

# LE GNL CARBURANT MARIN : ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

Philippe MALER

CGEDD

18/06/2015 NANTES



# SOMMAIRE

- **I – QUELLES PERSPECTIVES DE TRANSITION ENERGETIQUE POUR LE TRANSPORT MARITIME ?**
- **II- POURQUOI LE GNL CARBURANT MARIN ?**
- **III- A QUELLES CONDITIONS LE GNL ?**
- **IV – OU EN SOMMES NOUS ?**
- **V- QUELLES SONT LES TENDANCES DURABLES ?**
- **VI – QUELLES CONCLUSIONS (PROVISOIRES) ?**

# I-QUELLES PERSPECTIVES DE TRANSITION ENERGETIQUE POUR LE TRANSPORT MARITIME ?

## I-1- LE CHAMP DE PERTINENCE ÉCONOMIQUE : LE MONDE

- **Les navires de commerce (outil industriel durée de vie 25 ans +)**
  - **45000 navires de charge + 1000 tjb ( et 55000 entre 1000 et 100 tjb)**
- **Transport international ( 4/5 ) et transport national (1/5)**
  - **Consommation carburant international 2010 : +100 % / 1980**
  - **Le carburant maritime est détaxé**
  - **Le transport international est ouvert à tous les pavillons**
  - **Consommation transport national : + 33 %/ 1980**
  - **Tonnage international transporté 2010 : +40 % / 2000 +125 % /1980**
  - **Milliards tonnes/miles 2010 :+60 % / 2000**
- **Transport international de conteneurs en hausse très forte**
  - **X 2,7 tonnes miles par porte-conteneurs depuis 2000**

# I-QUELLES PERSPECTIVES DE TRANSITION ENERGETIQUE POUR LE TRANSPORT MARITIME ?

## I-2- DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU MARITIME MOINDRES EN VOLUME , MOINS RÉGULÉES QUE CELLES DU TRANSPORT TERRESTRE ET QUI SONT EN PROGRESSION

- Une domination du fuel oil : **Le fuel-oil ( résidu de distillation ) représentait en 2010 87 % des soutes utilisées en transport international** contre 13% pour le gazole marin (distillat)
- Des émissions maritimes qui affectent directement les populations : **70% des émissions du transport maritime interviennent à moins de 400 kms des côtes**. Proportion beaucoup plus élevée en Europe : 97% des émissions de Mer du Nord à – de 370 kms des côtes . Majorité population mondiale -100 kms du littoral.
- **Priorité traditionnelle donnée à la réduction des émissions des transports terrestres (Volume, contact direct avec les populations et les milieux, facilité d' imposer normes sur mobile 'captif' et taxé)**
- **Régulation maritime**
  - **Nox - OMI MARPOL annexe VI constructions neuves ( niveaux I II et III)**
  - **Sox-OMI MARPOL annexe VI**
- **Progression dans l'absolu et en relatif des émissions du maritime par rapport au transport terrestre**
  - **Sox éliminés des carburants terrestres**
  - **Nox rapport actuel de 1 à 6 maritime / terrestre de 1 à 1 sous 15 ans si 'fil de l'eau' (EEA)**

# I-QUELLES PERSPECTIVES DE TRANSITION ENERGETIQUE POUR LE TRANSPORT MARITIME ?

## I-3 LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU TRANSPORT MARITIME SONT EN HAUSSE

- **Le transport maritime représente environ 3 % des émissions de GES (dont 2.8 % pour l'international )**
- **Le transport de conteneurs représente environ 20 % des émissions de GES du transport maritime (une proportion beaucoup plus importante que celle des vrac secs et des hydrocarbures alors que les tonnes -miles des porte -conteneurs sont sensiblement inférieures à celles des vraquiers et pétroliers)**
- **Scénarios OMI très pessimistes sur l'augmentation sur le moyen et long terme des émissions de GES du transport maritime : entre 50 et 250 % d'augmentation à l'horizon 2050 ( 3° étude OMI -2015- sur les émissions de gaz à effet de serre du transport maritime )**

# I-QUELLES PERSPECTIVES DE TRANSITION ENERGETIQUE POUR LE TRANSPORT MARITIME ?

## I-4 LA PLUS GRANDE MUTATION ENERGETIQUE DEPUIS L'INTRODUCTION DES DERIVES DU PETROLE

- **Scénarios au fil de l'eau**
  - **Utiliser sur navire existant un carburant conforme aux nouvelles normes d'émissions**
    - **Risque d'impasse : disponibilité et coût**
  - **Faire Construire à chaque nouvelle réglementation**
    - **Irréaliste financièrement pour acheteur et techniquement pour constructeur**
  - **Adapter les navires à chaque nouvelle réglementation des émissions atmosphériques**
    - **Risque d'impossibilité technique d'une mise répétée aux normes et coût financier /valeur résiduelle du navire**
- **Scénario saut qualitatif d'anticipation des normes grâce à systèmes opérationnels**
  - **Requiert adaptation infrastructure, procédés et logistique du soutage**
  - **Requiert investissement sur navires : constructions neuves ou, si cela est possible, 'retrofit'**

