

T.1.5.2 Promotion d'une politique énergétique GNL dans le Var et mise en relation du cluster GNL avec les activités portuaires et autres projets d'avenir concernant la transition énergétique des ports.

Jan/2020

Chambre de Commerce et d'Industrie du Var

PROMO-GNL



Livrable T1.5.2 : Promotion d'une politique énergétique GNL dans le Var et mise en relation du cluster GNL avec les activités portuaires et autres projets d'avenir concernant la transition énergétique des ports

PACO

SOMMAIRE

1.	le Contexte actuel.....	3
2.	Les projets de transition énergétique des Ports de la Rade de Toulon	6
2.1	Le PAREM : Plan d'Actions pour la Réduction des Emissions Maritimes	6
2.2	Le GNL comme carburant marin	7
2.3	La production de biométhane à partir de déchets	8
2.4	L'hydrogène, un carburant 0 émission	8
2.5	Le branchement des navires à quai.....	10
2.6	La réhabilitation de la voie ferrée.....	13
2.7	La réduction des nuisances sonores	14
3.	Mise en relation avec le cluster GNL et identification des leviers de promotion	15

1. LE CONTEXTE ACTUEL

L'Organisation Maritime Internationale (OMI) a mis en place une stratégie visant à réduire l'intensité carbone des navires. L'organisation fixe comme objectif la réduction, par rapport à 2008, d'au moins 50% du volume total des émissions des navires d'ici à 2050. Les émissions de CO₂ doivent diminuer d'au moins 40 % d'ici à 2030 et si possible, de 70% d'ici à 2050. La teneur maximale en soufre autorisée dans les carburants passera également de 3,5 à 0,5 % au 1^{er} Janvier 2020. Parmi les solutions mises en avant, le Gaz Naturel Liquéfié (GNL) est un moyen de réduire considérablement les émissions de polluants et de répondre rapidement aux problématiques de transition énergétique, mobilité durable et qualité de l'air. Le gaz naturel permet de réduire de 99 % les émissions d'oxydes de soufre et de particules fines, de 85 % les émissions d'oxyde d'azote et de 25 % les émissions de CO₂.

Les industriels français se tournent vers cette solution car c'est aujourd'hui le seul carburant alternatif disponible dans l'immédiat. Les réserves de gaz sont suffisantes pour les vingt à trente prochaines années, soit la durée de vie d'un navire. Certaines compagnies ont déjà fait ce choix. Brittany Ferries a commandé 3 navires au GNL, permettant ainsi d'émettre 20% de moins de gaz à effet de serre par rapport au carburant actuel. CMA CGM a également mis à l'eau à Shanghai le plus grand porte-conteneurs du monde propulsé au GNL. La compagnie affirme acquérir une vingtaine de navires propulsés au GNL d'ici 2022.



Figure 1 : Porte-conteneurs CMA CGM propulsé au GNL

La Méditerranée met également tout en œuvre pour améliorer la qualité de l'air. Pendant la conférence de la Convention de Barcelone, qui s'est tenue à Naples du 2 au 5 Décembre 2019, l'Union Européenne et les états riverains de la Méditerranée se sont engagés conjointement à faire de la Méditerranée une zone à faible émissions de polluants atmosphériques émis en particulier par les navires (zone ECA, Emission Control Area), avec une mise en place en 2022. Pour la première fois, l'ensemble des Etats méditerranéens affirme l'ambition commune de saisir l'OMI en 2022 pour limiter à 0,1 % la teneur en soufre autorisée dans les carburants des navires.

Sur le littoral de la Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, le plan régional « Escales zéro fumée » va être déployé à Marseille, Toulon et Nice. Il s'agit d'une aide régionale, consacrée aux infrastructures nécessaires au branchement des navires à quai.

Total et Mitsui O.S.K Lines ont également signé un contrat d'affrètement pour le premier navire avitailleur en GNL opérant en France, qui sera livré en 2021 et positionné dans le port de Marseille-Fos.



Figure 2 : Navire avitailleur en GNL pour le port de Marseille-Fos

Toutes ces initiatives sont également portées par une forte mobilisation citoyenne qui dénonce régulièrement, dans la presse et sur les réseaux sociaux, une mauvaise qualité de l'air.

