

Alkyon is an independent
Dutch company
founded in 1996
by a group of experts
and consultants
with an extensive
record in harbour,
coastal, offshore,
hydraulic engineering
and research.

FOS FASTER

ETUDE PRELIMINAIRE DE MANŒUVRABILITÉ / ACCOSTAGE

Des navires méthaniers PORT DE FOS-SUR-MER

Rev.	Originator	Date	Remarks	Checked by	Approved by
0	E. v/d Reijden/ H.J. v. Wijhe	18/10/ '06	Draft		E. v/d Reijden
1	E. v/d Reijden	30/10/'06	Draft 01		E. v/d Reijden

I. INTRODUCTION

Dès 2006, des simulations de manœuvre en temps réel ont été effectuées pour Shell Global Solutions International dans le cadre de son projet de construction d'un terminal d'importation de gaz naturel liquéfié (GNL) au sein de la zone industrialo-portuaire de Fos/mer dans le sud de la France.

Il a été demandé à Alkyon d'effectuer des simulations de manœuvre des navires méthaniers par rapport à l'implantation prévisionnelle du terminal dans la zone de Caban Sud.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

1. Définir les conditions limites d'entrée et de sortie du Port des navires méthaniers en toute sécurité, vers et depuis le Terminal méthanier,
2. Vérifier la zone de dragage proposée et déterminer les adaptations nécessaires à cette zone de dragage pour des départs et arrivées en toute sécurité vers et depuis le terminal,
3. Déterminer les exigences de l'aide de remorqueurs pour l'entrée en toute sécurité et au départ de et vers le terminal.

Ce rapport présente les résultats des simulations qui ont été réalisées au niveau du poste de déchargement des navires qui est envisagé dans le cadre du projet, ainsi les conclusions et recommandations qui ont été établies sur la base des résultats de la simulation.

Au cours de ces simulations d'accostage des navires méthaniers, tous les représentants du Port de Marseille/Fos et des pilotes étaient présents.

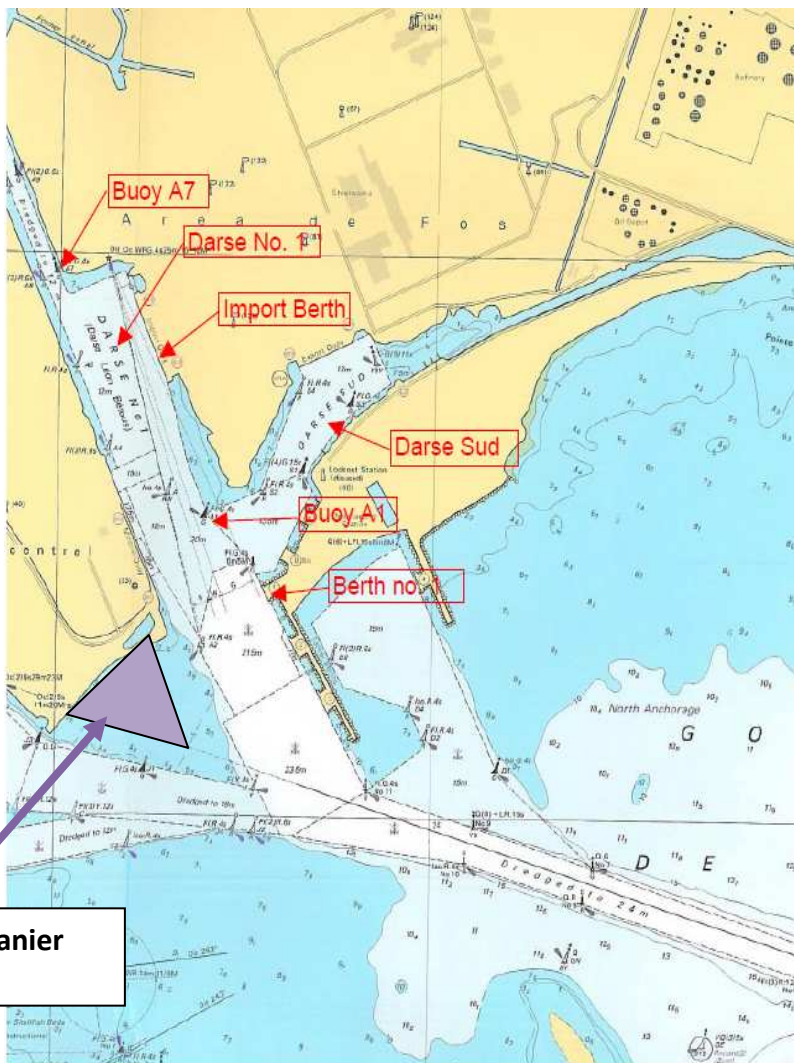
II. LOCALISATION DU PROJET & BATHYMETRIE

Le nouveau terminal de GNL est prévu d'être situé au sein de la zone portuaire de Fos/mer dans le golfe de Fos, situé entre l'embouchure du Rhône Cap Couronne.

