre) est compris entre 165 m et 400 m.

Ces modélisations ne tiennent pas compte des améliorations qui seront effectuées dans le cadre des études de dangers détaillées, si le projet se poursuit à l'issue du débat public.

Simulation de départ et d'arrivée de navires sur le site envisagé pour accueillir le terminal méthanier Fos Faster

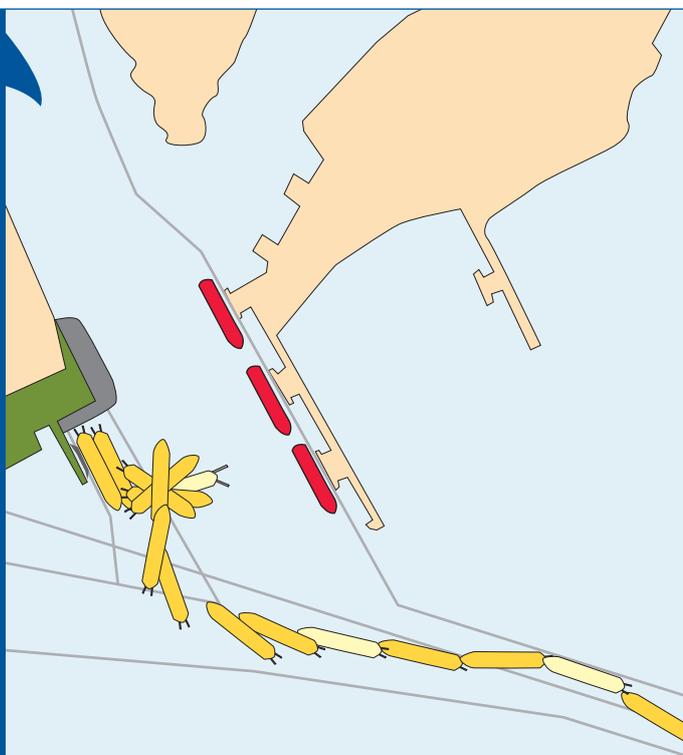


Figure 1 :
Zone d'effet associée à un feu de nuage

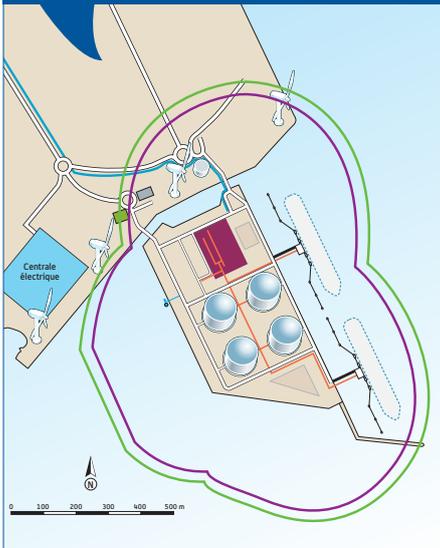
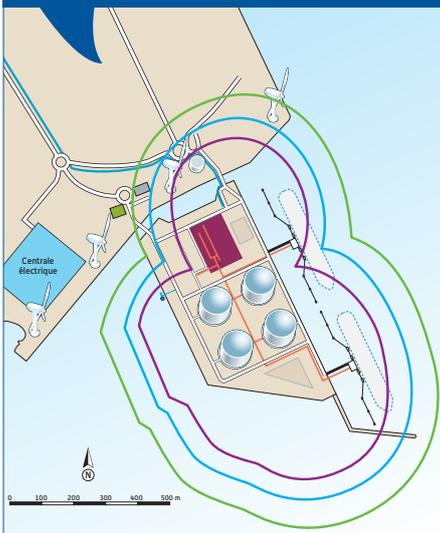


Figure 2 :
Zone d'effet associée à un feu de nappe



La prise en compte du risque sismique

Les réglementations nationales et internationales exigent une étude approfondie de l'aléa sismique pour déterminer les caractéristiques des fondations, des structures et des équipements. Cette étude identifie notamment les règles de conception que doivent exiger les structures, en cohérence avec le degré maximal de séisme envisageable dans le secteur. Les infrastructures du terminal méthanier et les réservoirs sont prévus pour résister à des séismes d'une amplitude supérieure au séisme maximum historiquement vraisem-

blable (SMHV)*. Selon la réglementation en vigueur, le site du Caban Sud se trouve en zone IB dite de « sismicité faible »⁴⁴.

La prise en compte du risque sismique peut ainsi se traduire, au niveau de la conception, par des pentes et des mesures de stabilisation du sol pour la plateforme remblayée, par des fondations, des structures et des équipements renforcés. Dans l'éventualité d'un séisme, l'interruption totale des opérations garantit la sécurité du terminal.

