

Le gaz naturel liquéfié, un carburant maritime

Par Julien BURDEAU

Directeur général délégué de Gaztransport & Technigaz (GTT)

Après avoir longtemps été considéré comme une simple modalité de conditionnement destinée à faciliter le transport du gaz naturel sur de grandes distances, le gaz naturel liquéfié connaît aujourd'hui un nouvel essor en tant que carburant marin.

De par son faible coût et ses atouts environnementaux, cette alternative aux carburants pétroliers liquides est appelée à s'imposer auprès d'une industrie du transport maritime soucieuse de réduire ses émissions de polluants et de gaz à effet de serre.

Mais le développement de ce nouveau carburant maritime et fluvial se heurte à de multiples difficultés dont la résolution impose, entre autres, l'instauration d'une nouvelle chaîne logistique au sein de laquelle GTT souhaite prendre toute sa place.

Porté à -163°C , le gaz naturel se liquéfie pour devenir le gaz naturel liquéfié (GNL). Son volume est alors réduit de 600 fois. Jusqu'à récemment, le GNL n'a constitué qu'une modalité de conditionnement destinée à faciliter le transport du gaz naturel sur de grandes distances, lorsque la construction de pipe-lines (gazoducs) est soit impossible, soit aberrante économiquement. C'est ce qui a conduit à l'essor des navires méthaniers, avec aujourd'hui près de 400 navires en opération.

Si les navires méthaniers utilisent le gaz naturel qui s'évapore de la cargaison qu'ils transportent pour alimenter leurs moteurs, ils ont été jusqu'à présent une exception au sein du transport maritime. Mais, aujourd'hui, de nouvelles perspectives très prometteuses s'ouvrent au GNL en tant que carburant marin, qui vont bien au-delà des seuls méthaniers. Une raison à cela : l'industrie du transport maritime va devoir faire face à un défi majeur au cours des toutes prochaines années, à savoir l'obligation pour elle, suite aux évolutions réglementaires intervenues, de réduire drastiquement les émissions de polluants et de gaz à effet de serre qu'elle génère. L'évolution est en marche, avec la substitution du GNL aux carburants pétroliers liquides.

Aujourd'hui limité à quelques zones maritimes (dont la Manche, la mer du Nord et la mer Baltique), le champ d'application des nouvelles réglementations environnementales devraient en toute logique rapidement s'étendre. Or, parmi les alternatives de mise en conformité avec ces exigences réglementaires (notamment les nettoyeurs de fumées « scrubbers »), la motorisation GNL ressort comme étant la solution pertinente, aussi bien sur le plan économique que sur le plan environnemental.

Rappelons que le gaz naturel présente un double avantage : outre le fait de justifier de réserves importantes, il est la plus propre des ressources énergétiques fossiles. Comparée à la combustion du fuel lourd (le carburant traditionnellement utilisé dans le transport maritime), celle du GNL engendre des baisses de près de 100 % des oxydes de soufre et des particules fines, de 80 % des oxydes d'azote et de 20 % du CO_2 . Certes, le GNL, qui est utilisé principalement en Europe, totalise aujourd'hui à peine 1 % de la consommation mondiale de carburants marins. Mais son essor en tant que carburant n'est qu'une question de temps.

L'association internationale du secteur gazier Cedigaz estime que la consommation de GNL en tant que carburant marin atteindra quelque 77 millions de tonnes par an à l'échelle mondiale à l'horizon 2035. Certains scénarios encore plus optimistes évoquent même le seuil de 160 millions de tonnes annuels d'ici à 2030. À cet horizon, la filière du GNL pourrait représenter entre 11 et 40 % de la demande mondiale en carburant marin.

Si l'on s'intéresse à la flotte des navires qui sous-tend ce développement, on constate que la barre des 100 navires (déjà existants ou en construction) a récemment été franchie. Ce chiffre reste là encore modeste et concerne surtout des ferries, des rouliers et autres navires de charge à destination des zones SECA (Europe et États-Unis). Mais l'on constate déjà que quelques armateurs ont commandé de nouveaux navires au GNL, qui seront exploités en dehors de ces zones. À terme, nous estimons que ce sont environ 10 000 navires qui seront concernés par la conversion à la propulsion au GNL, auxquels s'ajouteront une partie des nouveaux navires en construction.

