

Ecole Des Hautes Etudes Commerciales d'Alger



**Mémoire de fin de Cycle pour l'obtention du diplôme de Master
en Sciences Commerciales**

**Option : Distribution et Management de la Chaîne
Logistique**

Thème :

**La démarche de décarbonation du transport
maritime.**

CAS: Compagnie Maritime CMA-CGM Alger

Élaboré par :

MOHAMADI Mustapha RIADH

Encadré par :

Mme Yakoubi Bouchra

Enseignante-chercheuse

EHEC Alger

11ème promotion

Juin 2024

Ecole Des Hautes Etudes Commerciales d'Alger



**Mémoire de fin de Cycle pour l'obtention du diplôme de Master
en Sciences Commerciales**

**Option : Distribution et Management de la Chaîne
Logistique**

Thème :

**La démarche de décarbonation du transport
maritime**

CAS: Compagnie Maritime CMA-CGM Alger

Élaboré par :

MOHAMADI Mustapha RIADH

Encadré par :

Mme Yakoubi Bouchra
Enseignante chercheuse
EHEC Alger

11ème promotion

Juin 2024

Résumé

Dans un contexte de sensibilisation accrue aux enjeux environnementaux, l'industrie maritime doit relever des défis majeurs pour réduire son empreinte écologique. La démarche de décarbonation est considérée comme une solution innovante qui propose l'utilisation des nouvelles technologies afin de réduire le taux de pollution causé par l'activité de transport maritime.

Notre travail de recherche s'intéresse à connaître les nouvelles technologies utilisées par la Compagnie Maritime CMA-CGM Alger dans sa démarche de décarbonation. Pour se faire nous avons mené une analyse descriptive analytique, avec une enquête qualitative où nous avons effectué des guides d'entretiens avec les responsables de la logistique.

Les résultats de l'enquête dévoilent que le groupe CMA-CGM Alger, fait appel à un nombre non négligeable de technologies dans sa démarche de décarbonation. Il utilise du gaz naturel liquéfié (GNL), des carburants alternatifs et des solutions numériques pour optimiser les opérations.

Mots clés : la démarche de décarbonation, la logistique verte, le transport maritime, le groupe CMA CGM, Algerie,

ملخص

على خلفية الوعي المتزايد بالقضايا البيئية، تواجه الصناعة البحرية تحديات كبيرة في الحد من بصمتها البيئية. ويُنظر إلى نهج إزالة الكربون على أنه حل مبتكر يقترح استخدام تكنولوجيات جديدة للحد من مستوى التلوث الناجم عن أنشطة النقل البحري .

يركز بحثنا على التقنيات الجديدة التي تستخدمها الشركة البحرية CMA-CGM Alger في نهج إزالة الكربون. وللقيام بذلك، أجرينا تحليلاً وصفيًا تحليليًا، مع إجراء دراسة استقصائية نوعية أجرينا فيها مقابلات مع مديري الخدمات اللوجستية. كشفت نتائج الاستطلاع أن مجموعة CMA-CGM الجزائر تستخدم عددًا كبيرًا من التقنيات في نهجها لإزالة الكربون. فهي تستخدم الغاز الطبيعي المسال (LNG) والوقود البديل والحلول الرقمية لتحسين العمليات.

الكلمات الرئيسية: إزالة الكربون، الخدمات اللوجستية الخضراء، النقل البحري، مجموعة CMA CGM الجزائر.

Abstract

In a context of heightened awareness of environmental issues, the maritime industry faces significant challenges in reducing its ecological footprint. The decarbonisation approach is considered an innovative solution that proposes the use of new technologies to reduce the pollution caused by maritime transport activities.

Our research focuses on identifying the new technologies used by the Maritime Company CMA-CGM Alger in its decarbonation process. To achieve this, we conducted a descriptive analytical analysis, along with a qualitative survey involving interviews with logistics managers.

The survey results reveal that CMA-CGM Alger employs a significant number of technologies in its decarbonation efforts. These include the use of liquefied natural gas (LNG), alternative fuels, and digital solutions to optimize operations.

Keywords: decarbonisation approach, green logistics, maritime transport, CMA-CGM group, Algeria

Dédicaces

C'est avec une immense joie que je dédie ce travail à : Ma chère mère, dont l'amour, les encouragements et les sacrifices sont inestimables. Mon cher père, pour son soutien constant, son affection et la confiance qu'il m'a toujours témoignée. Ma grande mère Baya que dieu la protège inshallah. Mon frère adoré Mohcen. Ma chère sœur Imene, qui m'apporte du bonheur à chaque instant et pour qui j'ai une profonde affection.

Mes précieux amis Islam, Chihab ,Omar , Mohamed Bouras , Bouchachia , Chouaib , Youcef ,Bahi, Ayoub , Ahmed Ranim , Rahim Seba , Hichem , Nouha et tous ceux qui ont partagé avec moi les moments riches en émotions durant la réalisation de ce projet. À mes professeurs, qui ont partagé leur savoir et m'ont guidé avec patience et bienveillance.

Toute la promotion de la spécialité Supply Chain Management (SCM) Les responsables du département commercial CMA spécialement Mme Sahraoui Dorsaf pour leur soutien tout au long de ce parcours. Et à toutes les personnes qui me connaissent de près ou de loin. C'est un honneur pour moi de partager cette réussite avec vous.

Remerciements

Avant tout, nous exprimons notre gratitude à ALLAH, qui nous a accordé la lumière du savoir sans laquelle nous n'aurions jamais pu arriver jusqu'ici.

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude à mes professeurs pour la qualité de l'enseignement qu'ils m'ont prodigué au cours de ces cinq années passées à l'Ecole des Hautes Études Commerciales surtout les professeurs de ma spécialité (SCM)

Je souhaite tout d'abord remercier mon encadrante **Pr Yakoubi Bouchra**, pour le temps précieux qu'elle a consacré à me fournir les outils méthodologiques essentiels à la réalisation de cette recherche. Sa patience, son suivi tout au long de cette période, sa disponibilité, ses informations précieuses et ses conseils ont été indispensables pour nourrir ma réflexion.

Je remercie également **M. Mezouaghi Adlane** Le directeur commercial et tous les responsables du département commercial du **CMA-CGM ALGER** qui ont participé à mon orientation, à la coordination et à la supervision de mon stage et pour m'avoir aidé pour achever ce travail.

Je remercie également les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en évaluant et en jugeant ce travail. À toutes ces personnes, nous exprimons notre gratitude infinie.

Liste des figures

Figure 1: Evolution du transport maritime	8
Figure 2: Les 10 premières entreprises de conteneurs maritimes	20
Figure 3: émissions de gaz à effet de serre par tonne transportée, pour chaque trajet maritime	30
Figure 4: Identification du GNL.....	41
Figure 5: Densité énergétique relative.....	43
Figure 6: Navire alimenté par batterie OCEAN DIVA	44
Figure 7: Les étapes de stockage le dioxyde de carbone industriel	48
Figure 8: Part de marché de CMA CGM et ses concurrents en 2024	57
Figure 9: L'organigramme de CMA CGM Algérie	58
Figure 10: Ambition de décarbonation des activités shipping	60
Figure 11: activités logistiques et aériens décarbonisés	61
Figure 12: réduction de 20 % de CO2 chez CMA-CGM	62
Figure 13: activités logistiques et aériens décarbonisés	63
Figure 14: Stratégies technologiques adoptés par CMA-CGM	64
Figure 15: Navires CMA-CGM	65

Liste des abréviations

- **CMA CGM** : Compagnie Maritime d'Affrètement - Compagnie Générale Maritime
- **CO2** : Dioxyde de carbone
- **GNL** : Gaz naturel liquéfié
- **IMO** : International Maritime Organization (Organisation Maritime Internationale)
- **ODD** : Objectifs de développement durable
- **OMI** : Organisation Maritime Internationale
- **RSE** : Responsabilité sociale des entreprises
- **TEU** : Twenty-foot Equivalent Unit (Équivalent Vingt Pieds)

Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre 01 : le transport maritime.....	5
Section 01 : L'évolution du transport maritime.....	7
Section 02 : Le marché du transport maritime.....	17
Section 03 : Enjeux et défis du transport maritime.....	25
Chapitre 02 : La décarbonation dans l'industrie maritime.....	32
Section 01 : la chaine de distribution durable (Greensupplychain).....	34
Section 02 : La décarbonation du transport maritime.....	38
Section 03 : Stratégies et technologies pour la décarbonation	40
Chapitre 03 : La démarche de décarbonation au sein du groupe CMA-CGM.....	52
Section 01 : Présentation de l'organisme d'accueil.....	54
Section 02 : Politiques et mesures de décarbonation adoptées par CMA-CGM.....	59
Section 03 : Interprétation des résultats de l'enquête.....	69
Conclusion générale	78

Introduction générale

Introduction générale 2

Dans un monde de plus en plus conscient des enjeux environnementaux, l'industrie maritime doit relever des défis majeurs pour réduire son empreinte écologique. La logistique verte, visant à rendre les chaînes d'approvisionnement plus durables, et la décarbonation, qui consiste à réduire les émissions de carbone, sont devenues essentielles pour ce secteur.

La logistique verte minimise l'impact environnemental des activités logistiques en optimisant les itinéraires, en utilisant des carburants alternatifs, et en améliorant l'efficacité énergétique des navires. La décarbonation réduit les émissions de gaz à effet de serre grâce à des technologies avancées et des régulations strictes, protégeant ainsi l'environnement tout en améliorant l'efficacité opérationnelle.

Réussir une démarche de décarbonation nécessite un investissement massif dans la recherche et développement, afin de proposer des solutions innovantes capables d'atteindre les objectifs tracés.

Le groupe CMA CGM, un leader mondial du transport maritime, s'engage activement dans ces initiatives. L'entreprise investit dans des navires propulsés au gaz naturel liquéfié (GNL), explore des carburants alternatifs comme le biométhane, et utilise des solutions numériques pour optimiser ses opérations. Ces efforts permettent de réduire les émissions de carbone tout en répondant aux attentes des clients et des régulateurs. Grâce à ces technologies innovantes, CMA CGM vise à atteindre l'objectif ambitieux de « Net Zéro Carbone » d'ici 2050, consolidant ainsi sa position de leader dans la décarbonation maritime.

Dans cet ordre d'idée, notre travail de recherche s'intéresse à étudier « la démarche de décarbonation au sein de la CMA CGM » et plus précisément notre travail de recherche s'intéresse à connaître les différentes technologies utilisées par le groupe dans sa démarche de décarbonation .

Cette présente étude vise à répondre à notre question principale : « *Quelles sont les nouvelles technologies utilisées dans la démarche de décarbonation maritime ?* »

De cette question principale découlent plusieurs questions secondaires :

Q1 : Quel est l'objectif de mettre en place une démarche de décarbonation maritime ?

Q2 : Quel est le rôle des nouvelles technologies introduites dans le transport maritime ?

Q3 : Comment la CMA CGM choisit et sélectionne ses nouvelles technologies ?

Pour répondre à notre problématique nous émettons les hypothèses suivantes :

Introduction générale 3

H1 : L'objectif principal de la CMA CGM en adoptant la démarche de décarbonation maritime est de réduire son empreinte carbone.

H2 : Les nouvelles technologies introduites visent principalement l'amélioration de la conception des navires pour réduire les émissions.

H3 : Le choix des nouvelles technologies est basé sur celles qui respectent et protègent le plus l'environnement

Le choix du thème

Le choix du thème n'est pas au hasard mais son importance, sa pertinence, et sa concordance avec notre spécialité sont des facteurs qui nous ont encouragés à le traiter.

Méthodologie de recherche

Afin de répondre au mieux à notre problématique, et vérifier le bien-fondé de nos hypothèses, nous avons opté pour recherche descriptive pour présenter et développer la démarche de décarbonation au sein du groupe CMA CGM Algérie , ainsi qu'une recherche qualitative basée sur des entretiens semi-directifs élaborés avec les responsables commerciaux de CMA CGM Algérie , afin d'approfondir notre compréhension sur l'importance de la décarbonation et connaître les nouvelles technologies utilisées par le groupe. Pour le coté théorique nous nous sommes insérés dans une recherche documentaire approfondie à travers la consultation des ouvrages, articles, revues, les sites internet et quelques travaux universitaires, également des documents internes de l'entreprise.

De ce fait nous avons structuré notre mémoire selon un plan composé de trois chapitres.

Le premier chapitre : comprend trois sections, il porte sur les généralités du transport maritime, offrant une vue d'ensemble de l'évolution historique, des types de transport et des enjeux économiques et environnementaux.

Le deuxième chapitre : est composé de trois sections, il explore la décarbonation dans l'industrie maritime, examinant les stratégies, les technologies utilisées et l'impact environnemental.

Le troisième chapitre : constituera la partie pratique de notre étude, dans une première section nous allons mettre en lumière l'entreprise CMA CGM Algérie .la deuxième section fera l'objet d'une analyse de la mise en place de la démarche de décarbonation, ses objectifs

Introduction générale 4

et sa stratégie. Dans une troisième section nous allons exposer les principaux résultats de notre enquête réalisée au sein du groupe avec les responsables logistiques.

Chapitre 1 : Le transport maritime

Introduction de chapitre 01 :

Dans ce chapitre nous allons mettre la lumière sur le transport maritime, ses composants et son domaine d'application, et autres. Pour se faire nous avons structuré notre travail en trois sections principales. La première section explore l'histoire et l'évolution du transport maritime, soulignant son rôle historique et son importance économique actuelle. La deuxième section décrit les principaux acteurs du secteur, incluant les compagnies maritimes, les ports, et les organismes régulateurs, mettant en lumière leur fonctionnement et leur interdépendance. Enfin, la troisième section traite les enjeux et défis contemporains tels que les impératifs économiques, environnementaux, notamment la décarbonation, et les défis technologiques et d'innovation, essentiels pour l'adaptation et la progression du secteur maritime. Ce cadre théorique fournit une base solide pour comprendre les dynamiques complexes et les enjeux stratégiques du transport maritime global.