Un investissement majeur

Indépendamment de la connexion au réseau, le montant de l'investissement s'élève à environ 800 millions d'euros (valeur 2009) pour la phase initiale correspondant à une capacité de 8 milliards

de m³. Le projet a pour vocation d'être financé par des fonds privés, c'est-à-dire un apport en capital par les actionnaires et des fonds apportés par les banques sur la base d'un plan de financement de projet.

42. Procédure d'accueil des méthaniers au terminal Faster, Port de Marseille-Fos
43. 1 mille marin international = 1 852 mètres.,

44. Zone IB de « sismicité faible » : la période de retour d'une secousse d'intensité VIII est supérieure à 250 ans et/ou la période de retour d'un séisme d'une intensité VII dépasse 75 ans.

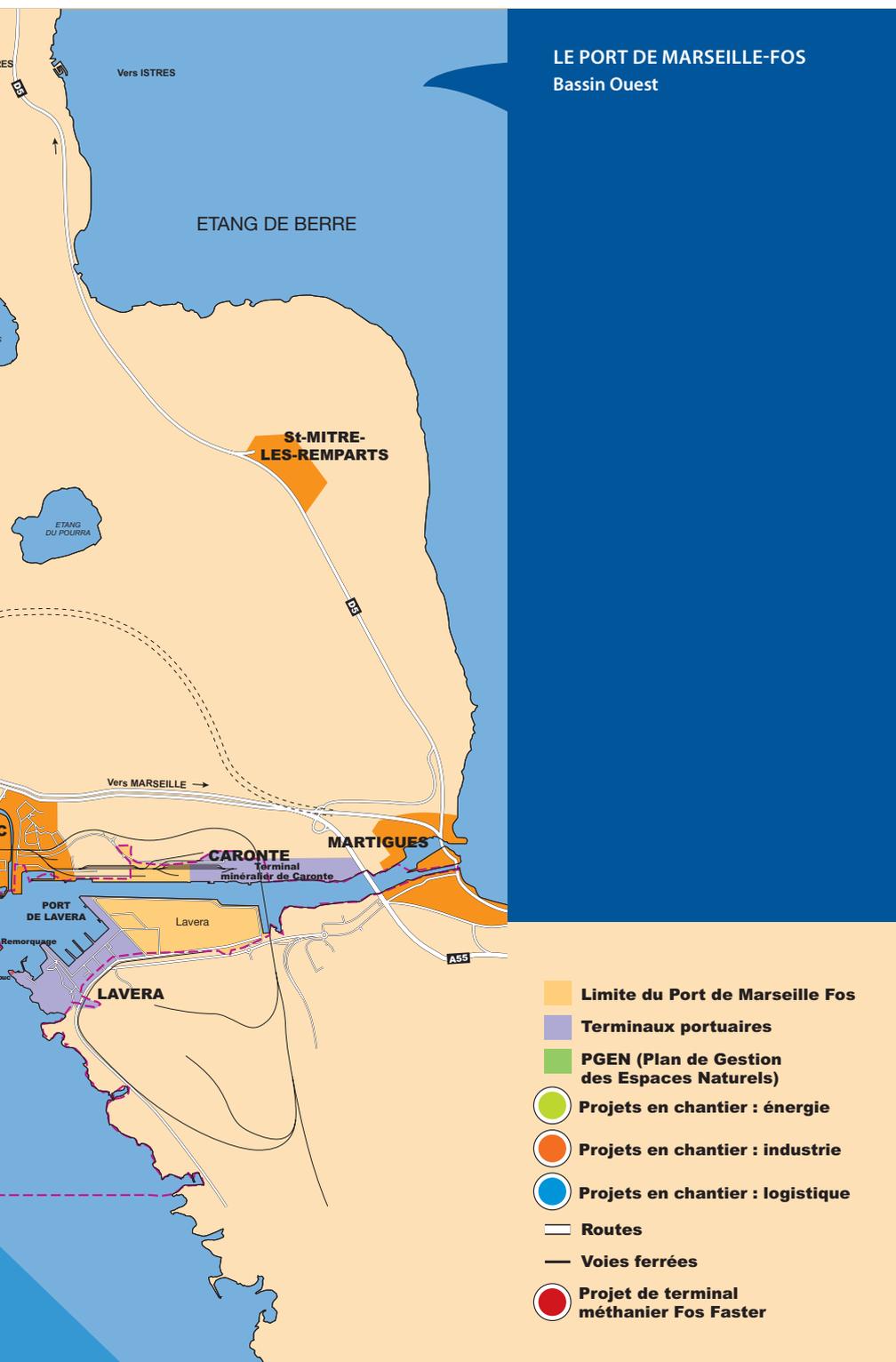




[4] Les **enjeux**
liés
au territoire,
environnementaux,
socioéconomiques,
et **cadre de vie**