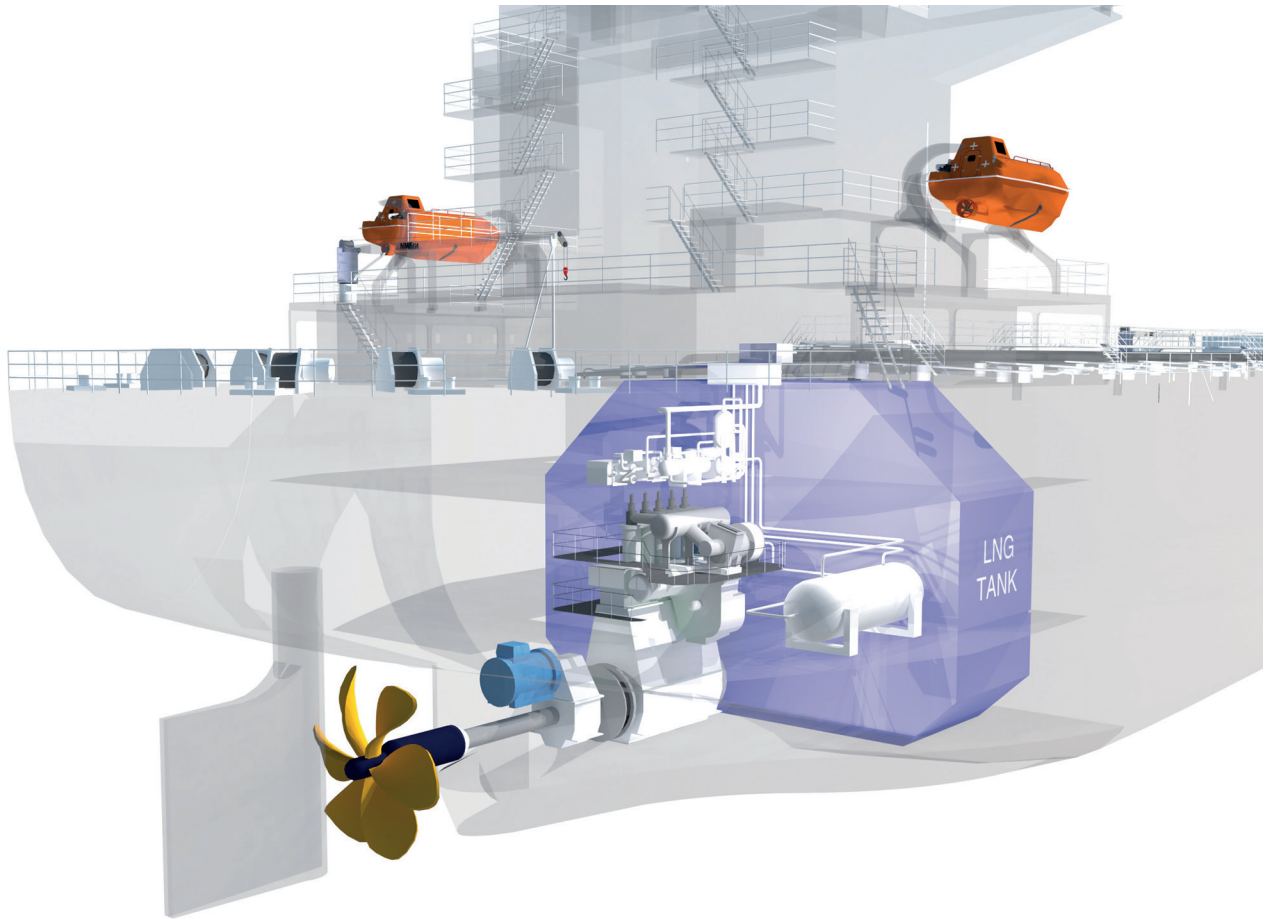


Photo © GTT

Système de propulsion d'un cargo utilisant le GNL comme carburant.

