BearingPoint

Management
& Technology
Consultants

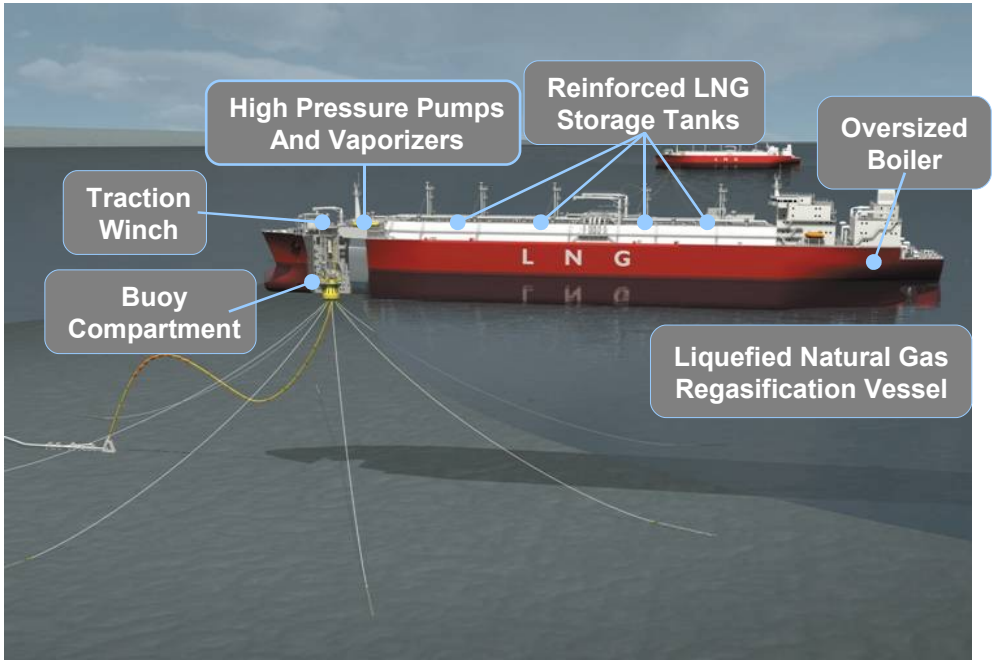
Regazéification GNL Offshore
Etude dans l'environnement Dunkerque

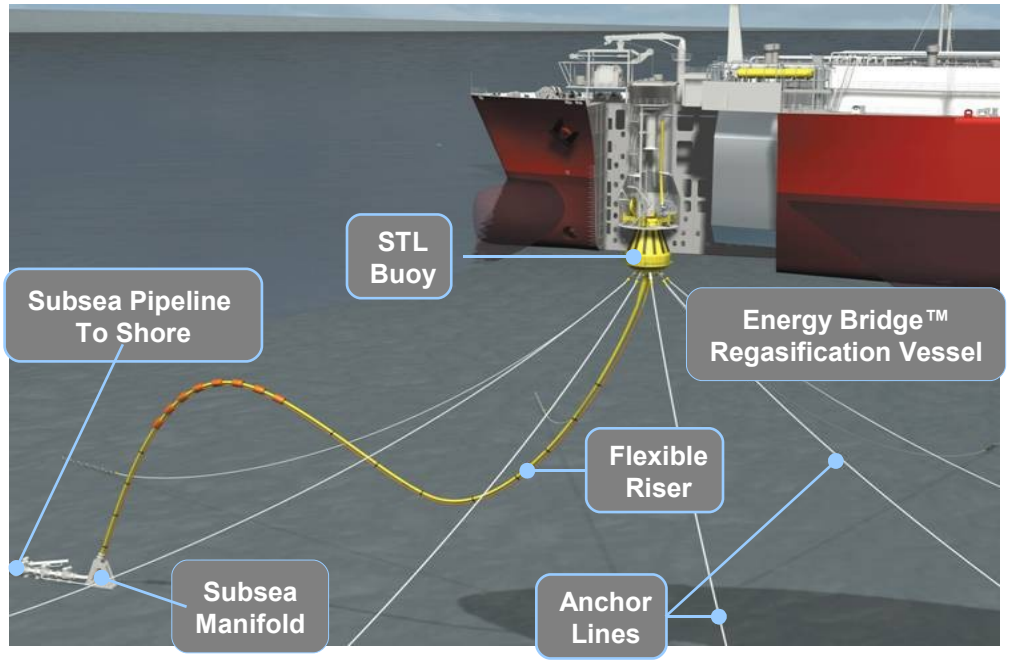
Débat Public du 9 novembre 2007

Confidentiel ■ © 2007 BearingPoint France SAS

Regazéification GNL offshore
Concept

- **Procédé novateur de regazéification au moyen d'un méthanier transformé (LNGRV) associé à une bouée immergée reliée à un pipeline (pour mémoire, le transfert sous-marin du GNL n'est pas possible compte tenu de sa très basse température)**
- **2 bouées au minimum sont nécessaires pour assurer un débit continu**
- **Une installation onshore assure le contrôle de la pression, le mélange de l'azote et toutes autres mesures nécessaires**