Le choix du site d'implantation





Le site envisagé se situe à l'extrémité sud de la zone appelée Caban Sud du port de Fos. Le projet prévoit un dragage pour augmenter le tirant d'eau* et garantir ainsi un accès sécurisé pour les navires. En outre, les installations terrestres du terminal (réservoirs, équipements de regazéification et bâtiments administratifs) seraient construites sur une plateforme gagnée sur la mer. Ainsi, le projet impacterait peu les usages actuels du site portuaire et les milieux naturels terrestres existants.

L'analyse des options envisagées

Avant de choisir le site qui, au sein du port de Fos-sur-Mer, est présenté au débat public, une analyse a été réalisée en concertation avec le Grand Port Maritime de Marseille. Deux options ont été identifiées.

Les deux options ont été analysées selon une méthode multicritères :

> l'option « Nord » est un emplacement de 54 hectares, à mi-distance de Caban sud, avec un accès maritime de 700 mètres au maximum le long de la darse 1 ; l'option « Sud », de 72 hectares environ, constitue un emplacement à remblayer à partir des eaux peu profondes à l'extrémité sud de Caban sud, avec un accès maritime de 800 mètres environ le long de la darse 1.

Pour étudier ce projet, Shell a signé en mars 2007 une convention avec le GPMM, convention transférée au bénéfice de Fos Faster LNG Terminal SAS en juillet 2009 après l'arrivée de Vopak comme partenaire.

L'accord prévoit une période d'étude, de concertation et de procédures administratives jusqu'au 31 décembre 2013, date à laquelle la surface envisagée pour le projet devrait être complètement figée.

Au cours de l'analyse des deux options, les observations suivantes ont été faites :

» L'option « Nord »

> s'est avérée plus difficile d'accès pour les navires méthaniers selon les simulations de pilotage faites par ordinateur, car elle exigerait que les navires pénètrent plus loin dans la darse 1, puis virent avant l'approche finale de la jetée ;

> permettrait l'implantation d'une seule jetée, limitant ainsi les possibilités futures d'extension du terminal ;

> apporterait des contraintes supplémentaires en terme de sécurité vis-à-vis des installations voisines du port ;

> nécessiterait une grande quantité de dragage de roche relativement dure pour l'accueil de navires méthaniers de plus grande capacité (et donc de tirant d'eau* plus important).

» L'option « Sud », option privilégiée par le maître d'ouvrage :

> offre plus d'espace pour une exten-

sion éventuelle du terminal, en fonction de l'augmentation de la demande ;

> permet un accès plus facile aux navires méthaniers ;

> est située dans le périmètre de la zone industrielle de Fos ;

> offre la possibilité d'étudier des synergies avec la centrale électrique voisine (eau chaude / froide, chloration) ;

> entraîne des possibilités de dragage plus importantes pour créer les postes d'amarrage. Cependant, ces opérations de dragage s'effectueraient dans des sous-sols marins moins durs ;

> offre un emplacement avec moins d'installations au voisinage et donc des possibilités de développement d'activités complémentaires : la cryogénie, par exemple, pourrait être mise à profit pour développer des synergies avec des activités telles que le traitement du CO₂ ;

> constitue un défi important pour le remblaiement d'une plate-forme pouvant supporter les installations du terminal. Des études préliminaires sont en cours pour déterminer comment cet aménagement pourrait être réalisé conformément aux normes en vigueur et d'une manière acceptable du point de vue environnemental et économique.

C'est pour ces raisons que l'option « Sud » a été considérée comme scénario de base, sous réserve que le remblaiement soit réalisable dans de bonnes conditions. Une option en mer a aussi été étudiée, de manière générique, mais a été écartée pour des raisons de sécurité, de coût et de contraintes logistiques : en effet, un terminal multi-clients a besoin de capacités de stockage importantes, non compatibles avec une option off shore.