## II- POURQUOI LE GNL CARBURANT MARIN ?

### II-1- UNE RESSOURCE ABONDANTE, DES TECHNIQUES DE MOTORISATION ET DE STOCKAGE MAITRISÉES ET PAS DE CARBURANT ALTERNATIF CONCURRENT À L'HEURE ACTUELLE

- **Ressource abondante**
  - **Réserves de Gaz naturel : réserves connues supérieures à celles du pétrole**
  - **Usines de liquéfaction : augmentation du nombre de trains dans pays producteurs**
  - **Terminaux méthaniers en Europe : ressource potentiellement disponible partout**
- **Technique de motorisation maîtrisée depuis longtemps**
  - **Motorisation des navires méthaniers**
  - **Dual fuel**
  - **Full gas**
- **Pluralité de modes possibles de stockage (cryogénique à -162 °) du GNL à bord**
  - **Cuve type C ( le plus répandu) ,Cuve membrane ( procédé français de haute technologie)**
- **Pas de concurrent opérationnel à moyen terme du point de vue des ressources, de la motorisation et des performances**

## II- POURQUOI LE GNL CARBURANT MARIN ?

### II-2 LE GNL PRÉSENTE DES CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES POSITIVES : PLUSIEURS ' COUPS D'AVANCE ' SUR LES RÈGLEMENTATIONS ENVIRONNEMENTALES

- **Oxyde de soufre ( Sox)**
  - **Elimination**
- **Oxyde d'azote ( Nox)**
  - **Réduction d'au minimum 80 %**
- **Particules**
  - **Elimination**
- **CO2**
  - **Niveau exact des réduction des émissions : à déterminer selon méthode incontestable**
  - **Réduction ' du réservoir à la roue '= 'réductrice ' (estimations motoristes -20 -25%)**
  - **Réduction 'du puits à la roue' ( incluant chaîne logistique et soutage) = seule pertinente du point de vue de la lutte contre le changement climatique**

# III- A QUELLES CONDITIONS LE GNL CARBURANT MARIN ?

## III-1 EXISTENCE D'UNE OFFRE COMMERCIALE COMPÉTITIVE DE GNL CARBURANT DANS LE 'BON' PORT ( CELUI CHOISI PAR L'ARMEMENT)

- **Les produits concurrents en zone d'interdiction des carburants soufrés**
  - **Le fuel oil HFO 380** si navire équipé de ' scrubbers : solution limitée au refit de certains navires déjà en service **PAS DE MARGE DE PROGRES ULTERIEUR**
  - **Le gazole marin** : plus cher que le HFO 380, disponible partout **.PAS DE MARGE DE PROGRES ULTERIEUR ET EMISSIONS DE CO2 SUPERIEURES A CELLES DU HFO 380**
  - **D'autres carburants alternatifs** : marchés de 'niches (cf méthanol Suède)
- **Les fournisseurs de GNL**
  - **Marché très concurrentiel** : 16 entreprises autorisées en France à livrer du GNL au détail
  - **Des clientèles multiples** : Usages industriels et carburant routier
- **L'offre commerciale compétitive**
  - **Livraison rendu bord** au port désigné par le client
  - **Moins cher rendu bord** que les produits concurrents dans les zones d'interdiction des carburants soufrés

# III- A QUELLES CONDITIONS LE GNL CARBURANT MARIN ?

## III-2 EXISTENCE DE POSSIBILITÉS DE SOUTER DANS UN PORT DONNÉ

- **Trois techniques possibles pour ravitailler un navire :**
  - **Camion** (*depuis terminal méthanier*)
  - **Navire ou bateau souteur** (*à partir du terminal méthanier ou stockage portuaire*)
  - **Installation fixe en zone portuaire** (*à partir du terminal méthanier ou de stockage intermédiaire ravitaillé par navire souteur ou barge, voire éventuellement camion*)
  
- **Trois facteurs limitants**
  - **Contraintes réglementaires** (*règles internationales / règles UE / installations classées / règlements police portuaire*)
  - **Coût investissement** (*installation stockage intermédiaire / navire souteur / installations de distribution*)
  - **Coût de la chaîne logistique** (*mesures spécifiques de maintien en l'état et de sécurité d'un produit stocké à -162° ,plus ou moins grande facilité d'acheminement jusqu'au navire*)