1.1 L'évolution du transport maritime

Le transport maritime est considéré comme le moyen de transport le plus anciens et le plus important. Dans cette section nous allons faire un aperçu sur son évolution durant ces dernières décennies.

1.1.1 Origine du transport maritime :1

Le transport maritime est essentiel pour le déplacement des passagers et les marchandises à travers les vastes étendues d'eau allant des océans aux fleuves. Il a connu une évolution remarquable depuis ses humbles débuts. Dès 3200 av. J.-C., les anciens Égyptiens utilisaient des voiliers pour naviguer le long des côtes et sur les rivières. Ce mode de transport a rapidement pris de l'ampleur, permettant aux navires égyptiens de commercer jusqu'à Sumatra autour de 1200 av. J.-C., marquant ainsi l'une des routes commerciales maritimes les plus longues de l'antiquité.

Au Xe siècle, les marchands chinois explorèrent activement la mer de Chine méridionale et l'océan Indien, jetant les bases de réseaux commerciaux régionaux robustes. Parallèlement, des routes commerciales maritimes se développèrent entre le Moyen-Orient et l'Asie, largement dominées par les marchands arabes. L'apogée de cette expansion maritime en Chine fut incarnée par l'amiral Zheng He au début du XVe siècle, qui commanda une flotte impressionnante de plus de 300 navires et 28 000 hommes pour mener sept grandes expéditions, atteignant même la côte est-africaine. Toutefois, cet élan maritime chinois fut de courte durée, la Chine se voyant principalement comme une puissance continentale avec un intérêt limité pour le commerce maritime.

En Europe, la projection de la puissance maritime prit une dimension stratégique avec les empires coloniaux du XVIe siècle, notamment l'Espagne, le Portugal, l'Angleterre, les Pays-Bas et la France. Ces nations furent parmi les premières à établir un réseau commercial maritime global fiable, concentrant leurs efforts sur la Méditerranée, le nord de l'océan Indien, l'Asie-Pacifique et l'Atlantique Nord, y compris les Caraïbes.

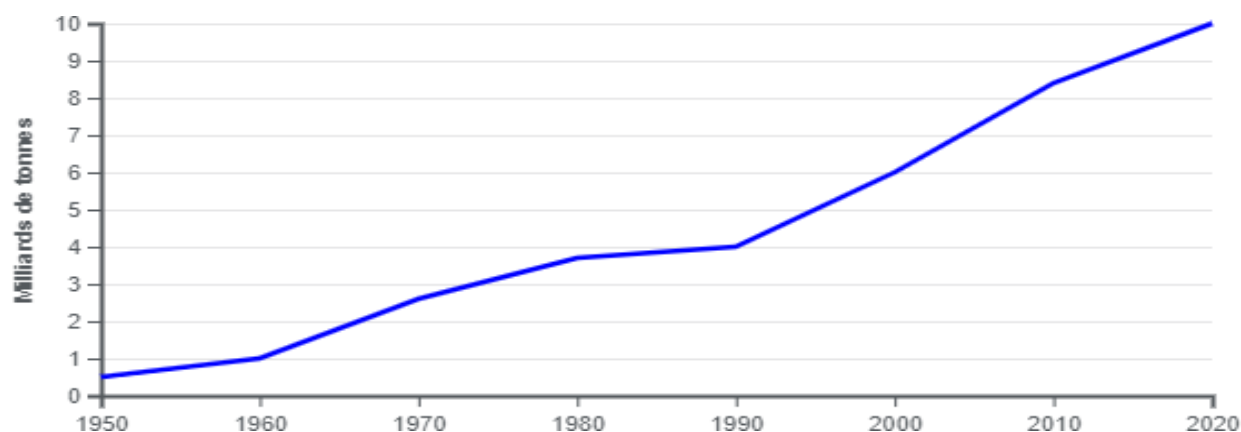
L'avènement de la machine à vapeur au milieu du XIXe siècle révolutionna les réseaux commerciaux maritimes en rendant les navires indépendants des vents dominants. Cette période vit également l'ouverture du canal de Suez, facilitant ainsi le commerce vers et à travers le Pacifique. Le XXe siècle marqua une croissance exponentielle du transport maritime, devenu

¹<https://transportgeography.org/contents/chapter5/maritime-transportation> Le 15/04/2024 à 15:30

indissociable des évolutions du commerce international. En 2018, le commerce maritime représentait 80 % du commerce mondial en volume et 70 % en valeur, illustrant son rôle crucial dans l'économie mondiale.

Le transport maritime est donc une industrie fortement globalisée en termes de propriété et d'exploitation, jouant un rôle central dans la facilitation du commerce international et reflétant les interdépendances entre les capacités commerciales et maritimes. la figure suivante retrace le

Figure 1: Evolution du transport maritime
développement de l'activité du transport maritime.



Source : Yann Alix, « prospective maritime et stratégies portuaires ».2018 , éd : Fondation SEFACIL.

1.1.2 Définition de transport maritime :

Selon *Yves Le Goc*, « *Le transport maritime est le déplacement de marchandises ou de personnes par voie maritime, c'est-à-dire sur la mer ou dans les eaux intérieures maritimes.* »².une autre définition proposée par **Jean-Marie Jauffret et Alain Savary** qui définissent le transport maritime comme « *Le transport maritime est un mode de transport qui consiste à déplacer des marchandises ou des personnes d'un point à un autre par l'intermédiaire de navires* »³.Pour **Olivier Frémont** « *Le transport maritime est un mode de*

²Yves Le Goc, Droit maritime, 2023, p12.

³Jean-Marie Jauffret et Alain Savary, Gestion du transport maritime, 2021, p15.

transport essentiel pour le commerce international, permettant de transporter des marchandises sur de longues distances à un coût relativement bas. »⁴

1.1.3 Les différents types de transport maritime :

De nombreux types de navires différents sont utilisés pour transporter des marchandises dans le monde entier. Les différences entre eux reflètent les besoins variés des commerçants internationaux. En particulier, les différents types de navires sont utilisés pour transporter différents types de marchandises, ou pour transporter des marchandises de différentes manières.

Les différents types de navires sont résumés ci-dessous :

Les porte-conteneurs (ou "navires-conteneurs") transportent leur cargaison dans des conteneurs standard de 20 ou 40 pieds, empilés sur et sous le pont. De plus petits navires "collecteurs" transportent les conteneurs sur les eaux côtières et intérieures.

Les navires rouliers / RoRo (Roll-on/roll-off) transportent à la fois du transport routier de marchandises et des véhicules de passagers.

Les vraquiers transportent des marchandises non emballées - généralement de gros volumes de marchandises d'un seul type, comme des céréales, du charbon, des engrais et des minerais.

Les pétroliers transportent des liquides (comme le pétrole et le gaz) en vrac.

Les navires marchands opèrent principalement de deux manières différentes :

Les navires de ligne opèrent sur des routes fixes, selon des horaires fixes et généralement avec un tarif standard. Les navires de ligne sont dominés par les porte- conteneurs.

Les navires affrétés fonctionnent entièrement selon les exigences de la personne qui les affrète. Leurs ports de chargement et de déchargement sont fixés par l'affrètement, tout comme leur coût, qui dépend des conditions immédiates de l'offre et de la demande. La plupart des pétroliers et des vraquiers opèrent sur les marchés de l'affrètement.

1.1.4 Le concept de conteneurisation :

La conteneurisation utilise des conteneurs d'expédition pour transporter des marchandises en utilisant des systèmes de transport intermodaux tels que les voies aériennes, les voies navigables, les

⁴Olivier Frémont, Transport maritime et logistique, 2019, p20

routes ou les chemins de fer. Le processus permet de stocker plusieurs pièces de fret dans un grand conteneur ou une seule unité.

Ils peuvent être déchargés, empilés, transportés sur de longues distances et transférés en toute sécurité entre divers modes de transport avec efficacité.

La manutention des conteneurs est entièrement mécanisée et s'effectue à l'aide de grues et de chariots élévateurs. Pour faciliter l'organisation, ils sont numérotés et suivis à l'aide de systèmes informatisés.

1.1.4.1 Définition de conteneur :

Selon **Jean-François Brun**, « *Le conteneur est un emballage de transport normalisé, généralement en acier, conçu pour faciliter le transport multimodal de marchandises.* »⁵

Marc Levinson définit le conteneur comme suit, « *Un conteneur est une unité de transport intermodal normalisée, robuste et généralement métallique, destinée au transport de marchandises* »⁶

Le bureau international de conteneur (BIC), définit le conteneur comme étant un « *réceptacle conçu pour contenir des marchandises en vrac ou légèrement emballées en vue de leur transport sans manipulations intermédiaires, ni de rupture de charge, par un moyen de locomotion quelconque ou de combinaison de plusieurs d'entre eux* »⁷

D'après nos recherches et l'analyse de plusieurs ouvrages spécialisés, nous définissons le conteneur comme suit :

Un conteneur est une caisse métallique de forme rectangulaire conçue pour simplifier et sécuriser le transport de marchandises.

Ses principaux atouts résident dans :

Gain de temps: Le processus d'emportage et de dépotage des marchandises dans les ports est considérablement accéléré grâce à la standardisation des conteneurs.

Protection optimale : Les marchandises sont efficacement protégées contre les détériorations durant le transport grâce à la robustesse et à l'étanchéité du conteneur.

⁵Jean-François Brun, L'économie du conteneur, 2016, p15

⁶Marc Levinson, Le conteneur: Une révolution logistique, 2011, p12

⁷WAROT (J.), « L'avènement du container dans le trafic maritime », DMF 1951, p. 263.

En d'autres termes, le conteneur révolutionne le transport maritime en offrant une solution pratique, fiable et sécurisée pour acheminer une large variété de biens.

Les conteneurs à marchandises existent en différentes tailles, sont généralement fabriqués en acier ondulé et sont très solides pour contenir des marchandises volumineuses. Les tailles standardisées sont disponibles en longueurs de 20 et 40 pieds, mesurant 8 pieds de large et 8,5pieds de haut.

Les conteneurs standards peuvent être manipulés par les opérateurs de transport maritime ,ferroviaire et routier⁸.

1.1.5 Les intervenants du transport maritime :

Les intervenants décrits ci-dessous peuvent en réalité être combinés en totalité ou en partie par la même société, par exemple un propriétaire de cargaison peut agir comme affréteur ainsi que comme propriétaire et gestionnaire d'une flotte marchande.

Les principaux acteurs du secteur maritime sont :

- **L'armateur :**

L'armateur est une personne physique ou morale qui exploite son propre navire ou un navire loué. L'armateur emploie le capitaine et l'équipage, et il est également civilement responsable des obligations découlant de l'exploitation du navire. Il s'agit donc du propriétaire du navire ou d'une personne autorisée à disposer du navire en son nom. Dans le droit du négociant maritime, l'armateur est désigné par des expressions telles que : "compagnie maritime" ou "négociant de navires".

- **L'agent maritime :**

Un agent maritime est une personne qui s'occupe des transactions d'un navire dans chaque port que le navire visite ou accoste. En termes simples, c'est un agent maritime qui, avec un expert local, agit en tant que représentant du propriétaire du navire etremplittouteslestâchesetobligationssentiellesrequiseparl'équipagedunavire.

- **Commissionnaire de transport(Transitaire) :**

La principale responsabilité du transitaire est d'organiser le déplacement de la cargaison vers sa destination finale.

⁸<https://www.teccontainer.com/blog/most-common-types-of-containers/> (consulté le 15/03/2024 à 20H30)

En outre, le transitaire doit préparer et traiter les documents relatifs au transport international de marchandises. Le transitaire doit examiner les documents prêts à être utilisés, y compris les factures commerciales et les connaissements.

Le transitaire est responsable de l'établissement des communications avec les autres participants au processus de transport international de marchandises.¹

Il peut être impliqué dans la fabrication et la vente de navires. Il faut avoir les mêmes qualifications qu'un transitaire pour travailler pour un courtier.⁹

1.1.6 Les incoterms :

Les incoterms constituent un ensemble de règles définissant un langage commun entre vendeurs et acheteurs.

« Ils définissent de façon uniforme les points de transfert de frais et les points de transfert des risques. Ils rappellent utilement les documents qui sont dus par le vendeur à l'acheteur. Au nombre de treize, ils sont répertoriés en trois catégories en fonction du mode de transport utilisé»¹⁰

Il s'agit d'une série de termes en trois lettres. Ces termes traduisent la répartition des coûts (coût du transport par exemple) et des risques entre les parties. Ils définissent donc certaines obligations, coûts et risques engendrés par le transfert d'un produit.

Les incoterms vont aider l'acheteur et le vendeur à définir qui d'entre eux va supporter les frais. Ils vont également permettre de préciser le moment de la passation du risque.

1.1.6.1 Les différents types d'incoterms :

Les incoterms sont classés en 2 groupes, Incoterms multimodaux et incoterms maritimes.

- **Les incoterms maritimes :**

- **FAS – Free Alongside Ship – Franco le long du navire :**

Le vendeur livre lorsque les marchandises sont placées le long du navire (par exemple, sur un quai ou une barge) désigné par l'acheteur au port d'embarquement désigné.

- **FOB – Free On Board – Franco à bord:**

⁹<https://www.shiphub.co/what-does-the-shipowner-do/>(consulté le 07/03/2024 à 10h30)

¹⁰ La chambre de commerce internationale, règles internationales pour l'interprétation des termes commerciaux, Brochure n92, 1936.

Le vendeur livre les marchandises à bord du navire désigné par l'acheteur au port d'embarquement désigné ou se procure les marchandises déjà livrées.

➤ **CFR – Cost and FReight – Coût et Fret:**

Le vendeur livre les marchandises à bord du navire ou se procure les marchandises déjà livrées.