Mais il est vrai que la réalité du marché dépendra, *in fine*, du rythme d'imposition des contraintes réglementaires au niveau mondial et - c'est là un élément déterminant - du développement des infrastructures indispensables à l'essor du GNL comme combustible pour le secteur maritime. De fait, la logistique et les installations destinées au stockage de grands volumes de GNL sont désormais bien présentes grâce à l'existence d'un grand nombre de terminaux de GNL et à l'importante flotte mondiale des méthaniers. En revanche, la distribution et le stockage de plus petits volumes de GNL destiné à être utilisé comme carburant n'en sont qu'à leur début.

La faible disponibilité du GNL et l'insuffisante qualité des infrastructures portuaires (avec notamment la nécessité de multiplier les installations fixes et mobiles destinées aux opérations de soutage de GNL) sont aujourd'hui perçues comme figurant parmi les principaux freins au développement du GNL en tant que carburant marin.

L'évolution en la matière est perceptible, elle est encourageante : l'industrie portuaire a clairement pris la mesure du problème et se perçoit désormais (et ce, de plus en plus) comme un maillon essentiel de la croissance de ce marché au cours des décennies à venir.

Ce sont les conclusions que l'on peut retenir, par exemple, d'une enquête menée l'année dernière par l'organisme

de classification Lloyd's Register. S'appuyant sur les réponses de 22 ports (dont 73 % se situant en zone *Emission Control Area* (ECA) (pour les émissions dans l'atmosphère) et 27 % hors zone ECA), l'étude démontrait que 64 % des ports interrogés (soit trois points de plus que le résultat obtenu trois ans auparavant) se considéraient désormais comme des moteurs du changement en cours visant à l'utilisation du GNL.

À la question « *quelle proportion du volume total de votre port attendez-vous pour la propulsion au GNL dans les périodes à venir ?* », le pourcentage passe de 1,7 % en 2015, à 13 % d'ici à 2020 et à 24 % à l'horizon 2025.

Enfin, tout aussi révélateur de cet intérêt croissant, 55 % des interrogés ont répondu positivement au sujet de leur participation aux travaux lancés par l'*International Association of Ports and Harbors* (IAPH) pour l'élaboration d'instructions favorisant le développement de la propulsion au GNL dans les ports (en 2011, ils n'étaient que 7 % à répondre par l'affirmative).

Pour l'heure, la filière GNL carburant maritime concerne encore principalement l'Europe du Nord. La mer Baltique et la mer du Nord concentrent à elles seules plus de 75 % des infrastructures d'avitaillement existantes, au travers des principaux ports européens que sont Stockholm, Hambourg, Rotterdam et Anvers. Ce dernier propose, par

exemple, un service de soutage au GNL (qui devrait être totalement opérationnel en 2016) pour les barges du réseau fluvial scaldien. Son ambition de se positionner dans le secteur du soutage au GNL de navires en mer au moyen de navires citernes a en revanche été mise en sommeil pour le moment.

Cette concentration dans le nord de l'Europe a eu pour conséquence de favoriser, à cette étape du développement du marché, la construction de navires *short sea* (ferries, rouliers) évoluant en zone SECA.

La situation semble être appelée à évoluer très rapidement, sous l'impulsion de nouveaux projets conduits dans l'ensemble de l'Europe, mais aussi aux États-Unis, et sans doute encore davantage en Asie. Il est à noter que le volontarisme politique n'est pas étranger à l'accélération de ces développements. Rappelons notamment que selon les ambitions de la Commission européenne, les 139 ports du réseau central transeuropéen de transport devront être équipés de stations de ravitaillement en GNL d'ici à 2020 pour les ports maritimes et d'ici à 2025 pour les ports fluviaux.

Pour faciliter ces adaptations exigeant des investissements très lourds, des financements européens sont disponibles.

La France prend sa part face à toutes ces évolutions. Nantes Saint-Nazaire Port (membre du réseau RTE-T) et Elengy (du groupe Engie), qui est l'opérateur du terminal méthanier de Montoir-de-Bretagne, ont lancé une réflexion commune. À travers le projet baptisé ATLAS (pour *ATLantic Lng As fuel Supply*), ils affichent leur volonté de renforcer le positionnement du terminal pour en faire le point de référence en matière d'approvisionnement en GNL carburant sur la façade atlantique.