# III- A QUELLES CONDITIONS LE GNL CARBURANT MARIN ?

## III-3 FACTEURS CONDITIONNANT LA DÉCISION DE L'ARMATEUR (NEUF OU 'RETROFIT')

- **Coût**
  - **Coût en capital / prix du GNL rendu bord / coût d'exploitation / délai de retour sur investissement**
- **Profil opérationnel du navire**
  - **Schéma d'exploitation/ consommation/âge du navire si retrofit**
- **Facteurs technologiques**
  - **Conception / Motorisation / faisabilité d'un retrofit / perte d'espace commercial par retrofit**
- **Valorisation et valeur marchande du navire**
  - **Compétitivité sur le marché/ prix de revente / durée d'arrêt pour retrofit**
- **Capacité financière**
  - **Disponibilités financières/ aides publiques**

## IV – OU EN SOMMES NOUS ?

### IV-1 AU PLAN COMMUNAUTAIRE, LE GNL EST RECONNU COMME CARBURANT ALTERNATIF

**La directive 2014 /94/UE du 22 octobre 2014 relative à la mise en place d'une infrastructure pour les carburants alternatifs (directive CABAL)**

- **Reconnaît le gaz naturel (liquéfié ou comprimé) comme carburant alternatif**
- **Fait obligation aux Etats d'établir avant novembre 2016 un cadre national d'action pour la distribution de chaque carburant alternatif avec :**
  - **Objectifs chiffrés et engagements sur cibles nationales**
  - **Mesures nécessaires à l'application des objectifs chiffrés**
- **Fait obligation aux Etats de prendre en compte les intérêts des autorités régionales et locales ainsi que les parties prenantes et les besoins de chaque mode de transport**

**La stratégie pour le développement de la mobilité propre prévue par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte permettra d'intégrer ces dispositions dans le droit français**

- **La stratégie « *détermine notamment le le cadre d'action national pour le développement du marché relatif aux carburants alternatifs et le déploiement des infrastructures* (actuel article 9 bis)**

## IV – OU EN SOMMES NOUS ?

### IV- 2 L'ENGAGEMENT DES POUVOIRS PUBLICS ET DES ACTEURS ÉCONOMIQUES

- **2012 Le ministre des transports nomme un coordonnateur ministériel GNL carburant marin**
- **2012 Création d'une plate-forme d'échanges articulée autour du bureau de promotion du short sea BP2S : services du ministère et opérateurs ( armateurs, ports, chantiers navals, exploitants de terminaux méthaniers, fournisseurs de GNL , motoristes, équipementiers, sociétés de classification et de services)8 organisations professionnelles, 50 +entreprises 2 régions.**
- **2012 appel à manifestation d'intérêt ADEME navire du futur (reconduit 2015)**
- **2014 plan industriel 'navires écologiques ' avec volet GNL)**
- **2014 appel à projets ADEME 'ferries propres'**
- **2015 Loi de transition énergétique « *L'Etat favorise, notamment en soutenant des opérations-pilotes, l'installation de systèmes de distribution de gaz naturel liquéfié et d'alimentation électrique à quai dans les ports pour les navires et les bateaux* » (art 9 bis actuel )**

## IV – OU EN SOMMES NOUS ?

### IV- 3 UN TRAVAIL NORMATIF DE GRANDE AMPLEUR EST EN COURS DANS DE MULTIPLES INSTANCES INTERNATIONALES ET COMMUNAUTAIRES

- **Navires**
  - **Organisation Maritime mondiale (OMI)**
  - **Règlements sociétés de classification**
- **Soutage**
  - **ISO et Comité Européen de Normalisation ( CEN)**
  - **Organismes professionnels internationaux ( SGMF /IAPH /IACS )**
  - **Niveau national : réglementations police portuaire et installations classées**
- **Formation**
  - **OMI ( équipages)**
  - **UE ( directives sur la formation)**
  - **CEE /ONU ( accords sur le transport de matières dangereuses)**

# IV OU EN SOMMES NOUS ?

## IV-4 DES PROJETS FRANÇAIS PROGRESSED VERS LA PHASE OPÉRATIONNELLE

*pour mémoire : les terminaux GNL de Montoir et de Fos-Tonkin peuvent charger des camions citernes de GNL)*