2. LES PROJETS DE TRANSITION ENERGETIQUE DES PORTS DE LA RADE DE TOULON

2.1 Le PAREM : Plan d'Actions pour la Réduction des Emissions Maritimes

Ce plan d'actions, mis en place par le Port de Toulon, prévoit tout d'abord de qualifier et quantifier les nuisances générées par l'activité maritime et portuaire. Il expose ensuite de nombreuses mesures pour réduire ces nuisances.

Les premières mesures mises en place sont liées à l'encombrement du trafic routier et la pollution atmosphérique générée par les véhicules en attente d'embarquement sur les ferries. Afin d'améliorer l'accessibilité et la fluidité dans et aux abords du Port, le nombre de voies d'accès dans le rond-point du Port passe de deux à trois. Le nombre de postes de contrôle est également augmenté. La fluidité en sortie du Port est elle aussi améliorée. De plus, un parking ombragé, doté de brumisateurs, a été construit pour inciter les conducteurs à éteindre les moteurs de leurs véhicules pendant l'attente pour l'embarquement.

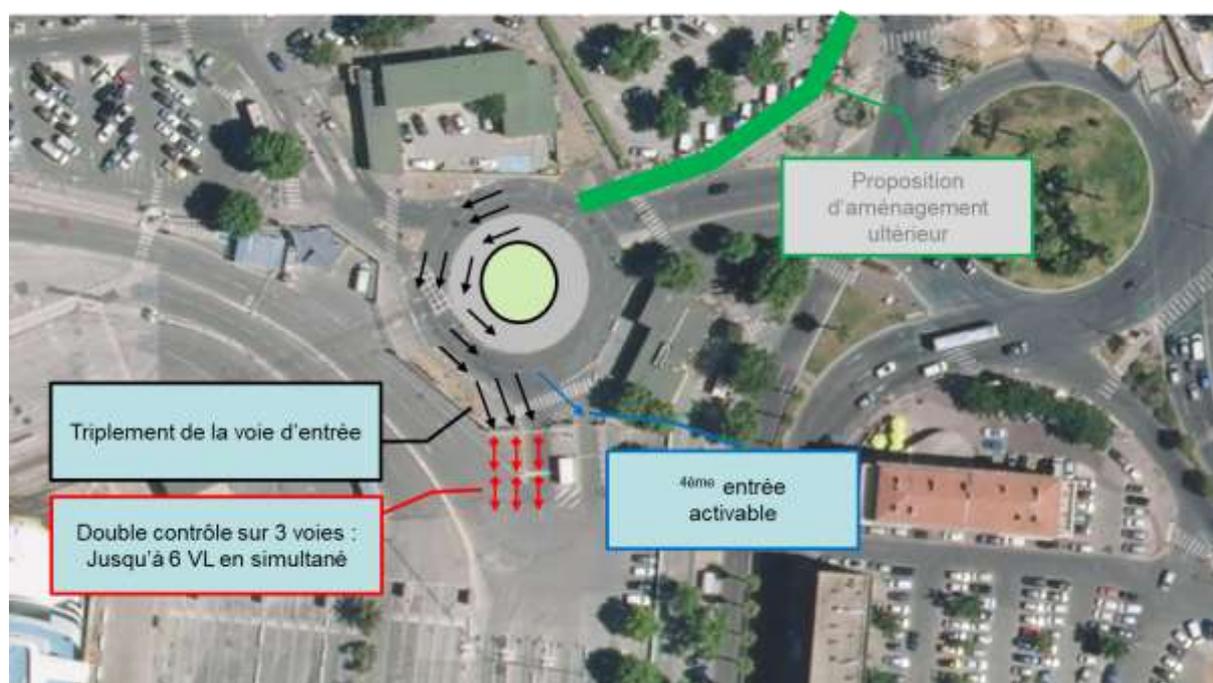


Figure 4 : Mesures pour améliorer la circulation dans et aux abords du Port

Ces mesures contribuent, à leur échelle, à améliorer la qualité de l'air en zone portuaire. Le PAREM propose également des mesures plus poussées comme l'utilisation de « carburants propres » et le branchement des navires à quai, qui sont détaillés dans les paragraphes suivants.