Le site sélectionné au sein du golfe de Fos

Le projet étudié par Fos Faster LNG Terminal SAS se situe dans la zone industrielle-portuaire de Fos, secteur Caban sud, à l'intersection des darses 1 et 2. Le site, qui accueille déjà des installations classées SEVESO II (voir « Les caractéristiques du projet en matière de sécurité » p.44), est limité côté mer par les deux chenaux de navigation qui mènent aux darses 1 et 2, et côté terre, par le terminal minéralier public⁴⁵ du Grand Port Maritime de Marseille et par la centrale électrique à cycle combiné au gaz Combigo (groupe GDF SUEZ). La darse 1 accueille de manière préférentielle les activités de vracs solides (minerai fer, bauxite, charbon, clinker, laitier) et les activités de GNL. La façade située à l'est de la darse 2 est entièrement dédiée au trafic conteneurs, la façade ouest principalement aux appointements chimiques des sites SEVESO II d'Arkema et LyondellBasell Industries. Ainsi, l'implantation du terminal le long de la darse 1 est conforme au plan masse actuel du port.

L'habitation la plus proche se trouve à une distance supérieure à deux kilomètres du lieu d'implantation envisagé. Les villes de Port-Saint-Louis-du-Rhône et Fos-sur-Mer sont situées à plus de cinq kilomètres du site.

Vue aérienne du terminal de Graveleau, de la darse 2, de la pointe de Caban sud et de la pointe de Cavaou



Les retombées socio-économiques

Le projet Fos Faster représenterait une opportunité économique significative pour le territoire des Bouches-du-Rhône.

Lors de la phase de construction d'une durée de 3 ans ½ à 4 ans, un nombre d'emplois compris entre 400 et 600 personnes en moyenne par jour est envisagé. Les besoins en emploi concernent les compétences suivantes : canalisation et mécanique, électricité, instrumentation, isolation, génie civil, construction des réservoirs, dragage et endiguement. Lors du pic d'activité du chantier, plus de 800 personnes par jour pourraient être employées sur le site.

Au cours de la phase d'exploitation, le terminal méthanier pourrait fournir entre 50 et 80 emplois directs. Un travail saisonnier de maintenance s'avèrerait par ailleurs nécessaire. En outre, les retombées économiques directes sont estimées à un montant de 20 millions d'euros par an (fiscalité locale, redevances portuaires).

Phase de construction d'un terminal méthanier



Les effets sur l'environnement

La réduction des impacts environnementaux ainsi que les objectifs de sécurité ont guidé les choix de Fos Faster LNG Terminal SAS. A ce stade préliminaire, des études ont été menées afin d'évaluer les principaux enjeux environnementaux relevés en première partie du dossier.

Mesures préliminaires relatives à l'environnement marin

Dans la perspective de la phase de concertation et de la procédure d'autorisation, Fos Faster LNG Terminal SAS a commandé la réalisation d'une étude relative à l'environnement marin du secteur méridional de Caban sud⁴⁶.

Les mesures ont été réalisées entre le 1^{er}

mai 2008 et le 15 février 2009 à partir des paramètres suivants :

- > hydrodynamique (calcul des courants marins à différentes profondeurs) ;
- > température de l'eau, densité, salinité et conductivité ;
- > composition des sédiments (granulométrie et composition chimique) ;
- > identification de macro-benthos⁴⁷ ;
- > qualité des organismes vivants (moules) ;
- > exploration du fond marin et inventaire des espèces protégées.

45. Ce terminal minéralier public est en cours de transfert vers l'opérateur Carfos en application de la réforme portuaire issue de la loi du 4 juillet 2008.

46. Mesures de l'état initial du milieu marin, cabinet A. Ramade/Gérim, avril 2009

47. Le benthos regroupe l'ensemble des organismes vivant posés ou fixés sur les fonds des mers et océans.



Opération de dragage dans le port de Rotterdam

Les matériaux qui serviront à la constitution de cette plateforme proviendront de différentes sources :

- > du dragage effectué à l'intérieur même du site Fos Faster (dragage au niveau de la zone des postes d'accostage des méthaniers). Seuls les matériaux de type sableux permettant une bonne stabilité et assise des installations seront récupérés ;
- > du dragage effectué au niveau de la darse 1, dans le cadre des projets du GPMM. Les zones d'extraction et la provenance des matériaux nécessaires à l'élévation du remblai seraient décidées en étroite collaboration avec les autorités portuaires. Les matériaux récupérés pour le remblaiement seront compatibles avec les besoins du projet ;
- > de carrières ;
- > de sites divers (zone Europe).

En ce qui concerne les deux dernières sources d'approvisionnement des matériaux, le projet Fos Faster privilégiera le transport fluvial, maritime et ferroviaire

au détriment du transport routier, compte tenu des quantités importantes à mettre en œuvre. De ce fait, les impacts liés au trafic routier seraient moindres et l'empreinte carbone du chantier s'en trouverait réduite.

En ce qui concerne l'approvisionnement des matériaux de carrières, l'option de transport par barges serait privilégiée depuis les sites installés sur la vallée du Rhône (jusqu'en Isère), alors que l'approvisionnement de matériaux par bateaux pourrait être effectué depuis des sites plus éloignés (Europe).