Regazéification GNL offshore
Conditions de mise en oeuvre

Conditions devant être respectées par la zone d'implantation de la solution offshore (Source: Excelerate) :

- Présenter une profondeur minimale de 30m
- Être suffisamment éloignée de tout trafic maritime pour garantir le respect des périmètres de sécurité autour des bouées :
  - Zone de sécurité de 0,54 miles nautiques de diamètre
  - Zone interdite au mouillage: 1,1 miles nautiques de diamètre
  - Zone à éviter: 1,4 miles nautiques de diamètre
- **Impacts sur les activités de navigation et de pêche**

Conditions climatiques limitant l'utilisation des bouées (Source: Excelerate) :

- La houle ne doit pas dépasser une hauteur de :
  - 5m au cours de la connexion (2 à 3 heures)
  - 12m au cours du processus de regazéification (plusieurs jours)
- La température de l'eau ne doit pas être inférieure à 7°C pour une utilisation en « Boucle ouverte(1) » qui fournit un rendement maximum (débit limité) (2)
- **Existence d'une tâche thermique dans une zone piscicole**
- **Rejet de CO^2 dans l'atmosphère (boucle fermée(3) ou mixte)**

(1) Boucle ouverte : utilisation de la chaleur de l'eau de mer pour regazéifier le GNL sans émission de CO^2
(2) A Dunkerque, la température de la mer en hiver est de 4°C
(3) Utilisation de gaz pour réchauffer le GNL

Application à Dunkerque
Localisation

La zone d'implantation doit respecter des conditions :

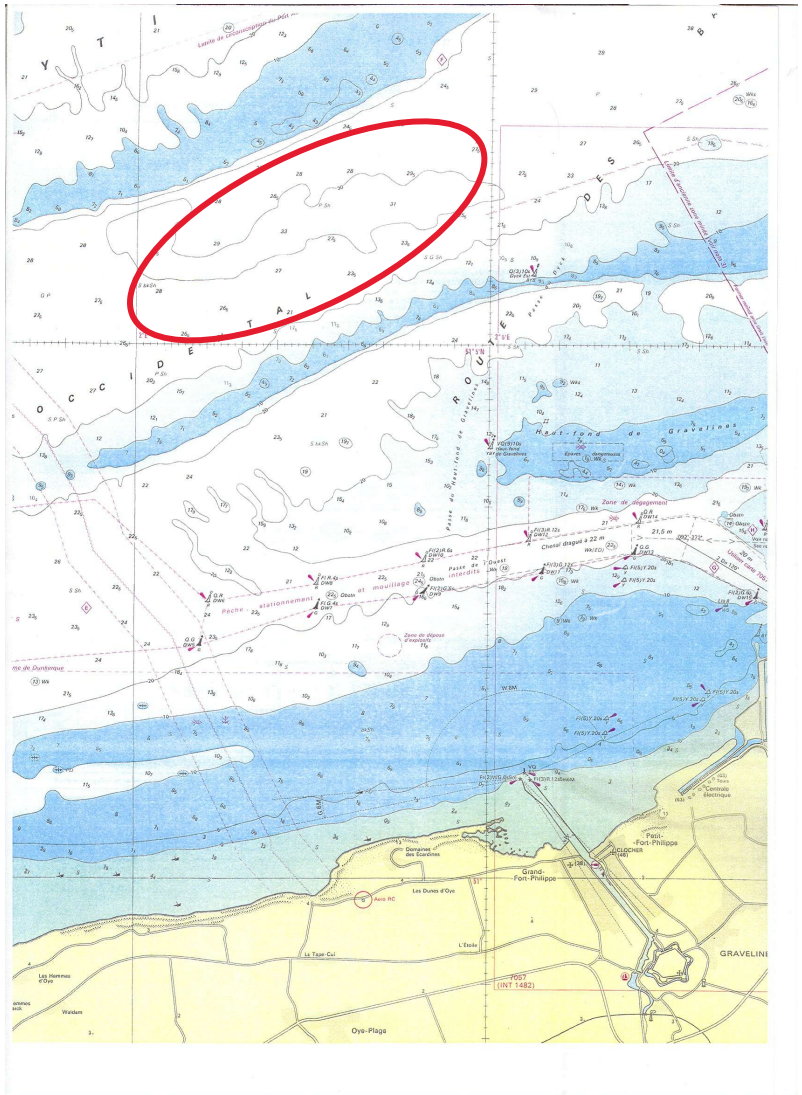
- De profondeur: 30m minimum
- D'éloignement par rapport aux routes maritimes à fort trafic

Une seule zone possible(1) :

entre le banc de Dyck et le banc de Out Ruytingen

Impact navigation : quasi nul

Impact pêche : significatif (à qualifier)



(1) Source : Port Autonome de Dunkerque

Application à Dunkerque
Modalités de mise en oeuvre

Afin de fournir le débit constant attendu (entre 1,5 et 2 millions de m³ à l'heure) il est nécessaire de prévoir :

- Un fonctionnement sur **3 bouées** (2 actives et 1 en attente) ce qui n'a jamais été réalisé auparavant avec cette technologie et serait une **première mondiale**
- Une noria de 15 à 35 bateaux en fonction de la provenance du GNL