➤ **CIF – Cost, Insurance and Freight – Coût, assurance et fret:**

Le vendeur livre les marchandises à bord du navire ou se procure les marchandises déjà livrées. Le risque de perte ou d'endommagement des marchandises est transféré lors que les produits se trouvent sur le navire¹¹.

1.1.6.2 Le rôle des incoterms :

Les incoterms consistent à :

Situer le point critique du transfert des risques du vendeur à l'acheteur dans le processus

D'acheminement des marchandises (risques de perte, détérioration, vol des marchandises) permettant ainsi à celui qui supporte ces risques de prendre ses dispositions notamment en termes d'assurance ;

Indiquer qui, du vendeur ou de l'acheteur, doit souscrire le contrat de transport et répartir entre les deux les frais logistiques et administratifs aux différentes étapes du processus ;

Préciser qui prend en charge l'emballage, le marquage, les opérations de manutention, de chargement et de déchargement des marchandises ou l'empotage et le dépôtage des conteneurs ainsi que les opérations d'inspection ;

Fixer les obligations respectives pour l'accomplissement des formalités d'exportation et/ou d'importation, le règlement des droits et taxes d'importation ainsi que la fourniture des documents.

1.1.7 Commerce international et services de transport maritime :¹²

Le commerce international dépend à 80 % du transport maritime en termes de volume, ce qui implique plusieurs marchés tels que le vrac sec, le roulier, le fret général et les conteneurs.

A. Les services maritimes dans le transport de vrac sec :

¹¹ICC:Incoterms®2020,guidepratiquedesincoterms.

¹²<https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/maritime-shipping-and-international-trade/> le 16/04 à 15 :15

Le transport maritime des grands vrac tels que le minerai de fer et le charbon repose généralement sur des services de bout en bout entre un port de chargement (relié par rail aux mines) et un port de déchargement. Les économies d'échelle sur la taille des navires sont importantes dans le transport maritime de vrac sec, de sorte que les opérateurs essaient de maximiser la taille des navires sur le service de tramping de bout en bout. L'accessibilité nautique du port de chargement et du port de déchargement, le niveau des prix d'affrètement et la disponibilité des types de navires jouent un rôle décisif dans le choix de la taille du navire. Les coûts de transport terrestre par tonne-kilomètre sont généralement de 20 à 30 % plus élevés que les coûts de transport maritime par tonne-kilomètre.

Par conséquent, les acteurs du marché font un compromis entre, d'une part, la minimisation des coûts de transport terrestre en acheminant les flux de marchandises en vrac via les ports les plus proches de la destination finale et, d'autre part, la maximisation des économies d'échelle dans la taille des navires en faisant escale dans les ports qui offrent la meilleure accessibilité nautique. Dans certains cas, cet exercice conduit à des escales multiples, un grand navire Capesize faisant d'abord escale dans un port en eau profonde pour décharger une partie de la cargaison, puis se rendant dans le deuxième port d'escale offrant un accès nautique moins favorable pour décharger le reste (par exemple, une séquence d'escales commençant à Dunkerque et se terminant à Anvers). Une autre pratique consiste à alléger les navires de haute mer en cours de route, les grues flottantes déchargeant une partie de la charge sur des barges en diminuant le tirant d'eau du navire (par exemple, les opérations d'allègement sur l'Escaut pour accéder au canal Gand-Terneuzen).

Les navires déployés dans les segments du vrac mineur (céréales, engrais, minéraux) sont généralement beaucoup plus petits, de sorte que les opérateurs de navires disposent d'un éventail beaucoup plus large de ports d'escale potentiels. Les schémas d'escale éventuels seront déterminés par des facteurs tels que la proximité du marché, les spécificités du réseau de distribution (centralisé ou décentralisé), le nombre de lots de cargaison sur le navire et la nécessité d'installations terminales dédiées (par exemple, des silos à grains).

B. Les services maritimes sur le marché des navires rouliers :

Les caractéristiques opérationnelles des services maritimes dans le segment RORO dépendent des sous marchés considérés :

- Les services RORO et ropaxintra-régionaux sont typiques du type "end-to-end" avec un port d'escale de part et d'autre de la route. Les services de transport maritime suivent un horaire fixe

avec des fréquences moyennes à élevées (parfois plusieurs fois par jour). Les capacités des ferries tendent à varier fortement en fonction de la densité de la cargaison sur la route et de la distance allée. Par exemple, en Europe, de grandes unités sont déployées sur la Manche et certaines parties de la Baltique (par exemple, 120 camions par voyage sur la liaison Douvres-Calais et plusieurs centaines de passagers entre Travemünde et la Finlande). En revanche, la capacité des navires sur les marchés plus petits (par exemple les îles irlandaises) tend à être beaucoup plus faible. Les camions qui utilisent les services de ferry peuvent avoir un long trajet avant et après par la route (par exemple, un camion allant de Dortmund à Zeebrugge pour prendre un ferry à Hull et continuer par la route jusqu'à la destination finale, Manchester).

- Le marché du transport RORO non accompagné est basé sur des services de bout en bout avec des navires de fret RORO spécialisés, qui disposent souvent d'un espace de réserve pour les conteneurs.

- Le transport de voitures en haute mer et à courte distance est un autre sous-marchés du marché RORO. Sur les routes intercontinentales, les opérateurs déploient des transporteurs de voitures et de camions purs (PCTC) avec des capacités allant jusqu'à 8000 CEU, ce qui permet de réaliser d'importantes économies de coûts sur la partie maritime (économies d'échelle). Le nombre de ports d'escale est réduit au strict minimum, car les compagnies maritimes visent un temps de port court et sont confrontées à une pénurie de ports disposant de l'infrastructure nécessaire pour accueillir de grandes quantités de voitures neuves. Par conséquent, une part importante du marché est concentrée dans les grands ports de manutention de voitures. Le port de Zeebrugge en Belgique en est un bon exemple, avec 2,96 millions d'unités manutentionnées en 2019. La position des principaux ports est étroitement liée à leur proximité avec les principaux marchés acheteurs et à la concentration spatiale des usines d'assemblage automobile. Un certain nombre de grands ports automobiles ont réussi à combiner des services en eau profonde avec des services intra-régionaux de transport maritime à courte distance. La configuration du réseau en étoile qui en résulte est associée à des grappes locales croissantes d'entreprises de logistique automobile. Si le transport routier est de loin le mode dominant de transport terrestre de/vers les terminaux automobiles, le rail et les barges jouent un rôle de plus en plus important dans la sécurisation de l'accès terrestre des grands ports automobiles, en particulier en Belgique, aux Pays-Bas et dans les bassins fluviaux du Rhin et du Yangtze.

C. Les services maritimes sur le marché du fret général :

La diversité des configurations des services maritimes est probablement la plus grande sur le marché du fret général conventionnel. Contrairement au marché des marchandises en vrac, où

la taille des colis est généralement suffisante pour remplir un navire entier, le marché des marchandises diverses concerne l'expédition de lots plus petits que la taille d'un navire ou d'une cale. Compte tenu de l'énorme variété de cargaisons concernées, il existe plusieurs façons d'expédier les marchandises diverses. La plus courante est le concept conventionnel de "services hebdomadaires à jour fixe", qui caractérise l'industrie du transport maritime de ligne, ce que le commerce en haute mer de marchandises conventionnelles n'a jamais vraiment réussi à faire. Dans le cas du transport maritime de marchandises diverses, on distingue plutôt les options suivantes en matière de services et d'horaires (la typologie est basée sur Dynamar) :

- Services d'une fréquence spécifique exploités avec des navires spécialisés.
- Services offrant des voyages à l'intérieur d'une certaine période, déployant des affrètements de voyage.
- Services exploités sur incitation, mais toujours dans le cadre d'une voie commerciale plus ou moins définie.
- Un mélange de deux ou trois des options ci-dessus.
- La "parcellisation", comme le tramping, qui consiste à affréter un navire (généralement sur la base d'un voyage) une fois qu'un volume de cargaison spécifique est disponible.

Le marché conventionnel de la cargaison générale comprend de nombreux navires spécialisés conçus pour transporter des cargaisons spécifiques. Par exemple, les navires de transport lourd n'opèrent pas sur des routes fixes, mais ils sont attirés par les zones où d'importants investissements sont réalisés dans l'industrie du pétrole et du gaz. Les navires frigorifiques classiques transportent principalement des denrées alimentaires de grande valeur qui nécessitent une réfrigération et un contrôle de l'atmosphère sur un service de bout en bout (par exemple, des bananes d'un port de chargement en Amérique latine vers un terminal spécialisé en Europe). Parmi les cargaisons réfrigérées figurent les fruits frais et congelés (bananes, fruits à feuilles caduques et autres agrumes), les légumes, le poisson, la viande, la volaille et les produits laitiers. Le transport maritime frigorifique est un excellent exemple d'activité à sens unique (et saisonnier pour certains produits), les cargaisons étant principalement exportées de l'hémisphère sud vers le reste du monde. Le secteur du transport frigorifique est de plus en plus soumis à la pression du transport par conteneurs.

D. Les services maritimes dans le transport par conteneurs :

Les structures les plus avancées en matière de services maritimes se trouvent dans le transport maritime par conteneurs. Les compagnies maritimes conçoivent les réseaux qu'elles jugent utiles d'offrir, mais en même temps, elles sont tenues de fournir les services que leurs clients souhaitent en termes de fréquence, d'accessibilité directe et de temps de transit. Au cours des deux dernières décennies, l'augmentation de la disponibilité des marchandises a incité les transporteurs et les alliances à remodeler leurs réseaux de transport maritime de ligne en introduisant de nouveaux types de services de ligne sur les principales voies commerciales est-ouest.

L'évolution récente du transport maritime de ligne a permis d'améliorer la productivité en utilisant des navires plus grands et en concevant de nouveaux modèles opérationnels et de coopération entre les compagnies maritimes. Depuis les années 1990, une grande attention a été accordée à des navires plus grands et plus économes en carburant, ce qui a effectivement entraîné une réduction substantielle du coût par EVP de la capacité fournie. L'ajout de capacités post-Panamax a conféré un avantage concurrentiel à court terme au pionnier, exerçant une pression sur les suiveurs du marché pour qu'ils modernisent leur flotte de conteneurs et évitent un grave désavantage en termes de coûts unitaires. Les structures d'alliance (The Alliance, Ocean Alliance et 2M) permettent à leurs membres d'accéder facilement à un plus grand nombre de boucles ou de services à des coûts relativement faibles, de partager des terminaux et de coopérer dans de nombreux domaines en mer et à terre, ce qui leur permet de réaliser des économies au bout du compte. Les alliances et la consolidation ont créé des réseaux à cordes multiples sur les principaux itinéraires commerciaux, et les chargeurs comme les paquebots se sont adaptés. Les plus grands navires opèrent sur des itinéraires multi-ports faisant escale dans un nombre limité de ports. Les réseaux sont basés sur la circulation du trafic à travers un réseau de hubs spécifiques.

1.2 Le marché du transport maritime

Le marché de transport maritime est composé de plusieurs acteurs, il s'agit des entreprises spécialisées dans le transport maritime, les entreprises d'assurance et les clients. la concurrence dans ce marché est intense, l'existence de plusieurs opérateurs sur ce marché à pousser les concurrents à améliorer leurs offre et services afin de fidéliser leurs clients.

1.2.1 Les entreprises du transport maritime :¹³

Il existe un nombre important d'entreprise qui activent sur le marché du transport maritime, elles partagent des parts de marché différentes. Dans ce qui suit nous allons classer ces dernières en se basant sur certains critères tels que : le nombre de navires, leur capacité de transporter la marchandise, et les technologies utilisées.

➤ **Mediterranean Shipping Company – MSC**

Fondée en 1970, Mediterranean Shipping Company (MSC) est une compagnie maritime basée en Suisse qui figure parmi les 10 premières compagnies maritimes au monde. MSC opère dans plus de 160 pays et possède plus de 500 bureaux dans le monde. Avec une capacité de 5,3 millions d'EVP, MSC est l'un des principaux moteurs du secteur en raison de son engagement en faveur de l'innovation et de la technologie.

➤ **Maersk :**

La société danoise de transport maritime par conteneurs, est l'un des acteurs les plus importants et les plus influents de l'industrie mondiale du transport maritime. Fondée en 1904, Maersk a une longue histoire d'innovation et de croissance. Aujourd'hui, la société exploite un vaste réseau de services de transport maritime dans le monde entier. Sa flotte compte 687 navires et plus de 4,1 millions d'EVP. Maersk est l'une des principales compagnies de transport maritime de conteneurs réfrigérés au monde.

➤ **CMA CGM :**

CMA CGM est une compagnie maritime française de premier plan qui exploite un réseau élaboré de services de transport maritime dans le monde entier. Fondée en 1978, CMA CGM est l'une des compagnies maritimes les plus connues. Sa flotte compte 628 navires et plus de 3,5 millions d'EVP.

➤ **COSCO Shipping Lines :**

COSCO Shipping Lines exploite une flotte de navires modernes et efficaces. Elle dispose d'une capacité de 475 navires et de 2,9 millions d'EVP. COSCO Shipping Lines se consacre au développement durable, en mettant en œuvre des technologies et des initiatives respectueuses de l'environnement afin de réduire son empreinte carbone.

➤ **Hapag – Lloyd :**

¹³<https://www.container-xchange.com/blog/shipping-container-companies/> le 16/04 /2024 à 10 :30

Hapag-Lloyd est un leader mondial dans le secteur du transport maritime par conteneurs, avec une flotte de navires modernes et efficaces. Elle exploite plus de 257 porte-conteneurs qui peuvent transporter plus de 1,8 million d'EVP de marchandises. Hapag-Lloyd s'engage en faveur du développement durable, en utilisant des technologies et des pratiques respectueuses de l'environnement afin de minimiser son impact sur l'environnement.

➤ **Evergreen Marine Line :**

Evergreen Marine Line est une compagnie maritime basée à Taïwan et fondée en 1968. Avec une capacité de plus de 1,69 million d'EVP, Evergreen exploite une flotte de plus de 215 navires et fournit des services à plus de 400 ports dans le monde entier. La compagnie est connue pour sa fiabilité et l'efficacité de ses services.