On peut aussi préciser à ce stade que l'organisation des travaux de dragage et de remblaiement est prévue pour minimiser la turbidité* de l'eau du golfe. Cette organisation pourrait inclure des simulations informatiques en 3D pour déterminer les impacts ainsi que le périmètre dans lequel la turbidité serait accrue. Ces simulations permettent de s'assurer que les niveaux de turbidité ne dépassent pas des seuils

limites dans des zones sensibles du point de vue de l'environnement marin.

Pendant le chantier, des stations de contrôle peuvent être installées afin de vérifier que les niveaux constatés restent en dessous des seuils définis suivant les normes en vigueur. Pour limiter la turbidité, des mesures existent : de vastes écrans peuvent être installés pour piéger la vase qui serait emportée avec l'eau utilisée pendant les travaux. Une fois que la plateforme est remblayée, les systèmes de drainage comportent eux-aussi des filtres pour limiter la quantité de vase rejetée dans les eaux du golfe.

Les enjeux liés au cadre de vie

Caban sud s'analyse comme un territoire en situation de transition naturelle, entre Camargue et monde industriel. La condition d'une intégration réussie de Fos Faster nécessite ainsi une vision globale de l'aménagement du golfe de Fos. Située au sein d'un secteur profondément modifié, la pointe de Caban sud ne perturbe ni les paysages de la Crau ni ceux de Camargue. Sa position à l'extrémité de la zone industrialo-portuaire permet par ailleurs d'éviter l'interférence avec les autres usages du site. Fos Faster n'est situé ni à proximité de plages (Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône), ni de zones d'exploitation conchyliques (à 2,3 km), ni des zones de loisirs nautiques.

Les impacts temporaires

La période du chantier génère des impacts temporaires tels qu'une augmentation du trafic routier, un surcroît d'éclairage et du bruit lié à l'utilisation d'équipements de chantier. L'impact lié à l'augmentation du trafic routier fera l'objet d'une attention toute particulière au cours de l'étude d'impact afin de mettre en place des mesures organisationnelles permettant d'en réduire les effets.

En ce qui concerne les impacts liés à l'éclairage et au bruit, ils devraient être faibles, voire négligeables pour les riverains, compte tenu de l'éloignement du site par rapport aux premières habitations et des mesures qui sont envisagées pour réduire ces impacts.

Les impacts possibles sur la qualité de l'air et les effets sur le changement climatique

En fonctionnement normal, le terminal ne produit aucune émission de gaz à effet de serre grâce au recyclage des vapeurs de GNL et par la limitation du nombre d'interconnexions prévues sur les tuyauteries (afin de limiter les fuites potentielles).

Lors de la mise en service du terminal et des travaux de maintenance, le gaz naturel émis peut être évacué par combustion pour une période très limitée (environ une semaine). Lors des travaux de maintenance, les équipements sont isolés du circuit de GNL. Les tuyaux sont vidangés, le GNL issu de cette opération recyclé dans les réservoirs par le biais d'un système prévu à cet effet. Le gaz naturel résiduel, toujours dans des quantités très réduites, est ensuite purgé avec de l'azote puis évacué dans l'atmosphère.

En situation d'urgence, le GNL* pourrait être évacué dans l'atmosphère sans être brûlé afin de garantir la sécurité de l'installation.

Lors de la phase chantier, la majeure partie des émissions atmosphériques d'un projet comme celui-ci est liée à la circulation de véhicules (approvisionnement des matériels de construction) et aux poussières. Des mesures préventives et restrictives permettent de réduire ces émissions, notamment la couverture des routes d'accès avec du gravier, l'arrosage en période de sécheresse, la limitation de vitesse de circulation et la couverture des matériaux. Les autres émissions polluantes du chantier peuvent être limitées d'une part par le respect de la réglementation française relative aux émissions des moteurs et, d'autre part, par l'utilisation préférentielle de matériels utilisant l'énergie électrique au détriment du fioul, à chaque fois que cela est possible.

En période d'exploitation, les choix faits pour le traitement des surfaces permettent de réduire la quantité de poussière et de sable en cas de vent fort.

En exploitation, la circulation routière est limitée (en dehors des personnes qui viennent travailler sur le site) aux produits nécessaires à l'exploitation du terminal (azote, eau). Le transport d'une partie de ces produits est également assuré par canalisation, tout comme le transport du gaz naturel évacué vers le réseau de transport. En outre, il n'est pas prévu de faire fonctionner en permanence des moteurs diesel. Ces derniers ne fonctionneraient qu'en situation de secours. Les pompes à incendie fonctionnant au diesel pourraient être mises en service de manière exceptionnelle pour des tests.