2.2 Le GNL comme carburant marin

Les Ports de la Rade de Toulon travaillent sur une solution de ravitaillement GNL pour les navires. La présence des deux terminaux méthaniers de Fos sur Mer (Fos Tonkin et Fos Cavaou) à proximité est un atout non négligeable pour développer une stratégie de ravitaillement GNL.

Cette stratégie repose sur 2 volets :

- Dans un premier temps, l'approvisionnement du Port pourra être réalisé par camions, pour approvisionner le premier ferry propulsé au GNL.
- Lorsque la demande sera plus importante (plusieurs ferries et navires de croisières), la solution envisagée par le Port de Toulon est un approvisionnement en GNL sous forme de conteneurs, transportés depuis Fos sur Mer vers le Port de Brégaillon à la Seyne sur Mer par train. En effet, le rail arrive au sein du port et permet de diminuer le transport de marchandises par camion. Cet aspect sera développé dans le paragraphe 2.6. Ces conteneurs sont ensuite transvasés sur une barge flottante mobile, qui peut se déplacer dans toute la Rade.



Figure 5 : Schéma stratégique du ravitaillement GNL pour la Rade de Toulon, par camions, train et barge mobile

Aujourd'hui, le Port de Toulon encourage les armateurs à changer de carburant pour se tourner vers un mode de propulsion plus vertueux. Pour cela, les droits de port sont réduits de 10% pour tout navire « propre », c'est-à-dire pour les navires qui réduisent leurs émissions de polluants dans la Rade.

Grâce aux 4 projets européens sur le GNL dont la CCIV est partenaire, le Port de Toulon est en train de réaliser les études techniques et réglementaires pour, dans un premier temps, pouvoir accueillir un navire propulsé au GNL en escale dans la Rade et dans un second temps, développer des infrastructures de ravitaillement et réaliser des opérations de soutage. Ce travail est réalisé en étroite collaboration avec la société Elengy, exploitant du terminal méthanier de Fos sur Mer et l'AFG (Association Française du Gaz), notamment sa plateforme GNL maritime et fluvial, qui accompagne le Port par son expertise.

Cependant, Toulon étant un port militaire, les paramètres et procédures de sûreté et sécurité à mettre en œuvre sont renforcées par rapport à un port de commerce classique. Avant de mettre en place une stratégie de ravitaillement GNL, il est primordial de demander l'autorisation à la Marine Nationale et de réaliser des études de risques spécifiques aux scénarios d'attaque qui sont propres aux ports militaires. Actuellement, le Port de Toulon réalise une étude pour démontrer la faisabilité d'une escale d'un ferry propulsé au GNL. Aucune opération de ravitaillement n'est envisagée. La simple escale dans le port, en présence du porte avion Charles de Gaulle et des autres navires militaires, nécessite une étude spécifique. Le principal client concerné, Corsica Ferries, a déjà entamé des études technico-économiques pour l'achat d'un nouveau navire propulsé au GNL, mais se doit d'attendre l'autorisation de la Marine Nationale avant de commander son navire. Même si les démarches sont longues et laborieuses, la dynamique de transition énergétique via le GNL est donc véritablement enclenchée pour le Port de Toulon.

2.3 La production de biométhane à partir de déchets

Du biogaz est produit à partir des boues de la station d'épuration du Reyran, à Fréjus, dans le Var. Ce biométhane est injecté dans le réseau, depuis le 18 Mars 2019. La Métropole envisage également de produire du biométhane à partir de la station d'épuration de l'Almanarre à Hyères.

Ce système est basé sur le principe d'économie circulaire. Les déchets (boues, biomasse, CSR, Combustible Solide de Récupération) deviennent matière première d'une nouvelle activité. Même si ces projets ne produisent pas du GNL, ils permettent de démocratiser et de « verdir » l'utilisation du gaz comme carburant sur le territoire et constituent ainsi une brique du maillage gaz dans le Var, complémentaire à la filière GNL visée par la zone de coopération.

2.4 L'hydrogène, un carburant 0 émission

Les Ports de la Rade de Toulon et l'ensemble du territoire varois travaillent également sur l'hydrogène comme carburant. Cette technologie est aujourd'hui moins avancée que celle du GNL mais son développement est très prometteur.