➤ **Ocean Network Express (ONE) :**

ONE a été créé en 2017 à la suite de la fusion de trois grandes compagnies maritimes japonaises : NYK Line, MOL et "K" Line. ONE dispose d'une flotte de plus de 219 navires et d'un réseau mondial de plus de 140 bureaux dans plus de 40 pays. Sa flotte est si puissante qu'elle peut transporter jusqu'à 1,68 million d'EVP à la fois ! De quoi remplir plus de 64 000 camions !

➤ **HMM Co Ltd :**

Hyundai Merchant Marine Co, Ltd (HMM) est une entreprise sud-coréenne qui fournit des services de transport maritime à ses clients dans le monde entier. (HMM) est une société sud-coréenne qui fournit des services de transport maritime à des clients du monde entier. Fondée en 1976, HMM est l'une des principales compagnies maritimes de Corée du Sud, avec une flotte de 71 navires pouvant transporter plus de 800 000 EVP de marchandises dans le monde entier.

➤ **Yang Ming Marine Transport Corp :**

Yang Ming Marine Transport Corporation est une société taïwanaise de transport maritime par conteneurs qui fournit des services de transport maritime à des clients du monde entier. Fondée en 1972, Yang Ming est devenue l'une des plus grandes compagnies maritimes de Taïwan. Avec une flotte de 93 navires, ses navires peuvent transporter plus de 700 000 EVP de marchandises dans le monde entier.

➤ **ZIM Integrated Shipping Services Ltd :**

ZIM Integrated Shipping Services Ltd. est une société israélienne de transport maritime par conteneurs qui fournit des services de transport maritime à des clients du monde entier. Fondée

en 1945, ZIM est devenue l'une des sociétés de transport maritime les plus importantes et les plus prospères du Moyen-Orient, avec un réseau mondial de bureaux et une flotte moderne de plus de 129 navires. Ces navires peuvent transporter jusqu'à 500 000 EVP de marchandises, ce qui en fait un partenaire fiable pour les entreprises de toutes tailles. Le tableau suivant classe les meilleures entreprises de transport maritimes dans le monde.

Figure 2: Les 10 premières entreprises de conteneurs maritimes



Source : <https://www.container-xchange.com/blog/shipping-container-companies>

La figure ci-dessous présente **le classement des dix principales entreprises de transport de conteneurs par leur capacité, mesurée en millions de TEUs**(Twenty-foot Equivalent Units, ou équivalent vingt pieds, une mesure standard pour les conteneurs). Elle montre que Mediterranean Shipping Company (MSC) est en tête avec 5,3 millions de TEUs, suivie de Maersk avec 4,1 millions de TEUs, et de CMA CGM Group avec 3,5 millions de TEUs. D'autres compagnies comme COSCO, Hapag-Lloyd, et Evergreen Marine Line figurent également sur la liste. Cette visualisation est cruciale pour comprendre la dominance et la

répartition du marché dans le secteur du transport maritime de conteneurs, un point pertinent pour un mémoire sur la gestion de la chaîne d'approvisionnement maritime.

1.2.2 les alliances maritimes :¹⁴

L'acheminement de marchandises par voie maritime est une composante essentielle de la chaîne d'approvisionnement mondiale. Trois alliances maritimes ont été formées en 2017. Composés des principales compagnies maritimes, ces consortiums représentent environ 80% du marché mondial de conteneurs, selon le classement établi par Alphaliner.

Les principales alliances sont les suivantes :

- **2M Alliance** : composée de MAERSK Line et Mediterranean Shipping Company (MSC), cette alliance a joué un rôle majeur dans le paysage maritime mondial. Elle a permis de rationaliser les opérations et d'offrir des services de qualité. Dissolution : Maersk et MSC ont annoncé leur décision de quitter l'alliance 2M d'ici 2025.
- **Ocean Alliance** : cette alliance regroupe COSCO Shipping, OOCL, Evergreen et CMA CGM. Elle a étendu la couverture géographique des services.

1.2.2.1 Les avantages des alliances maritimes :

Ces coopérations stratégiques permettent une meilleure compétitivité et une meilleure offre de service tout en laissant aux compagnies une indépendance d'action. Les avantages des alliances maritimes sont nombreux :

Tarifs compétitifs : les alliances maritimes ont contribué à réduire les coûts d'exploitation grâce à l'utilisation de ressources partagées, ce qui a permis des économies d'échelle.

Augmentation des rotations : un service de ligne régulière entre différents ports nécessite un investissement dans un ensemble de navires. Les accords de partage de navires (VSA : Vessel Sharing Agreement) permettent d'optimiser les espaces à bord des navires, assurant ainsi un meilleur taux d'utilisation et une rentabilité accrue des lignes.

Couverture géographique plus étendue : la collaboration opérationnelle entre les transporteurs maritimes a permis de proposer un réseau d'expédition mondial plus complet, offrant ainsi des solutions pour des itinéraires variés.

¹⁴<https://www.qualitairsea.com/newsroom/fret-maritime/articles/fret-maritime-qu-est-ce-que-les-3-alliances-quels-changements-a-venir> (consulté le 04 /03/2024 à 14:00)

1.2.2.2 La responsabilité sociale des entreprises (RSE) :

La RSE est devenue un moteur essentiel des décisions d'investissement dans le secteur maritime. Les alliances maritimes, conscientes des préoccupations environnementales croissantes, ont investi dans des initiatives telles que l'achat de navires plus grands et plus efficaces pour transporter davantage de conteneurs. Cette stratégie présente plusieurs avantages en matière de RSE. Tout d'abord, en optimisant la capacité de transport, ces alliances réduisent le nombre de voyages nécessaires pour transporter une quantité donnée de marchandises, ce qui se traduit par une diminution globale des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Deuxièmement, l'utilisation de navires plus grands permet de réduire la consommation de carburant par conteneur transporté, ce qui entraîne une baisse des coûts opérationnels et une économie de ressources non renouvelables. En outre, ces investissements témoignent de l'engagement des alliances maritimes envers la durabilité environnementale, renforçant ainsi leur réputation et leur positionnement sur le marché. En résumé, les investissements dans des navires plus grands pour transporter davantage de conteneurs sont un exemple concret de la manière dont la RSE guide les décisions stratégiques dans le secteur maritime, en contribuant à la réduction des émissions polluantes et à la promotion d'une activité plus durable et responsable.)

1.2.2.3 L'OMI - l'Organisation maritime internationale :¹⁵

L'OMI - l'Organisation maritime internationale - est l'agence spécialisée des Nations unies chargée de la sécurité et de la sûreté des transports maritimes et de la prévention de la pollution marine et atmosphérique par les navires. Le travail de l'OMI soutient les ODD de l'ONU.

En tant qu'agence spécialisée des Nations unies, l'OMI est l'autorité normative mondiale en matière de sécurité, de sûreté et de performance environnementale du transport maritime international. Son rôle principal est de créer un cadre réglementaire pour l'industrie du transport maritime qui soit juste et efficace, universellement adopté et universellement mis en œuvre.

En d'autres termes, son rôle est de créer des conditions équitables pour que les exploitants de navires ne puissent pas résoudre leurs problèmes financiers en rognant sur les coûts et en faisant des compromis sur la sécurité, la sûreté et les performances environnementales. Cette approche encourage également l'innovation et l'efficacité.

¹⁵<https://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx> Le 16/04/2024 à 10 : 30

Le transport maritime est un secteur véritablement international, qui ne peut fonctionner efficacement que si les réglementations et les normes sont elles-mêmes convenues, adoptées et mises en œuvre à l'échelle internationale. L'OMI est le forum où se déroule ce processus.

Le transport maritime international achemine plus de 80 % du commerce mondial vers les populations et les communautés du monde entier. Le transport maritime est la méthode de transport international la plus efficace et la plus rentable pour la plupart des marchandises ; il constitue un moyen fiable et peu coûteux d'acheminer des marchandises à l'échelle mondiale, de faciliter le commerce et de contribuer à la prospérité des nations et des peuples.

Le monde entier compte sur un transport sûr et sécurisé.

1.2.3 Les conventions internationales du transport maritime :

Les principaux textes régissant le transport maritime sont les suivants :

➤ La convention de Bruxelles :

Appelée aussi la « convention internationale pour l'unification de certaines règles en matière de connaissance », signée à Bruxelles le 25 août 1924, appelée parfois « Règles de La Haye », a été ratifiée par 78 États¹⁶.

Elle s'applique aux transports internationaux de marchandises à l'occasion desquels un contrat de transport, appelé connaissance, est établi dans l'un des États signataires. Elle a été modifiée par le protocole du 23 février 1968, appelé « Règles de Visby », et le protocole du 21 décembre 1979 sur la responsabilité du transporteur. Ces deux (02) protocoles ont été ratifiés par respectivement 26 et 24 pays. Ils ne s'appliquent que dans les États signataires¹⁷.

1.2.3.1 Les règles de Hambourg :

Celles-ci ont abouti en 1978 à la convention des Nations unies sur le transport des marchandises par mer, dite aussi « les Règles de Hambourg ». Entrées en vigueur le premier novembre 1992, les règles de Hambourg ont été ratifiées par 34 États. Néanmoins, aucun n'étant représentatif d'une puissance maritime n'a souscrit aux Règles de Hambourg¹⁸.

¹⁶<http://books.openedition.org/puam/964?lang=fr>(consulté le 11/03/2024 à 14h16)

¹⁷ DUHAUTBOUT (Dominique) et alii: Transporter, édition FOUCHER, 5, Paris, 2017, P. 110.

¹⁸ DUHAUTBOUT (Dominique) et alii: Op. cit, P. 110

Ces règles ont adopté une nouvelle approche de la responsabilité du transporteur maritime, au profit des chargeurs. Là, c'est le transporteur qui est responsable du préjudice résultant des pertes ou dommages subis pendant que les marchandises étaient sous sa garde à moins de prouver que toutes les mesures qui pouvaient raisonnablement être exigées pour éviter les pertes ou les dommages avaient bien été prises¹⁹.

1.2.3.2 Les contrats du transport maritime :

Le connaissement maritime Bill of Lading :

Un connaissement (BL ou Bol) est un document juridique émis par un transporteur (société de transport) à l'intention d'un expéditeur, qui précise le type, la quantité et la destination des marchandises transportées. Un connaissement sert également de reçu d'expédition lorsque le transporteur livre les marchandises à une destination prédéterminée. Ce document doit accompagner les produits expédiés, quel que soit le mode de transport, et doit être signé par un représentant autorisé du transporteur, de l'expéditeur et du destinataire. Le connaissement n'est émis qu'après le départ du navire du port de chargement et lorsque le client a fourni tous les détails, tels que l'expéditeur, le destinataire, la partie notifiée, la marchandise, le poids, la description de la cargaison, etc.

1.2.3.3 Le contrat d'affrètement :

Le contrat d'affrètement est l'accord en fonction duquel le gestionnaire d'un navire (le fréteur) s'engage à permettre à l'autre partie (l'affréteur) d'utiliser, moyennant rémunération, le navire ou une partie de celui-ci pour le transport de la cargaison, des passagers ou des bagages.

Le fret est la dénomination donnée à la fois aux marchandises transportées par l'affréteur, et à la rémunération donnée.

1.2.3.4 L'assurance du transport maritime :

L'assurance maritime est un contrat, par lequel un assureur consent à indemniser un assuré du préjudice subi dans une expédition maritime par suite de certains risques et ce, dans la proportion de la somme assurée et moyennant le paiement d'une prime d'assurance. Le contrat est aléatoire, et ne joue que si le risque se réalise, il est indemnitaire et a pour but unique de compenser un dommage la valeur agréée dont peut être déduite une franchise

¹⁹https://www.lantenne.com/Regles-de-Hambourg-de-1978_a14509.html(consulté le 11/03/2024 à 17h00)

Dans le cadre juridique algérien, le code maritime algérien «CMA », définit l'assurance maritime comme étant : « une assurance couvrant les dommages matériels causés aux marchandises transportées, ou corps de navires résultant d'événements fortuits, de forces majeures, aux conditions fixées au contrat et vu le caractère international du transport maritime, il permet :

La prise en charge de l'ensemble des risques pouvant survenir en portant

Atteinte aux marchandises transportées : disparitions, vols, avaries diverses, pertes de poids, dépréciation... etc.

La prise en charge des risques depuis le port d'embarquement, passant par le

Port de destination, le séjour éventuel des marchandises au quai du port de débarquement jusqu'à l'arrivée des marchandises dans les magasins.

1.2.3.5 Le contrat de transport :

Un contrat de transport définit les responsabilités légales du transporteur et de l'utilisateur. Le transporteur peut être un transporteur routier de marchandises, un transporteur de fret aérien, un transporteur maritime, etc. et l'utilisateur est soit l'expéditeur, soit le destinataire.

Le transport de marchandises dans une expédition internationale de fret a été normalisé par une convention internationale. Ces exigences assurent l'uniformité de l'application des règles et des lois.

En particulier, le contrat de transport normalisé, inclus dans les conditions générales de tous les contrats de transport et mentionné dans les conditions générales des transitaires, fixe des normes minimales en matière de responsabilité du transporteur, par exemple en cas de perte ou de dommage.

La convention normalise également les droits et les responsabilités des chargeurs et de leurs transitaires.

1.3 Enjeux et défis du transport maritime

Le marché du transport est confronté à des enjeux et des défis ayant un impact direct sur l'évolution de cette activité dans le monde.