L'accès au port de Fos se fait par un chenal d'accès d'environ 4 miles nautiques de long. L'accès au chenal est dragué à une profondeur de 24 m.

Il est marqué de chaque côté par les bouées lumineuses et guidés par des feux d'appui à 287°.

(Le chenal d'accès et l'implantation du terminal méthanier Fos Faster sont représentés dans la figure ci-dessous.)



La profondeur varie de 24 m dans le chenal d'accès à 14 m au poste à quai. Cette figure présente les **bathymétries** utilisées pour les simulations.

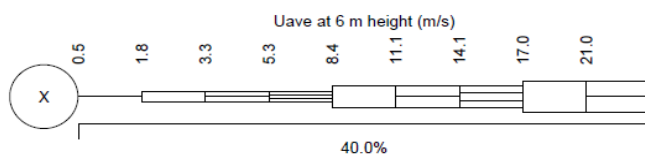
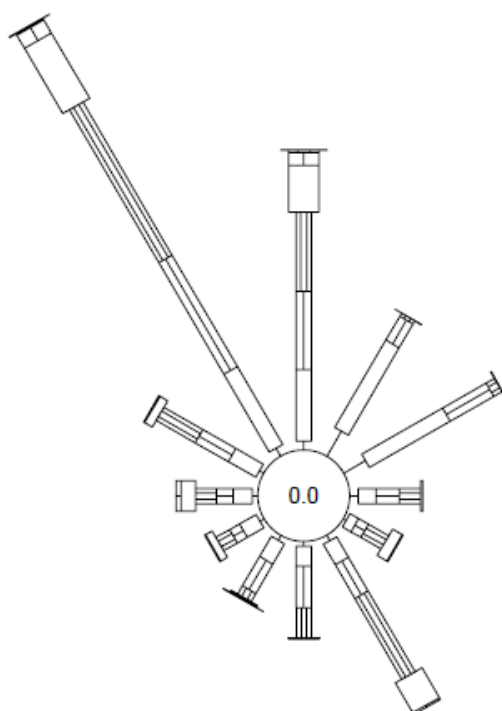
Tous les niveaux utilisés se rapportent au niveau de la mer, qui est approximativement le niveau le plus bas de la marée astronomique.

III. CONDITIONS DE VENTS ET DE VAGUES

Le vent et les conditions de vagues ont été définis à partir des données de Météo France au Cap Couronne. (Voir figures ci-dessous pour la période 1^{er} janvier 2005 / 31 décembre 2005)

Deux directions principales ont été considérées dans les simulations pour le vent et les vagues.

- Nord Nord-Ouest : Mistral (condition de vent choisie pour la simulation de la manœuvre des navires au poste d'accostage)
- Sud-Est



NB : La vitesse du vent direction NNW (la plus fréquente dans la région), ayant servi de référence pour les simulations est de 15 m/s (environ 29 nœuds) avec des pointes en rafales pouvant atteindre jusqu'à 34 m/s (environ 66 nœuds).

IV. PARAMÈTRES DES CONDITIONS DE SIMULATION

- Direction du vent : NNW / Nord Nord-Ouest
- Vitesse du vent : 29 nœuds / avec rafales à 66 nœuds
- Capacité du navire méthanier : 260000 m³
- Situation de simulation : arrivée dans le Port
- Capacité de remorquage : 4 (2 remorqueurs de 52 tonnes et 2 remorqueurs de 40 tonnes)

Caractéristiques principales d'un navire méthanier de type Q-Max (Qatar Max) :