Le projet HyNoVar, piloté par la CCI du Var, vise à développer la filière bio hydrogène sur le territoire varois. 2 stations de production et distribution d'H₂, respectivement sur le plateau de Signes, à proximité du Circuit du Castellet et une autre, sur le port de Brégaillon, à la Seyne sur Mer, ainsi que les usages pour les véhicules légers, les bus et une navette maritime, à propulsion H₂, sont les briques essentielles qui constituent un début de maillage territorial.

Le bio H₂ sera produit à partir d'énergie solaire photovoltaïque provenant de « fermes solaires », par l'électrolyse de l'eau réalisée par Hy2gen France et à partir de déchets (biomasse, CSR) par gazéification, procédé réalisé par Eco'r. Une production de biométhane de synthèse et de bio méthanol pourra également être envisagée.



Figure 6 : Station de production et de distribution H2, installée sur le plateau de Signes



Figure 7 : Localisation de la station sur le plateau de Signes, à proximité du circuit du Castellet



Figure 8 : Localisation prévue pour la station sur le Port de Brégaillon

La combustion de ce carburant rejette uniquement de l'eau. Il s'agit donc d'un carburant propre, zéro émission. Les problématiques en zone portuaire sont les mêmes que pour le GNL. Aujourd'hui, la réglementation concernant l'hydrogène comme carburant n'est pas encore bien établie. Des organismes comme l'Afhyac mettent tout en œuvre pour clarifier et uniformiser ces aspects réglementaires et juridiques.

De plus, comme pour le GNL, la mise en place d'une filière H2 dans le Port de Toulon nécessite un travail important en amont avec la Marine Nationale. Cependant, les problématiques liées à l'H2 sont équivalentes à celles du GNL. Le travail actuellement effectué sur le GNL sera donc d'une grande utilité pour l'H2.

2.5 Le branchement des navires à quai

L'objectif de ce projet est de fournir l'électricité nécessaire aux navires en escale pour leur permettre de couper leur moteur à quai et ainsi, supprimer les émissions de polluants dans les ville-ports comme Toulon.

Le Port de Toulon a missionné le bureau d'étude Capingelec pour établir un schéma directeur d'électrification des navires à quai des ports de Toulon et la Seyne sur Mer. Les sites concernés sont les suivants :

- Le terminal Passagers Toulon Côte d'Azur
- Le futur Terminal Croisières Toulon « Le Mourillon »
- Le Terminal Croisières Toulon / La Seyne sur Mer, appelé « Môle d'Armement »
- La Zone Industrialo-Portuaire de Brégaillon

Chaque site accueille des activités spécifiques et présente un besoin énergétique qui lui est propre.