1.3.1 Enjeux économiques et commerciaux :

1.3.1.1 La crise de la mer Rouge et son impact sur le transport de conteneurs :²⁰

La récente crise du transport maritime dans la mer Rouge, exacerbée par des attaques de rebelles houthis, a provoqué une réévaluation stratégique significative parmi les principaux acteurs du secteur. Maersk, le géant du transport maritime, a suspendu ses transits par la mer Rouge, optant pour un itinéraire alternatif via le Cap de Bonne-Espérance, en réaction directe aux menaces sécuritaires croissantes, notamment après l'attaque contre le Maersk Hangzhou. Cette décision de Maersk a incité d'autres transporteurs à reconsidérer et souvent à modifier leurs routes maritimes, impactant ainsi la fluidité et la configuration du commerce maritime global.

Cette situation a entraîné une réduction de 12 % de la capacité maritime mondiale dans la région, provoquant une escalade notable des tarifs d'expédition de conteneurs. L'indice du fret conteneurisé de Shanghai (SCFI) a, par exemple, enregistré une hausse spectaculaire de 40 %, signalant un niveau sans précédent depuis octobre 2022. Les liaisons maritimes longue distance, notamment entre l'Asie et l'Europe, ont vu leurs tarifs augmenter drastiquement, certains doublant et d'autres connaissant une hausse de plus de 200 % depuis le début de décembre. Ces augmentations tarifaires sont confirmées par l'indice quotidien FreightosBaltic, qui indique une hausse de 80 % en une journée pour les liaisons entre la Chine et la Méditerranée. Les répercussions de cette crise sur le commerce mondial sont profondes et multiples.

L'allongement des itinéraires maritimes non seulement augmente les coûts de fret mais aussi les délais de livraison, affectant particulièrement les importateurs. Ces changements dans les coûts et la logistique des expéditions pourraient également conduire à une inflation accrue des prix des biens de consommation, y compris les aliments et les boissons, exacerbant les pressions inflationnistes globales.

Dans ce contexte, l'Organisation maritime internationale (OMI), sous la direction de son secrétaire général, Arsenio Dominguez, a exprimé une ferme condamnation des perturbations induites par les conflits et a réaffirmé son engagement à maintenir la sécurité et la fluidité du commerce maritime mondial. Ces développements soulignent l'importance cruciale de la

²⁰<https://www.tive.com/french/blog/havoc-on-the-red-sea-container-rates-fears-of-ripple-effects-soaring-after-rebel-attacks> Le 17/04/2024 à 14 :00

sécurité maritime pour l'économie globale et mettent en lumière les défis logistiques et économiques que doivent naviguer les acteurs internationaux du secteur.

1.3.1.2 Impact du covid-19 sur le transport maritime :²¹

L'étude de la CNUCED sur les transports maritimes en 2021, publiée le 18 novembre, révèle que l'impact de la pandémie de COVID-19 sur les volumes du commerce maritime en 2020 a été moins catastrophique que ce qui était initialement redouté. En effet, le commerce maritime a enregistré une contraction de 3,8 % en 2020, ce qui témoigne d'un choc initial moins sévère. Cependant, une reprise a été observée plus tard dans l'année, avec une prévision d'augmentation de 4,3 % pour 2021. Bien que les perspectives à moyen terme pour le commerce maritime restent globalement positives, elles sont néanmoins entachées par une augmentation des risques et incertitudes, suggérant une période de transformation potentielle pour le secteur du transport maritime.

1.3.2 Défis technologiques maritimes à l'horizon 2030 :²²

L'évolution technologique est considérée comme un enjeu majeur dans le développement du transport maritime. La technologie est un élément clé dans ce secteur, elle permet d'améliorer la qualité de transport et la satisfaction des clients, et aide les entreprises à se différencier et par conséquent améliorer leur positionnement.

1.3.3 Défis environnementaux du transport maritimes :²³

Le transport maritime, indispensable au commerce mondial, est confronté à d'importants défis environnementaux qui nécessitent une attention urgente pour assurer la durabilité du secteur. Parmi les principaux enjeux environnementaux, les émissions de gaz à effet de serre occupent une place centrale. Le secteur maritime est un contributeur significatif à ces émissions, principalement à cause de la dépendance des navires aux combustibles fossiles. Cette situation est aggravée par la difficulté d'intégrer rapidement des technologies plus propres et des carburants alternatifs, comme l'ammoniac ou l'hydrogène, qui sont encore en phase de développement et de test à grande échelle.

²¹<https://unctad.org/fr/news/le-commerce-maritime-resiste-la-tempete-covid-19-mais-doit-faire-face-des-repercussions> le 17/04/2024 à 14:30

²²https://marine-digital.com/article_maritime_challenges_2030 le 16/04 à 15:30

²³<https://blog.bio-ressources.com/2023/08/24/le-defi-environnemental-du-transport-maritime/> Le 17/04 /2024 à 11 :30

En outre, l'impact environnemental du transport maritime ne se limite pas aux émissions dans l'atmosphère ; il inclut également la pollution marine. Les déversements d'hydrocarbures, le rejet d'eaux usées non traitées, et le transfert d'espèces envahissantes via les eaux de ballast des navires contribuent à la dégradation des écosystèmes marins. Ces activités affectent non seulement la biodiversité marine, mais aussi la santé des océans, essentielle à la régulation du climat mondial.

La gestion des déchets produits par les navires représente aussi un défi majeur. Les débris plastiques et autres types de déchets jetés en mer depuis les navires peuvent causer des dommages importants à la faune et à la flore marine. La Convention MARPOL vise à limiter ces impacts en réglementant les rejets de déchets des navires, mais l'application et le respect de ces règlements restent inégaux à travers le monde.

Face à ces défis, la transition vers des pratiques plus durables dans le transport maritime est essentielle. Cela nécessite des investissements considérables dans la recherche et le développement de nouvelles technologies, une réglementation plus stricte et un engagement plus marqué des acteurs internationaux pour coordonner et renforcer les efforts de décarbonation et de protection de l'environnement marin. La figure suivante retrace l'émission de gaz à effet de serre par tonne transportée, pour chaque trajet maritime.

1.3.4 Défis et opportunités futurs :

L'avenir présente de nombreux défis, mais aussi un grand nombre de nouvelles opportunités pour les secteurs maritime et de la navigation. La technologie peut contribuer à résoudre les problèmes environnementaux liés au transport maritime et à améliorer l'efficacité opérationnelle, tandis que les technologies durables peuvent aider à développer l'espace océanique et à protéger l'environnement. Le taux d'innovation actuel est élevé, en particulier avec l'introduction de la numérisation et des nouvelles technologies de transformation des systèmes cyber-physiques. Toutefois, il est difficile de prédire lesquelles de ces technologies modifieront le transport maritime, la logistique, la production et les opérations océaniques.

1.3.5 Les limites du transport maritime :

La croissance démographique augmente la demande de nourriture, d'énergie et d'eau, ce qui entraînera une augmentation de la demande de transport par voie d'eau, d'énergie renouvelable et de production alimentaire à base d'eau.

Le transport par voie d'eau restera le moyen le plus économique de transporter des matières premières, des produits finis, du carburant, des denrées alimentaires et de l'eau à l'échelle mondiale. Les infrastructures et les liens avec tous les autres modes de transport se développeront et s'adapteront en conséquence. Le transport maritime, y compris les voies navigables intérieures, fera également partie intégrante d'une chaîne d'approvisionnement multimodale efficace sur de longues distances.

La croissance du commerce mondial et des activités de transport par voie d'eau créera de nouvelles opportunités pour l'industrie maritime européenne, qui a l'habitude de fournir des produits et des services sophistiqués et innovants à forte valeur ajoutée.

La communication avec tous les autres modes de transport sera ininterrompue. Les navires intelligents communiqueront avec les ports intelligents pour limiter la congestion, les temps d'attente et donc les coûts, et adapteront automatiquement leur vitesse de navigation en fonction des créneaux horaires du port.

Les préoccupations liées au changement climatique ont conduit à l'adoption d'une législation qui fixe des limites aux émissions de gaz à effet de serre (GES). Il faudra pour cela réduire la consommation d'énergie du transport par voie d'eau par des mesures telles que l'utilisation de carburants plus propres comme le GNL, l'électrification des navires, les énergies renouvelables et les piles à combustible.

La surveillance des émissions des navires est également nécessaire pour que les États côtiers se conforment aux exigences réglementaires. Le changement climatique augmentera les émissions de gaz à effet de serre.

1.3.6 Les nouvelles technologies :

La vitesse de l'innovation s'accélère, notamment avec l'émergence de nouvelles technologies industrielles numériques connues sous le nom d'Industrie 4.0, qui s'appuient sur des technologies transformatrices de systèmes cyber-physiques (CPS). Ces systèmes sont une combinaison de plusieurs innovations numériques majeures prêtes à transformer l'industrie. Ces technologies comprennent l'informatique en nuage, la blockchain, l'internet des objets (IoT) et des capteurs sophistiqués, la collecte et l'analyse de données, la robotique avancée, l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle.

L'industrie 4.0 transformera la gestion des systèmes interconnectés et deviendra un élément clé à la fois de la fabrication et de la livraison intelligentes, ainsi que de l'accroissement de la

compétitivité. Cependant, prédire laquelle de ces technologies changera le transport maritime et les opportunités de croissance bleue reste un défi pour l'avenir.

La numérisation et les technologies de communication créeront de nouveaux services pour soutenir les chaînes de transport, et les chaînes d'approvisionnement deviendront plus intégrées pour tous les modes de transport. Dans le secteur du transport maritime, de vastes quantités de données sont disponibles et permettront de créer de nouvelles opportunités pour améliorer les opérations des navires, la sécurité et la logistique.

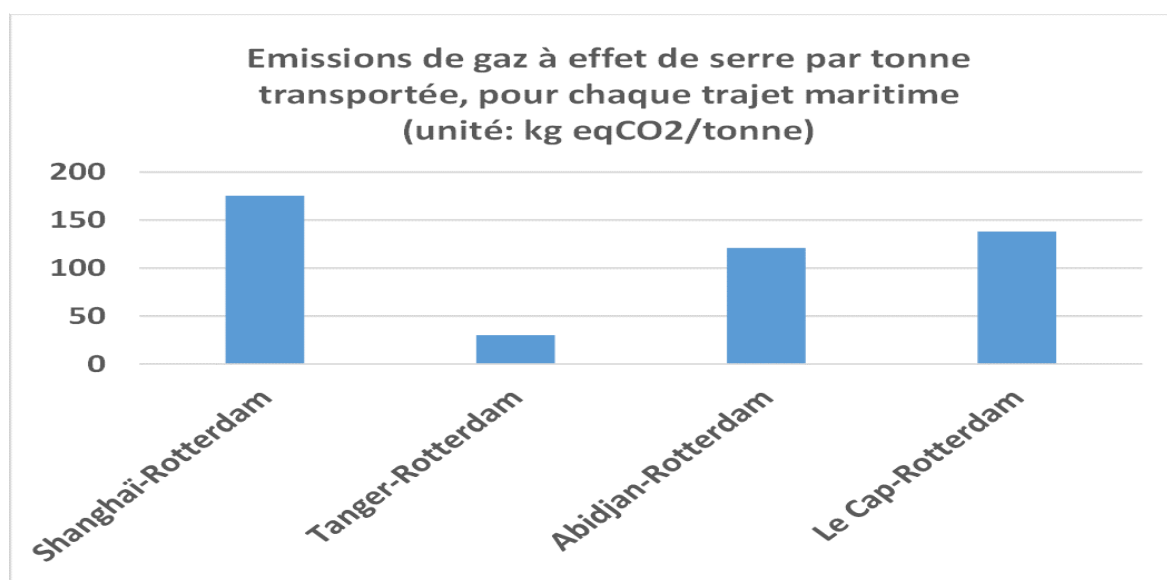
1.3.6.1 Application des nouvelles technologies

À l'avenir, de plus en plus de navires offriront une efficacité énergétique supérieure grâce aux technologies d'efficacité de la propulsion, aux matériaux intelligents et légers et aux systèmes hybrides avancés de stockage de l'énergie afin d'optimiser les performances. Les technologies de transformation permettront des avancées dans la conception, la construction, la propulsion et l'énergie des navires, et amélioreront sans aucun doute les performances commerciales et opérationnelles des navires.

La numérisation favorisera l'automatisation, conduira au développement de navires intelligents et aura un impact positif sur la sécurité et les performances environnementales. Les nouvelles technologies de l'informatique en nuage auront une incidence considérable sur la manière dont les navires et leurs composants sont conçus, fabriqués et exploités. L'internet des objets promet d'être l'une des révolutions technologiques les plus perturbatrices depuis sa création.

La compétitivité de l'industrie maritime européenne et sa capacité à se conformer aux réglementations environnementales, à l'efficacité énergétique, à la sécurité, à la protection et aux facteurs humains nécessiteront des efforts de recherche, de développement et d'innovation

Figure 3: émissions de gaz à effet de serre par tonne transportée, pour chaque trajet maritime



à un niveau technologique beaucoup plus avancé que par le passé.

Source : Observatoire Europe-Afrique 2020

Cette représentation graphique montre les émissions de gaz à effet de serre par tonne transportée pour différents trajets maritimes mesurées en kilogrammes de CO₂ équivalent par tonne. Les valeurs spécifiques sont les suivantes :

Shanghai-Rotterdam: environ 175 kg eqCO₂/tonne, indiquant le plus haut niveau d'émissions parmi les routes analysées.

Tanger-Rotterdam: environ 100 kg eqCO₂/tonne, représentant des émissions modérées.

Abidjan-Rotterdam: environ 75 kg eqCO₂/tonne.

Le Cap-Rotterdam: également environ 75 kg eqCO₂/tonne.

Les émissions varient en fonction de la distance parcourue et des technologies utilisées par les navires opérant sur chaque route.

Conclusion du chapitre 01 :

Pour conclure, ce chapitre a établi une compréhension approfondie du transport maritime, explorant son évolution historique, les acteurs clés, et les défis actuels. Cette base solide pave la voie au chapitre suivant, qui se penchera sur la décarbonation dans l'industrie maritime. Ce prochain segment abordera l'impact des innovations et régulations environnementales sur l'industrie, mettant en avant les stratégies nécessaires pour naviguer vers un avenir maritime plus durable et écologiquement responsable.