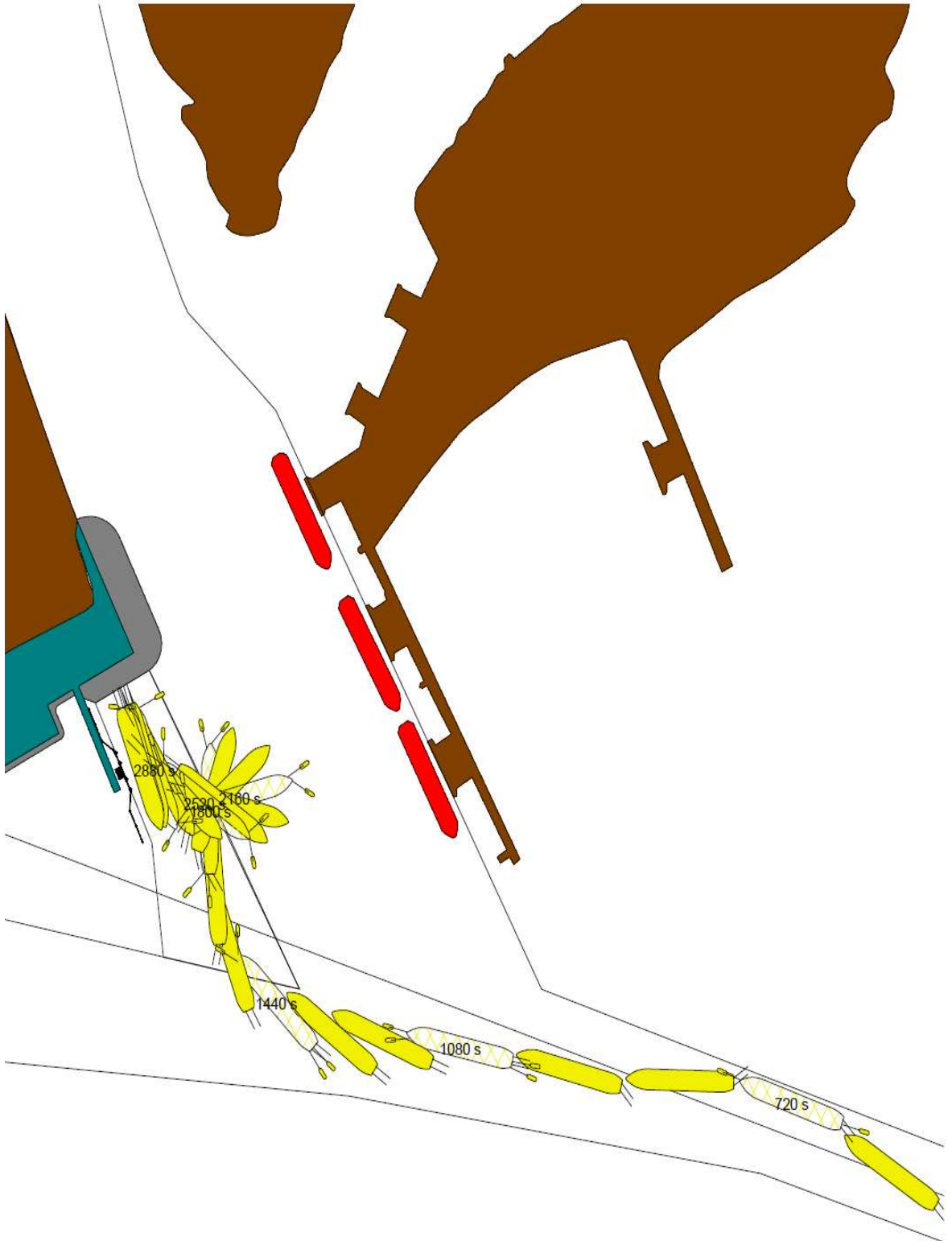
Description du Q-Max

type	unité	Méthaniers
capacité	m ³	260000
Longueur (hors tout)	m	345
Largeur	m	55
Tirant d'eau (charge maxi)	m	12
Tirant d'eau (ballastage)	m	9,8

Déroulement de la simulation à partir de l'entrée dans le chenal d'accès au port jusqu'au poste à quai dans les conditions mentionnées ci-dessus :



Détail de la manœuvre d'arrivée à quai :



V. CONCLUSIONS & RECOMMANDATIONS

Conclusion :

La manœuvre est réalisable dans les conditions testées avec un Mistral dont la vitesse maximum de vent en rafale peut atteindre 34 m / s.

Recommandations générales :

- 4 remorqueurs à l'arrivée des navires (2 à la proue et 2 à la poupe),
- Les manœuvres sont faisables à des vitesses de vent de 34 m/s (environ 66 nœuds) – par conditions de Mistral (direction Nord Nord-Ouest),
- L'espace disponible entre la jetée et le quai au nord, doit être au minimum de 50m afin de permettre les manœuvres finales d'accostage du méthanier et la navigation des remorqueurs,
- Réalisation de simulations plus détaillées (y compris des simulations pour les manœuvres d'urgence) entrées/sorties port, lors de la phase ultérieure du projet,
- Formation à dispenser suivant les cas de simulations envisagés