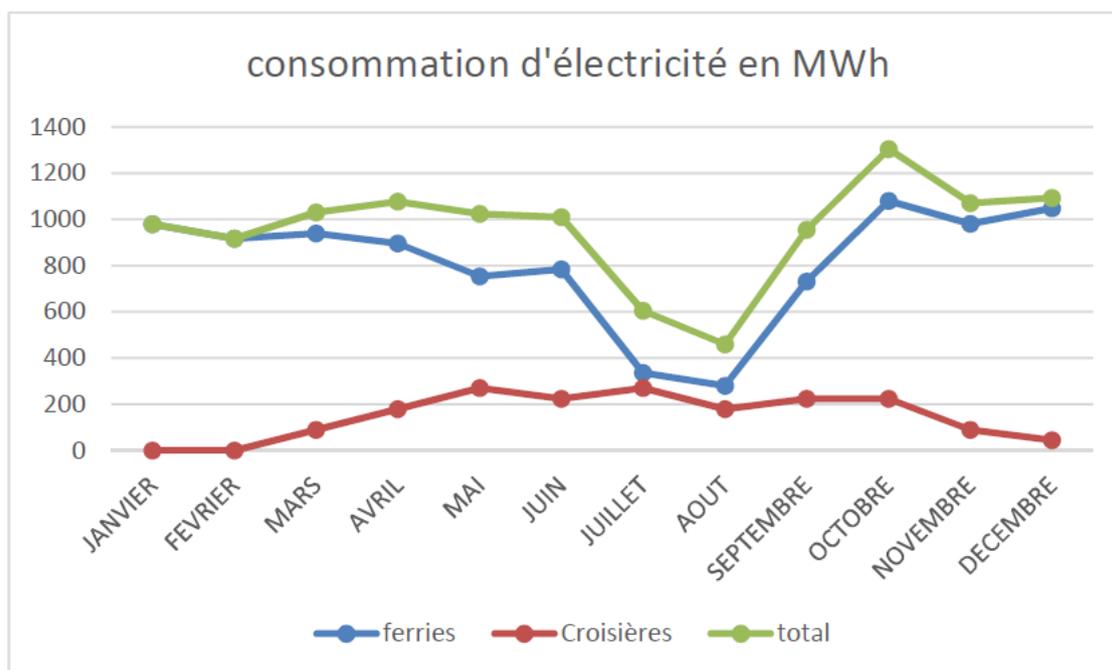


Figure 9 : Consommation d'électricité pendant les escales au cours de l'année par les ferries et les navires de croisières

Les escales pendant les mois de Juillet et Août étant très courtes (pour les ferries, inférieures à 2h), la solution de branchement à quai ne permet pas dans ce cas de réduire l'utilisation du carburant à quai. Cependant, pour tout le reste de l'année, cette solution reste très intéressante et indispensable à mettre en place en attendant le changement de motorisation des navires. Le tableau suivant présente les quantités d'émissions atmosphériques qui peuvent être supprimées grâce au branchement des navires à quai sur le Terminal Toulon Côte d'Azur (TCA). Le calcul a été effectué pour 8 ferries, soit 650 escales par an et 40 escales de navires croisières par an. L'énergie consommée à quai est calculée avec un temps de raccordement de 30 minutes après l'accostage et un temps de débranchement de 30 minutes avant le départ.

	émissions des 8 ferries 650 escales / an	émissions des croisières 40 escales/an
Energie consommée à quai par an (MWh)	9600	1800
Réduction des émissions de CO ₂ par an (T)	6624	1242
Réduction des émissions de SO _x par an (kg)	3840	720
Réduction des émissions de NO _x par an (T)	133	25
Réduction des émissions de particules fines PM 10 par an (kg)	2400	450
Réduction des émissions de particules fines PM 2.5 par an (kg)	2208	414
Réduction des émissions de CH ₄ par an (T)	864	162

Figure 10 : Calcul de la réduction des émissions de polluants avec le branchement à quai des navires en escale

Ce schéma directeur propose une solution basée sur la mixité énergétique. Le Réseau ENEDIS garantit la disponibilité d'une puissance de 7 MW. Cette puissance est suffisante pour alimenter 3 ferries simultanément ou un navire de croisière et un ferry. Pour alimenter un navire de croisière et 2 ferries simultanément, la puissance nécessaire est de 10 MW. La solution d'une mixité énergétique est donc une évidence pour le Port de Toulon. Cette solution peut être schématisée de la façon suivante :

Mixité énergétique = électricité du réseau ENEDIS + batteries + groupe électrogène GNL ou Pile à Combustible H₂, avec Smartgrid de pilotage.

Cette solution est encore à l'étude. Les groupes électrogènes alimentés en GNL sont une solution très intéressante pour effacer les pics de consommation. Certaines technologies clés en main existe déjà sur le marché. Elles sont sous la forme de conteneurs mobiles, atouts non négligeables pour les ports. Ce conteneur présente une citerne de GNL, un vaporisateur et un groupe électrogène. L'avantage de cette solution est sa disponibilité immédiate. La compagnie La Méditerranée a d'ailleurs expérimenté ce principe à Marseille et Ajaccio en Septembre 2018.



Figure 11 : Alimentation électrique d'un navire à quai sur le port d'Ajaccio

2.6 La réhabilitation de la voie ferrée

Le Port de Brégaillon dispose d'une voie ferrée qui arrive directement dans le port de commerce. Aujourd'hui, cette ligne ferroviaire n'est plus utilisée mais des travaux de remise en service ont été lancés et se termineront en été 2020. Cette voie ferrée permettra le transport de marchandises (vracs, conteneurs, véhicules légers) et représente un maillon indispensable pour l'approvisionnement GNL en conteneurs depuis Fos sur Mer. A titre d'information, un train supprime 40 poids-lourds sur la route. Elle permet donc une amélioration conséquente du bilan carbone du transport de marchandises.