Chapitre 02 : La décarbonation dans l'industrie maritime

Introduction du chapitre 02 :

Le changement climatique est l'une des plus grandes préoccupations des entreprises et le public. De ce fait les entreprises s'orientent vers la recherche des solutions qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et cela dans toutes ses opérations de production, d'approvisionnement et de commercialisation. Ce deuxième chapitre aborde l'importance de la logistique durable dans sa première section, ainsi que la notion de la décarbonation dans le transport maritime, et les principales technologies utilisées pour assurer une supplychain verte.

2.1 La chaîne de distribution durable (Green supplychain)

Green supplychain , ou la chaîne de distribution durable est un concept ayant connu une grande évolution cette dernière décennie, vu l'impact catastrophique de l'activité de la logistique sur l'environnement d'une manière globale.

2.1.1 Définition et objectifs :

L'objectif principal de la Chaîne d'approvisionnement durable est de protéger au maximum l'environnement et la société des pratiques des activités de la logistique.

2.1.2 Définition de la Chaîne d'approvisionnement durable :

Qu'est-ce qu'une chaîne d'approvisionnement durable ? Il s'agit d'un système qui vise à réduire au maximum les impacts environnementaux et sociaux défavorables à chaque étape du processus, depuis la production d'un produit jusqu'à son stockage et sa livraison finale au consommateur.

Comment atteindre cette durabilité ? Selon l'étude "State of Supply Chain Sustainability 2020" réalisée par le Massachusetts Institute of Technology (MIT), la clé réside dans la gestion responsable des ressources telles que l'énergie, l'eau et les matières premières, ainsi que dans l'adoption de sources d'énergie renouvelables.

Cette démarche nécessite une coopération étroite entre tous les participants de la chaîne d'approvisionnement, allant des fournisseurs de matières premières et de conditionnements jusqu'aux entreprises de logistique en charge de la distribution des produits. Chacun doit coordonner ses actions et s'engager à utiliser des ressources durables et à optimiser l'usage des matériaux employés.²⁴

2.1.2.1 Les objectifs de la logistique verte :²⁵

La logistique durable vous permet de :

- Mesurer et contrôler l'impact environnemental :

Déterminez l'empreinte carbone de vos activités logistiques en utilisant des méthodes telles que la norme internationale UNE-EN 16258:2013, qui évalue la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre de vos installations.

- Diminuer la pollution environnementale :

²⁴<https://www.mecalux.fr/blog/chaine-approvisionnement-durable>

²⁵<https://www.mecalux.fr/blog/logistique-verte-durable>

Réduisez la contamination de l'air, du sol, de l'eau et sonore causée par les intervenants de votre chaîne logistique, notamment ceux impliqués dans le transport de marchandises.

➤ **Optimiser la gestion des ressources :**

Améliorez l'efficacité de l'utilisation de vos ressources en réutilisant les conteneurs et en recyclant les emballages.

➤ **Verdir la chaîne d'approvisionnement :**

L'engagement dans des pratiques de logistique durable est traduit par la sélection des produits et matériaux d'emballage qui ont un faible impact sur l'environnement.

Au sens large²⁶, une chaîne logistique durable fait référence à la gestion d'exploitation des installations, le transport et les effets environnementaux de toutes les installations d'une chaîne logistique, c'est-à-dire la contrainte de protection de l'environnement. Son but est d'ajouter la conscience de la protection de l'environnement dans la production et le transport, afin d'améliorer l'avantage concurrentiel de la chaîne logistique en ce qui concerne les effets environnementaux. Brièvement, on va citer quelques objectifs de la logistique durable :

➤ **Répondre à la demande du marché**

Dans les systèmes productifs actuels, satisfaire la demande nécessite le plus souvent une organisation en flux tendus qui a pour conséquence d'augmenter les rotations de volumes réduits ce qui mobilise plus de véhicules et d'entrepôts.

➤ **Répondre à l'exigence écologique**

Respecter cet objectif nécessite de réduire la consommation énergétique globale de la chaîne. La massification des flux permet d'optimiser les volumes transportés et stockés et donc de réduire les distances parcourues et les rotations. Cette logique est intrinsèquement multimodale sur la chaîne logistique.

➤ **Repenser les circuits**

L'éco logistique intègre des flux à double sens qui nécessitent une organisation plus complexe et le développement de collaborations pour gérer les retours de biens et d'emballages. Le retour des déchets implique une logistique adaptée.

²⁶ <http://www.faq-logistique.com/GCL-Logiguide-Vol10Num06-Chaine-Logistique-Verte.htm>

2.1.3 Les gaz à effet de serre et leur impact sur l'environnement :

Depuis de nombreuses années les spécialistes en environnement ne cessent de réclamer le danger de l'augmentation du taux des gaz à effet de serre dans l'air, et attirent l'attention des gouvernements sur son impact négatif sur l'environnement et la société.

2.1.3.1 Les gaz à effet de serre :

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz atmosphériques qui retiennent la chaleur du soleil et réchauffent la surface de la planète. Les gaz à effet de serre les plus courants sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Ces gaz permettent à la lumière du soleil de pénétrer librement dans l'atmosphère terrestre, où l'énergie est absorbée et réémise sous forme de chaleur. Les GES absorbent et réémettent une partie de cette chaleur, ce qui augmente la température de l'atmosphère, un processus naturel connu sous le nom d'effet de serre. Cet effet est essentiel pour maintenir le climat de la Terre à une température habitable. Toutefois, les activités humaines, telles que la combustion de combustibles fossiles pour produire de l'énergie, augmentent considérablement les concentrations de ces gaz dans l'atmosphère, renforçant ainsi l'effet de serre naturel, ce qui entraîne un réchauffement de la planète et un changement climatique.

2.1.3.2 Impact des gaz à effet de serre dans le transport maritime :

Le secteur du transport maritime, qui dépend fortement de la combustion de fioul lourd, contribue de manière significative aux émissions mondiales de gaz à effet de serre. La combustion de ces combustibles fossiles dans les moteurs des navires libère de grandes quantités de CO₂, ainsi que du méthane et de l'oxyde nitreux, contribuant ainsi aux émissions globales de gaz à effet de serre :

➤ Dioxyde de carbone (CO₂) :

Il s'agit du principal gaz à effet de serre émis par les activités maritimes. Il est produit par la combustion de produits à base de pétrole tels que le fioul lourd, le diesel et le gasoil marin. Le CO₂ contribue à l'épaississement de la couche de gaz à effet de serre de la Terre, ce qui aggrave le réchauffement de la planète.

➤ Le méthane (CH₄) :

Le méthane est rejeté en plus petites quantités par les navires, principalement par évaporation et combustion incomplète des carburants. Bien que moins répandu que le CO₂, le méthane est beaucoup plus puissant et a un impact plus important sur le réchauffement, molécule par molécule.

➤ **Oxyde nitreux (N₂O) :**

Les émissions d'oxyde nitreux des navires sont encore moins importantes que celles du méthane, mais ce sont des gaz à effet de serre très puissants. Les émissions de N₂O résultent principalement des carburants enrichis en azote et des processus de combustion à haute température typiques des moteurs maritimes.

Le secteur maritime représente actuellement environ 2,8 % de l'ensemble des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES)[1], principalement en raison de sa croissance rapide, de sa dépendance à l'égard des sources à forte teneur en carbone et de l'ampleur même de son activité (plus de 80 % du commerce mondial de marchandises en volume est transporté par voie maritime). Cependant, le transport maritime est également l'un des secteurs économiques ayant le plus grand potentiel de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre.

2.1.3.3 Impact sur l'environnement :

➤ **Réchauffement de la planète :**

L'augmentation des GES provenant des navires contribue au réchauffement global de la planète, ce qui peut entraîner la fonte des calottes glaciaires, l'élévation du niveau de la mer et des conditions météorologiques extrêmes.

➤ **Acidification des océans :**

Les émissions de CO₂ des navires contribuent de manière significative à l'acidification des océans, ce qui nuit à la vie marine, en particulier aux organismes dont la coquille et le squelette dépendent du carbonate de calcium, comme les coraux et les mollusques et crustacés.

➤ **Qualité de l'air et santé :**

Outre les gaz à effet de serre, la combustion de fioul lourd dans les navires libère également des polluants tels que les oxydes de soufre (SO_x) et les particules, qui contribuent à la mauvaise qualité de l'air et aux problèmes respiratoires dans les zones côtières²⁷.

2.1.4 Les défis et les enjeux de la chaîne de distribution durable :

2.1.4.1 défis relevés la logistique verte : ²⁸

➤ **Dépendance aux combustibles fossiles :**

²⁷<https://cen.acs.org/environment/greenhouse-gases/shipping-industry-looks-green-fuels/100/i8> le 23/04 à 15 :00

²⁸<https://www.mecalux.fr/blog/logistique-verte-durable>

La logistique, progressivement tournée vers l'environnement, se heurte à la difficulté majeure de réduire la dépendance aux combustibles fossiles pour le transport de marchandises, pour laquelle aucune alternative efficace et économiquement viable n'est encore en place.

➤ **Impacts du "dernier kilomètre" :**

L'augmentation des livraisons issues du commerce en ligne accroît significativement le trafic dans les zones urbaines. Cette intensification est due à la nécessité de répondre rapidement aux demandes diversifiées des consommateurs, résultant souvent en une circulation de véhicules à demi chargés.

➤ **Manque d'infrastructures adaptées :**

Malgré les réglementations locales sur les émissions, l'absence d'une politique globale pour la construction de bâtiments industriels adaptés aux exigences des logisticiens entrave le développement de pratiques plus durables.

➤ **Contraintes financières :**

Que l'opération logistique soit internalisée ou externalisée, les faibles marges et tarifs compétitifs limitent souvent les investissements dans l'infrastructure propre, l'automatisation des processus, ou l'acquisition d'équipements de manutention plus performants.

➤ **Perception du consommateur :**

La logistique durable est souvent compromise par les attentes du consommateur moderne, dont les exigences, comme la livraison 24h/24, ne prennent pas en compte les impacts environnementaux sous-jacents, rendant difficile l'optimisation du chargement et des flux de transport.

2.2 La décarbonation du transport maritime :

Classée comme les activités les plus polluante, le secteur maritime a connu ces dernières années une démarche de décarbonations dans le but de réduire son impact négatif sur l'environnement et la société,

Dans cette section nous allons aborder le sujet de la décarbonation dans le transport maritime, son importance, et ses objectifs. Ainsi que les différentes technologies utilisées.

2.2.1 Définition et importance la décarbonation :

Dans le contexte du développement durable, la décarbonation est une initiative clé pour les entreprises du secteur maritime, un domaine longtemps marqué par de hautes émissions de gaz à effet de serre. Ce processus vise à adopter des mesures qui réduisent significativement les

empreintes carbone des activités maritimes, principalement par la diminution des émissions de CO₂ et de méthane, des polluants majeurs liés à l'utilisation des combustibles fossiles.

Selon Alain Grandjean et Jean-Marc Jancovici, « *La décarbonation est le processus de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Elle vise à limiter le changement climatique en réduisant la quantité de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre émis par les activités humaines.* »²⁹

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) définit la décarbonation comme suit « *La décarbonation désigne la transformation de notre système énergétique et économique afin de réduire nos émissions de gaz à effet de serre et limiter le changement climatique. Elle implique de passer d'une économie fondée sur les énergies fossiles à une économie décarbonée, basée sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.* »³⁰

La décarbonation désigne le processus de transition d'une économie basée sur les combustibles fossiles vers une économie à faible teneur en carbone ou à teneur nulle en carbone. Elle consiste à réduire notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel, et à les remplacer par des sources d'énergie renouvelables telles que l'énergie solaire, éolienne et géothermique.³¹

2.2.2 Importance stratégique et réglementaire :

Le rôle central du secteur maritime dans l'économie globale le place au cœur des préoccupations environnementales internationales. Les navires commerciaux émettent environ 3% des émissions mondiales de GES, une part significative qui met en évidence l'importance de la décarbonation. En réponse à cela, l'Organisation maritime internationale (OMI) a adopté des stratégies ambitieuses pour réduire les émissions du secteur, visant à réduire les émissions totales d'au moins 50% d'ici 2050 par rapport aux niveaux de 2008. Les réglementations comme l'Annexe VI de la convention MARPOL fixent des normes strictes pour les émissions des navires, poussant le secteur vers des innovations rapides et une conformité accrue.

2.2.3 Considérations économiques et opérationnelles :

La transition vers une flotte décarbonée pose des défis non seulement techniques mais aussi économiques. L'investissement initial dans les technologies propres peut être élevé, mais les

²⁹Alain Grandjean et Jean-Marc Jancovici, Vers une société décarbonée : Enjeux et perspectives, 2021, p14.

³⁰La décarbonation de l'économie française : Scénarios et défis par le Commissariat général au développement durable (CGDD), 2020, p12

³¹Andreas Malm , The Green New Deal and the Limits of Capital,2020, p18 , Traduit avec DeepL.com (version gratuite)

coûts opérationnels à long terme peuvent être réduits grâce à l'efficacité accrue et à la moindre dépendance aux combustibles fossiles volatils. De plus, il existe un aspect compétitif significatif, car les entreprises qui adoptent tôt ces technologies peuvent bénéficier d'un avantage sur le marché en anticipant les régulations futures et en répondant à la demande croissante pour des pratiques de transport plus vertes.

2.2.4 Impact à long terme sur le développement durable :

Finally, la décarbonation du transport maritime est essentielle pour atteindre les objectifs globaux de développement durable. Elle contribue non seulement à la lutte contre le changement climatique, mais aussi à la protection de la biodiversité marine, à la réduction de la pollution atmosphérique et aquatique, et au soutien des économies insulaires et côtières dépendantes de la mer. Cette transition vers un secteur maritime plus propre et plus vert est donc une composante critique des efforts mondiaux pour un avenir durable.³²

2.3 Stratégies et technologies pour la décarbonation :

La deuxième section de ce chapitre explore les stratégies et technologies avancées pour la décarbonation dans le transport maritime, y compris les innovations comme les navires à émission zéro et l'utilisation de carburants alternatifs, ainsi que les implications des réglementations internationales telles que l'IMO 2020 et les accords de Paris.