- **projets français ayant obtenu des financements communautaires RTET**
  - **BRITTANY FERRIES :**
    - **Retrofit GNL de 3 ferries (armement à renoncé au bénéfice des aides ayant modifié ses objectifs pour ceux-ci)**
    - **approvisionnement en GNL des ports de ROSCOFF et SANTANDER (études)**
  - **GRAND PORT DE DUNKERQUE : approvisionnement en GNL à partir terminal méthanier en service fin 2015 (études)**
  - **HAROPA : approvisionnement en GNL du HAVRE , de CAEN, CHERBOURG , DIEPPE, FECAMP, LE TREPORT (études formation)**
- **autres projets français sans financement communautaire (entreprises gazières, armements, ports )**
  - **ELENGY**
    - **Adaptation des terminaux de Saint Nazaire et Fos à l'approvisionnement de navires souteurs GNL**
- **Des réalisations dans le Nord de l'Europe**

## IV – OU EN SOMMES NOUS ?

### IV-6 UNE FILIÈRE DU GNL CARBURANT MARITIME ROUTIER ET INDUSTRIEL SE DÉVELOPPE

- **4 Terminaux méthaniers ( Dunkerque sera opérationnel fin 2015 )**
- **Entreprises gazières ( 16 autorisations de fourniture de gaz porté )**
- **Equipementiers**
  - **Cuves**
  - **Systèmes de transfert**
  - **Activités liées à la cryogénie**
  - **Métrologie**
- **Construction navale**
- **Sociétés de classification**
- **Sociétés de services**

## V- QUELLES SONT LES TENDANCES DURABLES ?

### V-1 LE RENFORCEMENT DE LA CONCURRENCE MONDIALE ( ARMEMENTS ET PORTS)

- **Projections tablent toutes sur développement continu transport maritime international**
- **Développement activité sur transport de conteneurs (fret 'riche' )**
- **Compétition accrue entre ports à conteneurs**
- **Compétition accrue entre ports pour soutage ( et donc GNL)**
- **Compétition peut être régulée par réglementations locales ou régionales , notamment environnementales (sur les carburants, les navires )**
- **Toute réglementation à son coût (effet d'éviction, augmentation des coûts du transport – à répercuter si possible dans le coût de la prestation)**

## V- QUELLES SONT LES TENDANCES DURABLES ?

### V-2 LE RENFORCEMENT DE LA LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

- **Projections OMI**
  - **Réductions émissions Sox maritime et particules( divers scénarios) 2020 et 2050**
  - **Augmentation émissions Nox ( divers scénarios) 2020 (1 scénario stable) et 2050 (tous scénarios)**
- **Préoccupations nationales de santé publique** cf loi transition énergétique : rapport au Parlement sous 1 an sur Nox et particules
- **Initiatives communautaires**
- **Développement des zones de limitation des émissions** ( de soufre et de Nox) y.c pays émergents (cf Chine 8 des 10 + grands ports à conteneurs . Shipping = 8.4 % des émissions de SOX et 11 % des émissions de Nox ) Chine se propose de prendre sa première réglementation sur les émissions de navires – avec des dispositions relatives aux carburants

## V- QUELLES SONT LES TENDANCES DURABLES ?

### V-3 Le renforcement au niveau mondial et communautaire de la lutte contre les émissions de GES

- **Dans un scénario 'au fil de l'eau ' les émissions de Co2 du maritime s'accroîtront de manière significative au cours des prochaines décennies ( 3° rapport OMI 2015 'de 50 à 250 % selon les hypothèses)**
- **Part de plus en plus importante des porte-conteneurs dans les émissions de GES**
- **COP 21 ( France 2015) : l'UE veut inscrire le transport maritime dans les objectifs de réduction des gaz à effet de serre**
- **Si les discussions à l'OMI sur des quotas d'émission de CO2 en maritime n'ont pas abouti, le sujet ne pourra pas rester éternellement 'ensablé' , compte tenu des initiatives ONU sur le financement de la croissance des PVD .**

## VI – QUELLES CONCLUSIONS (PROVISOIRES) ?

- **1- Technique opérationnellement maîtrisée , le GNL entre durablement sur la scène du transport maritime non seulement européen mais mondial.**
- **2- Le GNL permet d'importantes avancées pour la réduction des émissions de polluants atmosphériques du transport maritime .**
- **3 – Le GNL implique des investissements significatifs pour les armateurs et dans les ports qui se doteront d'installations de soutage .**
- **4- Sans concurrent qui puisse offrir une rentabilité économique comparable à moyen terme , le GNL bénéficie d'un avantage concurrentiel indéniable .**
- **5- Le GNL ne suffit pas à lui seul à opérer une réduction drastique des émissions de GES du maritime. Dispositifs et mesures techniques et, le cas échéant, instruments financiers seront sur le moyen terme nécessaires pour le compléter .**

# Merci de votre attention