Figure 12 : Terminal Fret de Brégaillon avec arrivée de la voie ferrée

2.7 La réduction des nuisances sonores

La CCIV est partenaire du projet européen TRIPLO, qui vise à analyser la situation actuelle des nuisances sonores générées par les activités portuaires et modéliser la situation des ports après application de mesures de réduction des nuisances. Pour cela, le Port a installé des capteurs dans les zones proches des habitations (opération réalisée à Toulon et La Seyne sur Mer). Le projet développera ensuite une stratégie transfrontalière pour réduire ces nuisances sonores.

Le changement de motorisation des navires pour un moteur GNL permet de réduire les vibrations générées par la combustion du carburant. De plus, la construction de navires neufs entraîne inévitablement une amélioration du confort et de l'isolation sonore.

3. MISE EN RELATION AVEC LE CLUSTER GNL ET IDENTIFICATION DES LEVIERS DE PROMOTION

Ces projets propres à la Rade de Toulon sont fortement en lien avec le cluster GNL et constituent, chacun à leur manière, des leviers de promotion du GNL, locaux mais également pour la zone de coopération.

- **Le PAREM** (Plan d'Actions pour la Réduction des Emissions Maritimes) constitue un ensemble de mesures mises en place par le Port de Toulon pour améliorer la qualité de l'air en zone portuaire. Il a pour but de rassembler tous les acteurs économiques de la Rade dans la même dynamique de transition écoénergétique et constitue ainsi **un levier de promotion local du GNL**.
- **Le cluster GNL** permet au Port de Toulon et à la zone de coopération de définir la meilleure stratégie en tenant compte des contraintes de chaque port. La promotion du GNL et de la transition énergétique du secteur maritime dans son ensemble, est effectuée par le biais d'actions d'information et d'évènements de diffusion des résultats capitalisés grâce aux différentes études menées par chacun des partenaires. La formation du cluster permet une corrélation des résultats et une synergie, qui constituent de toute évidence **un excellent levier de promotion au niveau de la zone de coopération**.
- **La production de biogaz sur le territoire varois** ne permet pas directement d'approvisionner le territoire en GNL car il s'agit principalement de GNC mais favorise grandement l'implantation de la filière gaz et démocratise ainsi l'utilisation du gaz comme carburant. Ces projets représentent ainsi des leviers de promotion du GNL car ils constituent d'une part une source d'approvisionnement envisageable, mais également un moyen de traiter les déchets par le principe d'économie circulaire. Ces projets sont donc des **leviers de promotion locaux**.
- **L'hydrogène** ne constitue pas à proprement parler d'un levier de promotion du GNL mais permet de travailler dans la même direction en adaptant la réglementation portuaire et maritime à l'utilisation de nouveaux carburants et de promouvoir la transition énergétique. La CCI du Var travaille sur **une mixité énergétique** et réalise toujours ces actions d'information et de promotion dans ce sens. Les évènements H2 sont donc très utiles à la promotion du GNL comme carburant et vice versa.
- **Le branchement des navires à quai** est une utilisation directe du GNL si l'option groupe électrogène alimenté au GNL est choisie par le Port de Toulon. Cette application est **un levier de promotion du GNL local mais également pour la zone de coopération** car elle incarne une solution pour améliorer la qualité de l'air dans les villes ports comme Toulon.
- **Les travaux de réhabilitation de la voie ferrée de Brégaillon** représentent également **un levier de promotion local et pour la zone de coopération**, car ils participent pleinement à la mise en œuvre de la stratégie de transition énergétique de la rade, d'une part en limitant le trafic routier et d'autre part en permettant à la Rade de se ravitailler en GNL depuis Fos sur Mer.
- **Le projet TRIPLO** est également **un levier de promotion du GNL pour la zone de coopération** car les motorisations GNL sont aujourd'hui présentées comme plus silencieuses, permettant de réduire les vibrations générées par la combustion du carburant. Ce projet est donc un moyen supplémentaire de promouvoir la transition énergétique via le GNL.

La politique énergétique GNL mise en œuvre dans le Var représente une brique fondamentale d'une stratégie globale opérée par les Ports de la rade de Toulon : la mixité énergétique. En effet, pour répondre aux problématiques environnementales actuelles et améliorer la dynamique économique de la Rade, il est indispensable de réussir cette transition énergétique. L'identification des leviers de promotion et la mise en synergie de l'ensemble des projets opérés sur le territoire constituent des étapes clés de cette réussite.