Dans tous les cas, l'organisme Airfobep peut fournir des indicateurs de la qualité de l'air par le biais de mesures régulières.

Paysage de Camargue



Paysage de Crau



Les impacts possibles sur la qualité des sols et des sous-sols

Il convient de noter d'abord que, contrairement au pétrole, le gaz naturel est plus léger que l'air. Il s'évapore tout de suite dans l'air sans laisser de trace au sol : une pollution environnementale des sols par le gaz naturel est donc physiquement impossible.

Dans tous les cas, lors des phases de chantier et d'exploitation, des mesures sont prises conformément à la réglementation afin de prévenir la pollution des sols et sous-sols. Le dossier de demande d'exploiter exposera, si le projet se poursuit, l'ensemble des mouvements de terre nécessaires à la construction de la plateforme. En particulier, le traitement de la terre doit faire l'objet d'un plan préalable bien précis, puis d'un contrôle et d'un suivi, de sorte qu'à l'issue du chantier, il soit possible de vérifier dans quelles conditions les matériaux ont été apportés, déplacés ou enlevés et transportés ailleurs.

A ce stade, on peut déjà affirmer que, lors du chantier, le stockage des produits li-

guides s'effectuerait dans des zones de rétention afin d'éviter, en cas de fuite, l'épandage de produits au sol. Si cela devait arriver, le plan de surveillance environnemental du chantier prévoirait une procédure de signalement, de récupération et de nettoyage du produit, conformément aux normes françaises en vigueur. En outre, sur un chantier de ce type, les équipements de construction sont soumis à des inspections régulières pour prévenir les fuites éventuelles de produits liquides.

L'impact des prises et des rejets d'eau

Lors de la phase d'exploitation, l'impact de l'activité du terminal sur les eaux marines environnantes est lié au rejet des eaux légèrement chlorées utilisées pour la regazéification.

En effet, pour le processus de regazéification du GNL, il est prévu que de l'eau soit prélevée dans le port (côté darse 2), au moyen d'une station de pompage qui serait équipée d'un filet de protection pour les poissons et de filtres à particules, afin d'éviter l'encrassement par la vase de la tuyauterie qui alimente le terminal et afin

de minimiser en parallèle les effets sur le milieu marin.

L'électro-chloration permet d'éviter le développement d'espèces marines dans la tuyauterie alimentant les échangeurs de chaleur. L'eau est ensuite drainée via des circuits ouverts vers un bassin de rétention où les concentrations de solution chlorée diminuent encore. A la sortie de ce bassin de rétention, et avant que l'eau ne soit rejetée dans le milieu marin, un contrôle régulier de sa qualité est prévu pour s'assurer que les concentrations en composé chloré ont été quasiment réduites à zéro. En outre, le système de regazéification du GNL* entraîne un refroidissement de l'eau utilisée à travers les échangeurs de chaleur et envoyée vers la darse 1. Estimé entre 5°C et 7°C, le refroidissement exact sera évalué par une étude détaillée ultérieure. Des simulations préliminaires en 3D du panache thermique de rejet d'eau froide montrent que cette eau, en se mélangeant, reste dans une zone très proche du terminal, minimisant ainsi l'impact éventuel sur le milieu marin.

Schéma de synergie possible des rejets d'eaux



Légende :

- 1 - Prise d'eau Combigoiffe
- 2 - Sortie Combigoiffe des eaux de rejets
- 3 - Possibilité de récupérer les eaux de rejet de Combigoiffe vers le terminal Foscoff (échangeurs de chaleur)
- 4 - Prise d'eau de Foscoff lorsque seul en service
- 5 - Circuit d'eau de réchauffement du gaz et rejet en darse 1



Si le projet se poursuit, il est prévu dans le cadre des études détaillées que ces simulations soient complétées pour définir le système de rejet le plus efficace possible et optimiser ainsi les effets de mélange d'eau.

Le rejet d'eau du terminal méthanier serait situé à proximité du rejet d'eau chaude de la centrale électrique Combigolfe voisine. Les synergies entre les deux sites industriels font l'objet de discussions afin d'initier des solutions sur la façon dont les eaux de refroidissement de la centrale pourraient être partiellement redirigées vers le terminal méthanier. Ceci permettrait de rejeter des eaux proches de la température de la mer (voir schéma ci-contre).

Si une telle synergie s'avère réalisable, elle sera intégrée dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE)* du projet Fos Faster. Il est néanmoins nécessaire de prévoir que les deux systèmes, celui du

terminal et celui de la centrale électrique, puissent fonctionner de manière indépendante.