2.3.1 Innovations technologiques (navires à émission zéro, carburants alternatifs)

L'établissement d'une feuille de route pour la décarbonation du secteur maritime nécessitera la prise en compte de trois aspects fondamentaux différents : la technologie, la politique et l'investissement dans la recherche, le développement et l'innovation.

La décarbonation dans le secteur du transport maritime fait appel à diverses technologies et stratégies pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et passer à des opérations plus durables. Voici quelques-unes des principales technologies utilisées :

2.3.1.1 Les carburants alternatifs :

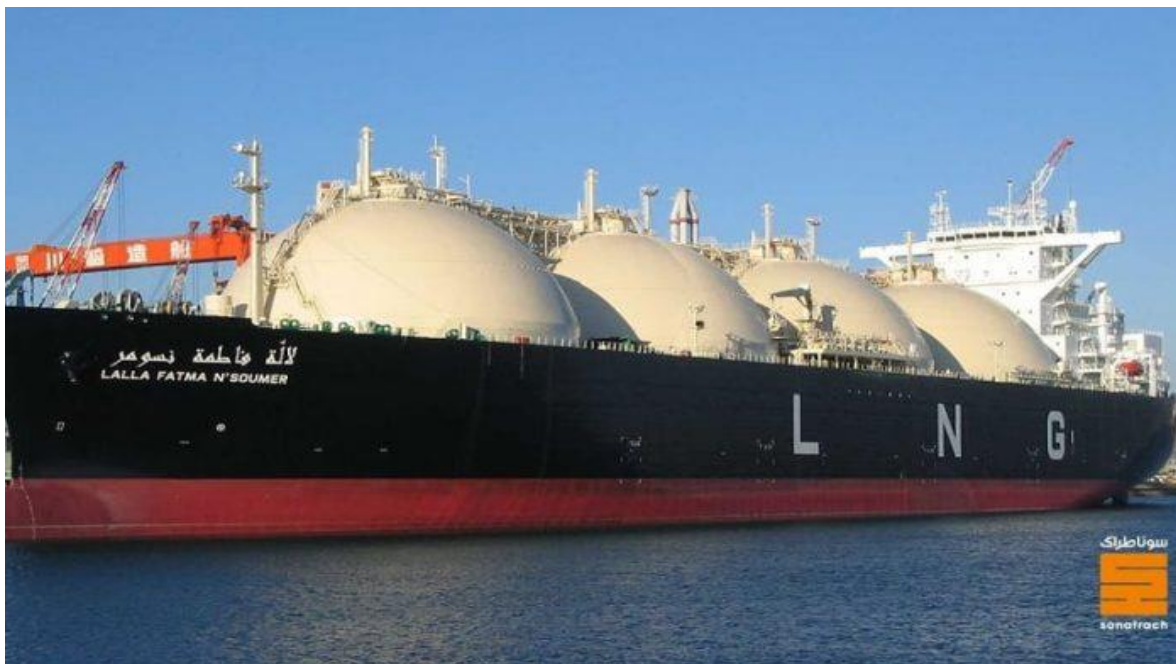
Parmi les technologies et les stratégies pour réduire ces émissions de gaz à effet de serre l'utilisation des carburants alternatifs comme : le gaz naturel liquéfié, les biocarburants et L'ammoniac et l'hydrogène.

➤ Le gaz naturel liquéfié (GNL) :

³²<https://supply-chain.net/decarbonation-tout-savoir/> Le 23/04 à 12 :00

Le gaz naturel liquéfié (GNL) est un carburant alternatif essentiel dans la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie du transport maritime. En tant que combustible plus propre, le GNL réduit considérablement les émissions de dioxyde de carbone d'environ 25 % par rapport aux carburants marins traditionnels tels que le fioul lourd et le diesel marin. Cette réduction est essentielle pour atteindre les objectifs mondiaux de décarbonation et respecte les normes d'émission plus strictes fixées par des organismes internationaux tels que l'Organisation maritime internationale (OMI). En outre, le GNL élimine presque totalement les oxydes de soufre et réduit considérablement les émissions d'oxydes d'azote et de particules, ce qui aide les navires à répondre aux exigences de l'annexe VI de la convention MARPOL de l'OMI, qui vise à réduire au minimum la pollution de l'air par les navires et à en atténuer l'impact sur l'environnement. L'adoption du GNL implique également la mise en place d'une infrastructure de ravitaillement spécialisée et d'une formation pour une manipulation sûre, ce qui représente un changement important dans les pratiques opérationnelles au sein de l'industrie. Cependant, il est important de relever le défi du glissement du méthane - le méthane

Figure 4: Identification du GNL



libéré lors de la combustion et de la manutention - qui pourrait compromettre les avantages en matière de réduction des gaz à effet de serre. Pour résoudre ces problèmes, il faut poursuivre les efforts technologiques et réglementaires afin d'optimiser les performances environnementales du GNL.³³

³³<https://www.imo.org/> le 24/04 à 10 :30

Source :https://www.algerie-eco.com/2023/02/28/gnl-lalgerie-devient-premier-exportateur-dafrique/#google_vignette

➤ **Les biocarburants :**

Les biocarburants apparaissent comme un élément clé de la stratégie de l'industrie maritime visant à décarboniser ses activités. Fabriqués à partir de ressources biologiques renouvelables, telles que les huiles végétales, les graisses animales et les graisses recyclées, les biocarburants offrent une alternative durable aux carburants marins traditionnels. En remplaçant directement les combustibles fossiles, les biocarburants peuvent réduire de manière significative les émissions de carbone associées au transport maritime. Lorsqu'ils sont produits de manière durable, les biocarburants peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie jusqu'à 80 % par rapport aux carburants marins traditionnels. Cette réduction substantielle aide les compagnies maritimes à respecter les normes environnementales internationales et à s'aligner sur les initiatives mondiales en matière de changement climatique. En outre, l'utilisation des biocarburants ne nécessite pas de modifications importantes des moteurs des navires existants, ce qui en fait une solution pratique pour réduire immédiatement les émissions. Toutefois, l'intégration réussie des biocarburants dans le secteur du transport maritime dépend de l'évolutivité des chaînes d'approvisionnement et de la mise en place de cadres réglementaires clairs garantissant que la production de biocarburants n'a pas d'incidence négative sur la sécurité alimentaire ou la biodiversité. Des progrès constants dans les technologies des biocarburants et des politiques de soutien sont essentiels pour améliorer leur viabilité et leurs avantages environnementaux.³⁴

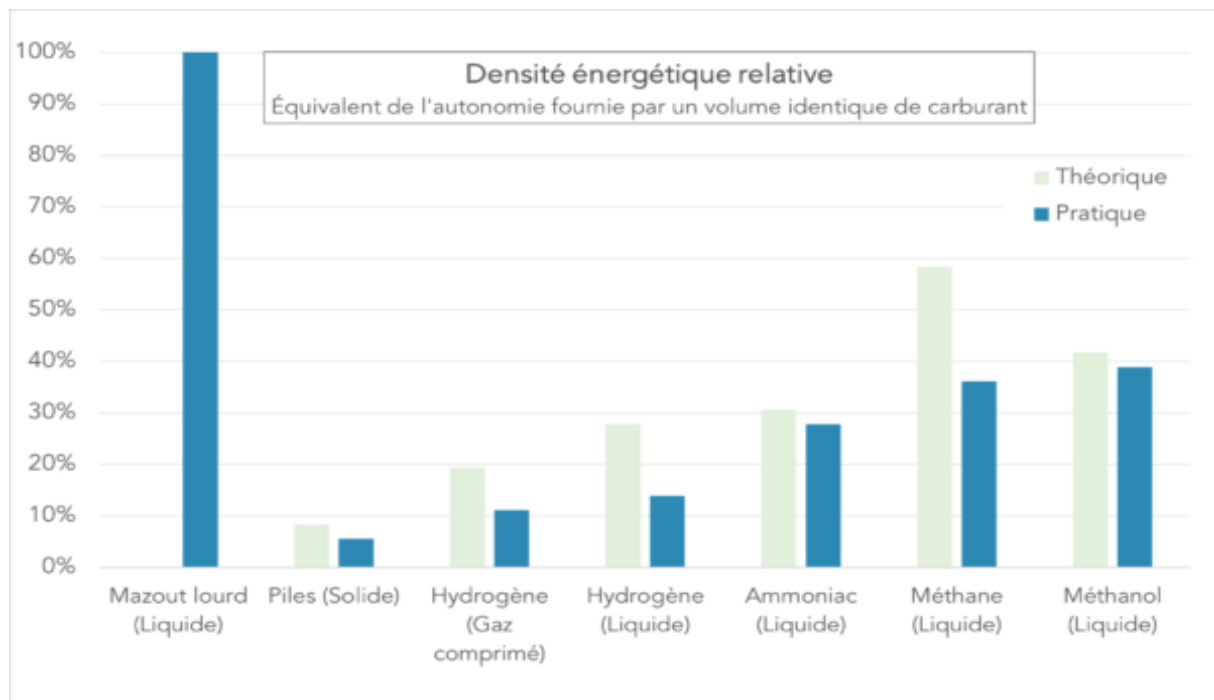
➤ **L'ammoniac et l'hydrogène :**

L'ammoniac et l'hydrogène sont à l'avant-garde des carburants de nouvelle génération qui promettent des avancées significatives dans la décarbonation du transport maritime. En tant que carburants sans carbone produits à partir de sources d'énergie renouvelables, ils n'émettent pas de CO₂ lors de leur combustion, ce qui va dans le sens de l'effort mondial urgent de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du transport maritime. L'hydrogène peut être utilisé dans des piles à combustible pour produire de l'électricité pour la propulsion des navires ou brûlé directement dans des moteurs à combustion interne modifiés. L'ammoniac, qui est dérivé de l'hydrogène et de l'azote, peut également servir de carburant marin, offrant

³⁴<https://www.irena.org/> Le 24/04 à 10 :30

l'avantage d'un stockage et d'un transport plus faciles grâce à sa densité énergétique plus élevée que celle de l'hydrogène. La stratégie de mise en œuvre de ces carburants consiste à développer l'infrastructure nécessaire à leur manipulation et à leur distribution en toute sécurité, à adapter ou à concevoir de nouvelles technologies de moteur pour les utiliser efficacement et à garantir l'évolutivité des méthodes de production écologiques. L'industrie maritime, soutenue par des organismes internationaux tels que l'Agence internationale de l'énergie (AIE), considère l'adoption de l'hydrogène et de l'ammoniac comme une étape essentielle pour parvenir à un transport maritime sans émissions d'ici le milieu du siècle. Les lignes directrices et les études exhaustives de l'AIE facilitent cette transition en fournissant des données et des recommandations cruciales aux parties prenantes.³⁵

Figure 5: Densité énergétique relative



Source: <https://clearseas.org/fr/insights/decarbonisation-du-transport-maritime-des-carburants-propres-pour-un-avenir-plus-vert/>

³⁵<https://www.iea.org/> le 24 /04 à 11 :30

Cette représentation graphique compare la densité énergétique relative de différents carburants utilisés dans l'industrie maritime. Elle montre deux mesures pour chaque type de carburant : la densité énergétique théorique (la quantité maximale d'énergie que le carburant peut fournir par volume) et la densité énergétique pratique (ce qui est généralement atteint en conditions réelles). Le mazout lourd, par exemple, montre une densité énergétique pratique très proche de sa théorie, tandis que pour les carburants comme l'hydrogène et l'ammoniac, il existe un écart notable entre les valeurs théoriques et pratiques. Cela illustre les défis et les limitations des différentes options de carburants dans des applications réelles.

2.3.2 Electrification :

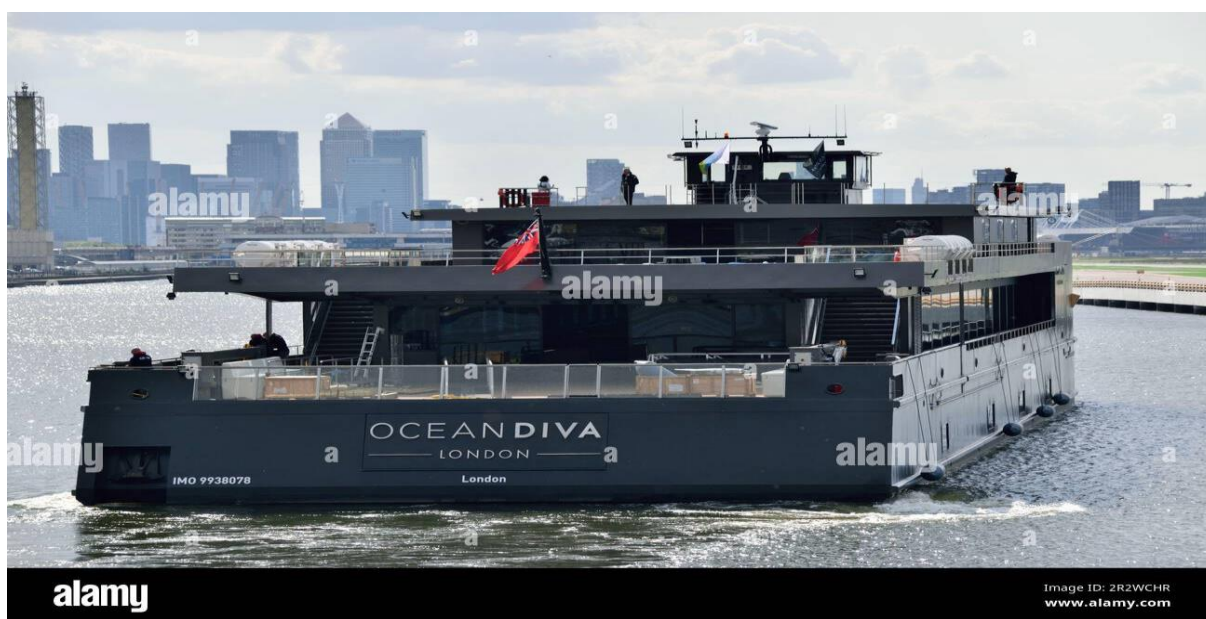
Il existe l'électrification comme technologie pour réduire (GES) par : les navires alimentés par batterie et l'utilisation du système maritime hybride.