Rappelons que le terminal de Montoir offre déjà des solutions de chargement de citernes. Lancée en 2013, cette station de chargement en GNL est dotée d'une capacité d'accueil de 8 camions citernes par jour. Aujourd'hui utilisée pour alimenter des industriels non raccordés au réseau de gaz naturel, cette station évoluera vers des applications de soutage de GNL carburant par camions citernes, comme cela se fait déjà régulièrement dans le nord de l'Europe. Fin 2014, Elengy indiquait qu'il était également en train d'étudier « *un service de rechargement de navires avitailleurs qui pourraient ensuite réaliser des soutages de navire à navire* ». Un autre projet d'avitaillement en GNL à la fois terrestre et maritime est en cours d'analyse par le groupement Dunkerque LNG (filiale d'EDF, d'Exmar et de L'Air liquide). Avec deux autres terminaux GNL à Fos, la côte méditerranéenne n'est pas en



Photo © Gilles Rolle/REA

Construction du terminal méthanier du port de Dunkerque financé par Dunkerque LNG, juillet 2015.

« Un autre projet d'avitaillement en GNL à la fois terrestre et maritime est en cours d'analyse par le groupement Dunkerque LNG (filiale d'EDF, d'Exmar et de L'Air liquide). »

reste dans toutes ces réflexions. Il en va de même pour les grands ports maritimes, comme le Grand port maritime du Havre et d'HAROPA.

Autre exemple de ce volontarisme politique à l'échelle internationale : en Asie, la Corée du Sud, pays leader dans la construction de méthaniers, vient d'annoncer sa volonté de construire rapidement des terminaux de soutage GNL dans ses principaux ports. Ce pays affiche ainsi sa ferme intention d'imposer son *leadership* dans la construction de navires *dual fuel*. Le ministre sud-coréen de l'Énergie a précisé vouloir atteindre 70 % de parts du marché de la construction de ce type de navires d'ici à 2025. La Corée a également indiqué qu'elle travaillait au lancement de « *bunkering shuttles* » prévu à l'horizon 2018. Avant la Corée du Sud, la Chine et Singapour affichaient également de fortes ambitions dans ce domaine.

L'adaptation des ports à cette nouvelle donne qu'est le GNL carburant marin implique la réalisation de nombreux travaux, qu'il s'agisse des travaux de modification des infrastructures portuaires, de la construction d'installations de stockage, de l'aménagement de quais ou de jetées (pour ne citer que ceux-là), ainsi que la définition de cadres réglementaires applicables aux opérations de chargement et de déchargement qui seront elles-mêmes fonction de l'ampleur des trafics attendus et des volumes de soutage de GNL. Jusqu'à maintenant, la relative faiblesse des volumes en cause a favorisé l'alimentation par camions citernes. Mais au fur et à mesure que le marché gagnera en maturité, l'avitaillement par barges et par navires souteurs se développera, car c'est la modalité d'avitaillement la plus couramment utilisée par le transport maritime aujourd'hui.

Globalement, d'importantes évolutions de règles et de normes vont donc devoir s'imposer dans les domaines de la construction navale, des équipements, de la prévention des risques ou encore de la formation des personnels. Ces évolutions devront s'inscrire en respectant la double



Photo © GTT

Barge utilisée pour le transfert de GNL de navire à navire.



Photo © GTT

Navire ravitailleur en GNL.

contrainte que représentent, d'une part, les préoccupations de sécurité maximale et, d'autre part, la nécessité d'intégrer les contraintes économiques des opérateurs, des fournisseurs d'énergie et des exploitants des navires, pour que le marché du GNL en tant que carburant puisse réellement prendre son envol.

Des règles et des normes uniques au niveau international sont illusoire : elles sont déjà très compliquées à mettre en œuvre au seul niveau national, en raison de l'imbrication des différents cadres existants (ainsi, en France, co-existent le règlement général de police dans les ports maritimes de commerce et de pêche, le règlement pour le transport et la manutention des marchandises dangereuses pour les ports maritimes, le règlement local (le cas échéant), etc.).