La pollution lumineuse

Des sources d'éclairage artificiel sont disposées sur les installations comme celles qui sont prévues, afin de faciliter l'accostage des navires de nuit, les travaux de maintenance et le repérage aérien du site. Le terminal sera néanmoins implanté au cœur d'un site concentrant plusieurs installations industrielles et portuaires : les sources lumineuses sont nombreuses. En outre, des mesures peuvent être prises afin de réduire les nuisances : les éclairages peuvent être orientés de haut en bas et l'intensité lumineuse diminuée en période de faible activité. Une étude d'impact sera menée par ailleurs afin d'optimiser le choix des installations lumineuses.

Le bruit

De manière générale, l'homologation du matériel employé, le respect des horaires de travail et l'isolement du site permettent d'éviter au maximum les nuisances sonores, en conformité avec l'arrêté du 23 janvier 1997 en matière de protection contre le bruit.

Pendant le chantier, le bruit le plus notable devrait être lié aux moyens et techniques utilisés pour la réalisation des fondations. Cependant, les horaires de travail pratiqués limitent les nuisances pour les riverains.

Le terminal méthanier en exploitation ne générera pas d'importantes émissions sonores. L'impact devrait être négligeable pour les habitations les plus proches si-

tuées à plus de deux kilomètres du site. En effet, dans le périmètre du terminal, des mesures de réduction du bruit des installations (tuyaux, pompes, compresseurs) sont mises en œuvre pour faciliter le travail des équipes d'exploitation et de maintenance. Ces mesures protègent de fait les riverains du terminal.

L'impact sur le fonctionnement des éoliennes voisines

Dès la phase de conception des plans préliminaires d'implantation du projet, Fos Faster s'est attaché à respecter une distance d'au moins 300 mètres des éoliennes voisines. Cela afin d'éliminer tout impact sur leur efficacité. Quelle que soit la disposition envisagée pour les réservoirs (alignée ou quadrangulaire dans le cas de l'implantation de quatre réservoirs), ces derniers seraient situés à distance suffisante.



Ce photomontage a été réalisé à partir de 3 photographies prises avec un objectif de 50 mm, focale se rapprochant le plus de l'œil humain

Éoliennes existantes



Glossaire et abréviations

AIE	Agence Internationale de l'Energie
Airfobep	Association chargée de la surveillance des polluants atmosphériques et l'information relative à la qualité de l'air dans la zone de l'étang de Berre et de l'ouest des Bouches-du-Rhône
CLIC	Commission Locale d'Information et de Concertation
CLIE	Commission Locale d'Information et d'Echanges
CNDP	Commission nationale du débat public
Conchyliculture	Elevage et culture de coquillages
COV	Composés organiques volatiles
CPDP	Commission particulière du débat public
CPER	Contrat de Projets Etat-Région
CRE	Commission de régulation de l'énergie : autorité administrative indépendante chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France.
Cryogénie	Production de basses températures
CYPRES	Centre d'information du public pour la prévention des risques majeurs et la protection de l'environnement - site web : www.cypres.org/site
DDAE	Dossier de demande d'autorisation d'exploiter
DGEC	Direction générale de l'Energie et du Climat
DN	Diamètre nominal
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE	Direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
DTA	Directive territoriale d'aménagement
Dulçaquicole	Faune ou flore évoluant en milieu d'eau douce
Electro-chloration	Procédé d'électrolyse, l'électro chloration consiste en la production d'hypochlorite de sodium à partir de sel (eau de mer) et d'électricité. La solution est obtenue à partir du sel de l'eau de mer et injectée dans l'eau utilisée pour refroidir le GNL dans les échangeurs de chaleur (ORV).
EPIC	Etablissement public à caractère Industriel ou Commercial
Exemption	Une exemption à la régulation de l'accès des tiers à une infrastructure gazière qui encadre notamment les tarifs d'utilisation du terminal peut être décidée par les ministres concernés sur proposition de la CRE.
Faunistique	Se rapporte à la faune (ensemble des animaux)
Floristique	Se rapporte à la flore (ensemble des végétaux)
GHI	Groupement d'Hygiène Industrielle
GIES	Groupement Inter Entreprises de Sécurité
GIPHISE	Groupement Interprofessionnel pour la Prévention, l'Hygiène Industrielle et la Sécurité dans les Entreprises
GNL	Gaz naturel liquéfié
GPMM	Grand Port Maritime de Marseille
GRTgaz	Gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel. Filiale du groupe GDF SUEZ en charge du transport du gaz dans la majeure partie de la France.
GTIS	Groupeement Technique Inter Sociétés
Hinterland	Arrière-pays
ICPE	Créée par la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, une Installation classée pour la protection de l'environnement désigne une installation pouvant présenter un danger ou des inconvénients pour la commodité du voisinage. La législation relative aux ICPE est codifiée au Titre 1 du Livre V du Code de l'environnement et prévoit que ces installations doivent obtenir une autorisation préfectorale ou être déclarées avant leur mise en service.
Loi Barnier	Loi n°95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement : elle introduit le principe de participation sous la forme du débat public.
Macro-benthos	Le benthos regroupe l'ensemble des organismes vivant posés ou fixés sur les fonds des mers et océans. Le macro-benthos désigne les animaux benthiques d'une taille supérieure à un millimètre.