Débit (millions m³/ heure)	Afrique	Moyen Orient	Océanie
1	10	13	19
1,5	15	19 (1)	27
2	19	25	35

Nombre de LNGRVs nécessaire pour chaque provenance

(1) 10 % de la flotte mondiale. Source : Maritime Business Strategies, LLC

Application à Dunkerque
Contraintes Marché

Une technologie récente peu utilisée :

- La seule implantation actuelle (depuis 2005) de cette technologie (Golfe du Mexique) est prévue pour un **usage en appoint** (approche opportuniste de trading) et non en débit continu (approche approvisionnement régulier « baseload »)
- Pour cette implantation, le taux d'utilisation est aujourd'hui **très faible** (1 déchargement en 2005, 1 en 2006 pour 211 livraisons au total aux Etats-Unis) (1)
- **2 méthaniers opérationnels** sont actuellement équipés de cette technologie

Des fournisseurs jeunes sur ce marché :

- **2 sociétés** proposent cette solution : Hoegh et Excelerate.
- Seule la solution **Excelerate** a été mise en œuvre à ce jour
- La **perennité** de cette société n'est pas assurée (mise en oeuvre limitée de solutions, départ récent de la Présidente, rumeurs de vente)

(1) Source : US Department of Energy

Application à Dunkerque
Contraintes Marché

BearingPoint

L'évolution du marché du GNL conduit à une intégration aval. Les pays producteurs (Qatar, …) achètent massivement des flottes de méthaniers pour :

- **Maîtriser l'arbitrage** entre les différents marchés (Amérique, Europe, Asie)
- Ajouter à leurs profits les marges du transport
- Illustration : le Qatar a actuellement en commande 30 méthaniers de 217 000 à 270 000 m3

Les pays producteurs imposent leur standard de la flotte de méthaniers

- 242 méthaniers classiques en service mais seulement 2 méthaniers LNGRV
- 128 méthaniers d'une capacité allant jusqu'à 270 000 m3 en commande contre 2 LNGRVs de 150 900 m3 en commande et 5 en construction
- **Aucun investissement** de pays producteur dans la technologie de regazéification offshore par LNGRV

Aujourd'hui le GNL est donc un marché de vendeurs : Gaz + Transport

L'achat d'une cargaison sans transport (FOB) est l'exception

Opter pour la technologie de regazéification offshore rendrait sans doute impossible l'approvisionnement en GNL du terminal

Alternatives Offshore
Utilisation d'un terminal méthanier Offshore

BearingPoint

Concept

- Implantation au large (même zone) d'un **terminal complet** permettant le déchargement de méthaniers classiques et la regazéification
- Technologie actuellement mise en œuvre dans l'Adriatique (Rovigo/Edison)

Application à Dunkerque

- Cette technologie présente les **mêmes inconvénients environnementaux** que la technologie par bouée : occultation d'une large zone de pêche, tâche thermique, rejet de CO^2
- Elle n'a pour le moment été mise en œuvre que dans des **conditions climatiques très éloignées** de la zone dunkerquoise (Mer Adriatique)
- Dans un contexte Manche/Mer du Nord, elle soulève de nombreuses problématiques liées aux **marées** (6 à 7 mètres) et à **l'état de la mer**, principalement dans les mois **d'hiver** (plus de transfert si la houle est supérieure à 2 m)
- **Les conditions de mer ne permettent pas d'assurer un débit continu** pendant la période de forte demande (hiver) : indisponibilité estimée supérieure à **25 %** du temps.

Pour Dunkerque, la technologie de terminal méthanier offshore complexifie voire rend impossible un approvisionnement continu

Alternatives Offshore
Utilisation d'un bateau regazéificateur fixe Offshore

BearingPoint

Concept

- Utilisation de la technologie Excelerate avec un **bateau regazéificateur** couplé en permanence à la bouée, alimenté par des méthaniers classiques
- Le transfert du GNL s'effectue par des bras articulés, les bateaux étant à couple
- Le transfert méthanier/ bateau regazéificateur off-shore est limité par les conditions de houle (maximum 1,5 m)
- Cette technologie a fait l'objet de tests mais n'est **pas aujourd'hui en service opérationnel** et est largement discutée en terme de **sécurité**

Application à Dunkerque

- Les différences de gabarit des bateaux (jusqu'à 270 000 m3 pour les méthaniers classiques, 150 000 m3 pour le LNGRV) imposent un déchargement du GNL entre les bateaux en deux étapes avec **3 jours d'attente** entre les deux déchargements.
- Cette technologie présente les **mêmes inconvénients environnementaux** que la technologie par bouée : occultation d'une large zone de pêche, tâche thermique, rejet de CO^2
- Ce type de transfert est **totalement inenvisageable** dans les conditions de la Manche/Mer du Nord pour des raisons de **disponibilité et de sécurité** liées au maintien à couple des deux navires

Pour Dunkerque, la technologie de bateau régazéificateur fixe ne permet pas de garantir un approvisionnement continu et est très sujette à caution en terme de sécurité

BearingPoint®