On peut toutefois se féliciter du travail de réflexion mené sur la définition de bonnes pratiques ou sur l'harmonisation des *check-lists*. Rappelons que l'IAPH a constitué un groupe de travail sur le GNL piloté par le port d'Anvers. Ces travaux ont abouti à la publication, en juillet 2014, de listes de vérification standardisées pour les opérations de soutage par installations fixes, par camions citernes et par navires souteurs. D'autres travaux portent sur l'évaluation des périmètres de sécurité et sur les analyses de risques. L'Organisation internationale de normalisation (ISO) travaille de son côté à l'élaboration de lignes directrices pour les opérations d'avitaillement en GNL. Une chose est sûre : il faudra à tout prix éviter le risque d'un maquis réglementaire, qui ne pourrait que tuer la compétitivité de la filière GNL carburant.

Au-delà des infrastructures portuaires *stricto sensu*, c'est donc bien toute une chaîne logistique au service du GNL carburant qui va se construire pour accompagner le développement de ce nouveau carburant maritime et fluvial. Il s'agit de passer d'une logique de distribution de gros à une véritable distribution de détail. Rappelons qu'un méthanier embarque en moyenne 150 000 m³ de GNL, tandis qu'un navire marchand motorisé au GNL n'a besoin d'en entreposer qu'environ 1 000 m³ dans ses soutes.

Toute cette construction suppose la convergence et la coopération de multiples acteurs sur une échelle locale pour aboutir à une offre compétitive. En sa qualité de leader mondial des systèmes de confinement pour le transport et le stockage en conditions cryogéniques du GNL, GTT entend bien prendre une part active à l'élaboration de cette nouvelle chaîne logistique.

Notre société propose de nouvelles applications destinées à ce marché du GNL utilisé comme carburant de propulsion, une offre de solutions compétitives tout au long de la chaîne logistique, notamment pour le stockage côtier de GNL, l'utilisation de méthaniers de petite et moyenne capacités comme navires de ravitaillement ou navires de transfert, et celle de barges pour les transferts de GNL de navire à navire, ainsi que la conception de réservoirs cryogéniques pour les navires commerciaux utilisant le gaz naturel comme carburant.

Via sa filiale américaine GTT North America, GTT a enregistré, début 2015, une commande portant sur la construc-



Photo © GTT

Barge équipée du système de mât de soutage innovant appelé REACH4.

tion d'une barge de soutage GNL, la première du genre pour le marché maritime nord-américain. Cette barge sera également équipée d'un bras de chargement innovant, le REACH4 (*Refueling Equipment Arm, Methane* [CH_4 étant la formule chimique du méthane, le gaz naturel]), que GTT a développé et qui garantit un transfert simple et sûr du GNL vers le navire du client. Cette barge est destinée à *WesPac Midstream LLC* (WesPac) (un fournisseur majeur d'infrastructures d'énergie et de solutions GNL) et à sa filiale *Clean Marine Energy LLC* (CME) (un prestataire mondial proposant des solutions sur mesure pour le respect des normes en vigueur dans les zones de contrôle des émissions d'oxydes de soufre). Elle ravitaillera le *Totem Ocean Trailer Express* (Totem Ocean) à Tacoma (État de Washington) et le *SeaStar* de TOTE à Jacksonville (dans

l'État de Floride). Ce projet illustre clairement la volonté marquée aux États-Unis de développer le secteur du GNL carburant marin.

Au total, nous avons toutes les raisons de penser que les démarrages encore modestes du GNL comme carburant marin vont connaître une accélération dans les années à venir. Son faible coût au regard d'autres carburants (comme le diesel désulfuré) et ses atouts environnementaux le positionnent très favorablement face aux autres solutions alternatives. Et l'on ne peut que faire le constat que le vieux débat de la poule et de l'œuf, qui traduisait le scepticisme ambiant sur la capacité de créer une infrastructure efficace destinée à garantir une disponibilité réelle du GNL dans des conditions économiques satisfaisantes, est aujourd'hui en passe d'être dépassé.