MASE	Manuel d'Amélioration Sécurité Entreprises
MEEDDM	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer
Mytiliculture	Elevage et culture de moules
Peak oil	Pic de production pétrolière
Réseau Natura 2000	Réseau européen de sites écologiques dont les deux objectifs sont : la préservation de la diversité biologique et la valorisation du patrimoine naturel.
NOx	Regroupe les oxydes d'azote, NO et NO2
PACA	Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur
PAM	Port Autonome de Marseille
PIP Gaz	Plan Indicatif Pluriannuel des Investissements dans le secteur du gaz : document prospectif transmis par le ministère en charge de l'énergie au Parlement.
POI	Plan d'Opération Interne
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPMS	Plan Particulier de Mise en Sécurité
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques. La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages prévoit l'élaboration de Plans de Prévention des Risques Technologiques. Leur objectif est de résoudre les situations inconfortables en matière d'urbanisme héritées du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future. Les PPRT concernent les établissements SEVESO II à haut risque dits AS (autorisés avec servitude).
RTE	Réseau de Transport d'Electricité, gestionnaire du réseau.
SAN Ouest Provence	Syndicat d'Agglomération Ouest Provence. Syndicat intercommunal regroupant les communes d'Istres, Fos-sur-Mer, Miramas, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Grans et Cornillon-Confoux.
Sansouires	Herbus (terme méditerranéen)
Schéma Régional de Développement Economique (SRDE)	Elaboré pour 5 ans, le SRDE vise à coordonner les actions de développement économique, promouvoir un développement économique équilibré de la région et développer l'attractivité du territoire.
SESAM	Secours dans un Etablissement Scolaire face à l'Accident Majeur
Seuil haut	Selon la nomenclature des Installations classées pour la protection de l'environnement (Code de l'environnement), le seuil haut qualifie les activités devant être autorisées avec servitude d'utilité publique. Cette distinction est principalement établie à partir de la quantité de produits toxiques, inflammables ou explosifs utilisés ou stockés.
SEVESO II	La directive n°96/82/CE du Conseil du 9 décembre 1996 dite SEVESO II concerne la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.
SMHV	Séisme maximum historiquement vraisemblable
SOx	Regroupe les oxydes de soufre (SO et SO2)
SPPPI	Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles
STMFC	Société du Terminal Méthanier de Fos Cavaou
They	Dépôt de sable et de vase en bordure du Grand Rhône
TIGF	Total Infrastructures Gaz de France, filiale du groupe Total, gestionnaire du réseau de transport du gaz dans le sud-ouest de la France. TIGF gère également les stockages souterrains de gaz de Lussagnet et d'Izaute.
Tirant d'eau	Distance entre la ligne de flottaison et le point le plus bas du bateau
Turbidité	Mesure de l'aspect trouble de l'eau
ZIP	Zone industrialo-portuaire
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. - Zones de type I (ZNIEFF I) : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. - Zones de type II (ZNIEFF II) : grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Liste des études

faites ou en cours

sur le projet Fos Faster

Bureau d'Etude	Libellé étude	Date de publication
Bureau Veritas (Aix en Pce)	Etude préliminaire des impacts environnementaux	Mars 2010
Bureau Veritas (Paris)	Etude préliminaire vis-à-vis des risques d'accidents majeurs	Mars 2010
Alkyon	Etude de manœuvre maritime	Octobre 2007
GERIM	Mesure de l'état initial du milieu marin Fos/mer	Avril 2009
FUGRO	Etude géotechnique préliminaire	Mai 2010
FUGRO	Étude préliminaire de l'alea de sismicité	Mai 2010
ARCADIS	Cartographie des éléments de géotechniques zone portuaire de Fos/mer	Mai 2010
SOGREAH	Pré étude environnementale du volet maritime	Mai 2010



Rédaction : C&S Conseils

Conception-réalisation : **PARIMAGE**

Crédits photos et iconographies : Vopak, GPMM, Shell, Fos Faster, Bureau Veritas, Parimage