➤ Navires alimentés par batterie :

La propulsion électrique par stockage de batteries est de plus en plus pratique pour les routes maritimes à courte distance, où les distances opérationnelles sont plus courtes et où l'infrastructure de recharge peut être plus facilement mise en place dans les ports. Ces navires fonctionnent entièrement à l'électricité stockée dans de grandes batteries, ce qui élimine les émissions directes pendant leur fonctionnement. Cette technologie est particulièrement efficace pour réduire la pollution atmosphérique locale et les émissions de gaz à effet de serre. En outre, les coûts d'exploitation peuvent être réduits grâce à la diminution de la consommation de carburant et des besoins d'entretien par rapport aux moteurs traditionnels.³⁶

Figure 6: Navire alimenté par batterie OCEAN DIVA

³⁶<https://www.dnv.com/> le 24/04 à 11 :30



Source : <https://www.alamyimages.fr/le-nouveau-navire-ocean-diva-alimente-par-batterie-arrive-pour-la-premiere-fois-a-sa-base-des-royal-docks-de-londres-image55>

➤ **Systèmes hybrides :**

Les systèmes maritimes hybrides combinent la robustesse des moteurs à combustion interne et l'efficacité des batteries électriques. Cette combinaison permet aux navires de passer d'une propulsion à base de carburant à une propulsion électrique ou d'utiliser simultanément ces deux types de propulsion, optimisant ainsi l'utilisation de l'énergie et réduisant les émissions, en particulier lors de la marche au ralenti ou de la croisière à faible vitesse. Ces systèmes sont polyvalents, ils améliorent le rendement énergétique et réduisent les émissions sans compromettre la puissance ou l'autonomie. Ils sont de plus en plus répandus, tant dans les nouveaux navires que dans la modernisation des flott1.3es existantes.³⁷

2.3.3 Technologies de l'efficacité énergétique :

Dans le cadre des technologies d'efficacité énergétique en transport maritime, trois innovations se distinguent : les systèmes de lubrification par air, qui réduisent la résistance de l'eau contre la coque ; la conception avancée des coques, optimisant l'hydrodynamisme ; et les modifications des hélices et des gouvernails pour améliorer la propulsion et la manœuvrabilité. Ces technologies contribuent significativement à la réduction de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre.

➤ **Systèmes de lubrification par air :**

³⁷<https://www.imo.org/> le 24/04 à 12 :00

Les systèmes de lubrification par air réduisent la résistance entre la coque du navire et l'eau en injectant des bulles d'air le long de la surface de la coque. Cette approche innovante diminue la friction et, par conséquent, l'énergie nécessaire pour propulser le navire. Il en résulte une réduction notable de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre. Ces systèmes sont de plus en plus populaires car les compagnies maritimes cherchent à respecter des normes d'émission plus strictes et à réduire leurs coûts opérationnels.

➤ **Conception avancée des coques :**

Les conceptions de coques avancées visent à améliorer l'efficacité hydrodynamique des navires, ce qui leur permet de se déplacer plus facilement sur l'eau. Ces conceptions peuvent impliquer des formes aérodynamiques, une surface globale réduite et l'utilisation de matériaux qui minimisent la traînée. Ces innovations permettent de réduire la consommation de carburant et les émissions, ce qui contribue à la réalisation des objectifs environnementaux du secteur maritime.³⁸

➤ **Modifications des hélices et des gouvernails :**

La modification des hélices et des gouvernails pour en améliorer la conception et l'efficacité est une autre approche cruciale pour réduire la consommation d'énergie dans le transport maritime. Des pales d'hélice améliorées et des systèmes de gouvernail intégrés peuvent accroître considérablement l'efficacité de la propulsion, en réduisant les besoins en carburant et les émissions. Ces modifications impliquent souvent d'ajuster la forme, la taille et l'angle des hélices et des gouvernails afin d'optimiser l'écoulement de l'eau et la mécanique de propulsion.³⁹

2.3.4 Propulsion éolienne :

2.3.4.1 Voiles à rotors :

Utilisant l'effet Magnus, des cylindres en rotation sur le pont fournissent la poussée.

Voiles à cerf-volant :

Utilisation de grands cerfs-volants pour exploiter l'énergie du vent afin de propulser les navires.

³⁸https://www.dnv.com/DNV_GL - le 24/04 à 12:00

³⁹<https://www.imo.org/> le 24/04 à 12 :00

2.3.4.2 Voiles traditionnelles :

Les versions modernes des voiles peuvent également contribuer à réduire la dépendance à l'égard des combustibles fossiles.

2.3.5 Réglages opérationnels :

➤ Vapeur lente :

Exploiter les navires à des vitesses inférieures pour réduire la consommation de carburant et les émissions.

➤ Arrivée juste à temps :

Optimisation de la programmation afin que les navires arrivent juste à temps pour éviter de tourner au ralenti dans les ports.

2.3.6 Le captage et le stockage du carbone (CSC) dans l'industrie maritime :

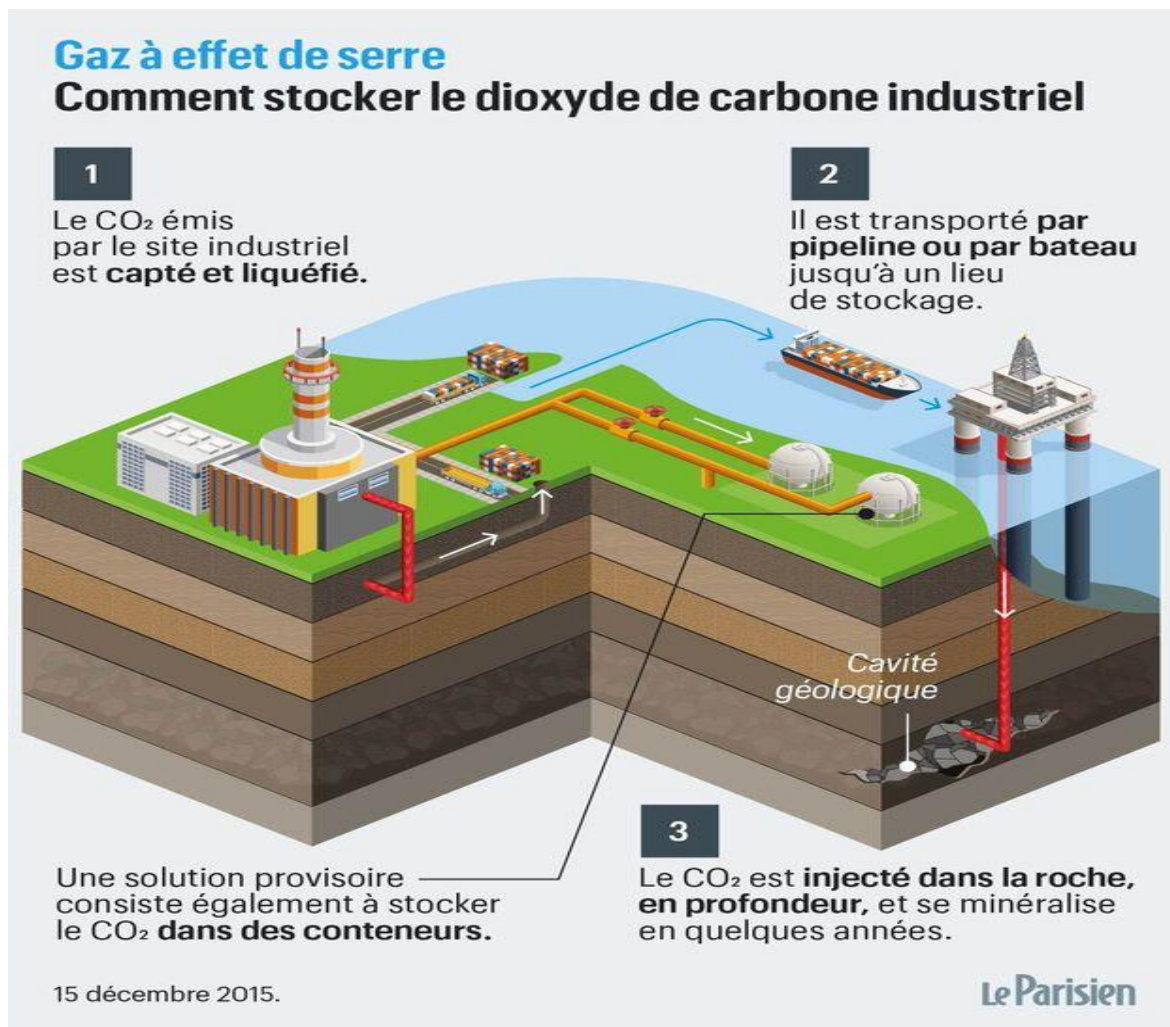
Le captage et le stockage du carbone (CSC) dans l'industrie maritime incluent les technologies de CSC embarqué, qui permettent de capter les émissions de CO₂ directement sur les navires pour réduire leur impact environnemental.

➤ Le CSC embarqué :

Le captage et le stockage du carbone (CSC) à bord des navires est une technologie émergente qui vise à capter les émissions de CO₂ directement à partir des systèmes d'échappement des navires. Cette méthode consiste à installer des équipements de capture du carbone sur les navires afin de piéger le CO₂ avant qu'il ne soit rejeté dans l'atmosphère. Le CO₂ capturé est ensuite comprimé et stocké dans des réservoirs à bord jusqu'à ce qu'il puisse être déchargé dans des installations appropriées pour être séquestré ou utilisé dans des processus industriels. Cette technologie représente une étape importante vers la décarbonation des opérations maritimes, en particulier pour le transport maritime long-courrier où les carburants alternatifs et l'électrification ne sont pas toujours viables.⁴⁰

⁴⁰<https://www.iea.org/> le 24/04

Figure 7: Les étapes de stockage le dioxyde de carbone industriel



Source : consulté le 10/05, à 10 :00 <https://www.leparisien.fr/environnement/rechauffement-climatique-stocker-le-carbone-bonne-ou-mauvaise-idee-15-12-2023-TGIA73BFUFCL7JEJECXV6EER2U>.

2.3.7 Technologies numériques basées sur les données de l'industrie maritime :

Dans l'industrie maritime, les technologies numériques et basées sur les données sont cruciales pour optimiser les opérations. Le logiciel d'optimisation des itinéraires permet de planifier les parcours les plus efficaces, tandis que les technologies des navires intelligents améliorent la gestion et la surveillance des systèmes à bord en temps réel.

➤ Logiciel d'optimisation des itinéraires :

Les logiciels d'optimisation des itinéraires utilisent l'IA et l'analyse avancée des données pour déterminer les itinéraires les plus efficaces en termes de consommation de carburant pour les navires. En analysant de nombreux facteurs tels que les conditions météorologiques, les courants marins, la vitesse du navire et la consommation de carburant, cette technologie peut

suggérer des itinéraires de navigation optimaux qui minimisent le temps de trajet et réduisent la consommation de carburant. Cela permet non seulement de réduire les émissions de CO₂, mais aussi de diminuer les coûts d'exploitation. De plus en plus, les compagnies maritimes utilisent ces outils pour améliorer la durabilité et se conformer aux réglementations internationales en matière d'émissions.⁴¹

➤ **Technologies des navires intelligents :**

Les technologies des navires intelligents intègrent divers capteurs et systèmes de l'Internet des objets (IdO) à bord des navires pour surveiller et gérer les paramètres opérationnels critiques. Cette intégration facilite le suivi en temps réel de la consommation de carburant, des performances des moteurs et des besoins de maintenance, ce qui permet une gestion et une optimisation proactives. En veillant à ce que le navire fonctionne dans les meilleures conditions possibles, ces technologies améliorent considérablement l'efficacité et réduisent les émissions.⁴²

2.3.8 Réglementations internationales (IMO 2020, accords de Paris) :

2.3.8.1 Les Réglementations internationales (IMO 2020) :

Pour atteindre l'objectif de réduire de 40 % les émissions de carbone d'ici 2030, par rapport aux niveaux de 2008, les opérateurs maritimes doivent se conformer aux réglementations suivantes :

➤ **Indice d'Éfficacité Énergétique des Navires Existantes (EEXI) :**

Cet indice est calculé en fonction des spécifications techniques des navires, incluant le type de navire, la date de construction, la taille, et par rapport à une référence de base. Les navires qui ne répondent pas à ces critères doivent procéder à des mises à jour de leurs moteurs pour continuer à opérer.

➤ **Indicateur d'Intensité en Carbone (IIC) Annuel et Évolutif :**

À partir de 2024, cet indicateur mesurera le lien entre les émissions de gaz à effet de serre et le rapport entre la quantité de cargaison transportée et la distance parcourue. Dès 2023, chaque navire doit avoir un IIC établi, et se verra attribuer une note allant de A (la meilleure) à E. Les navires notés D pendant trois années consécutives ou E pendant une année doivent élaborer un plan de mesures correctives pour améliorer leur classement à A, B ou C.

⁴¹<https://www.maritime-executive.com/> le 24/04 à 13 :00

⁴²<http://www.imo.org/> le 24/04 à 13 :00

➤ **Plan de Gestion du Rendement Énergétique du Navire (SEEMP) :**

Ce plan obligatoire vise à optimiser le rendement énergétique des navires à travers différentes actions telles que la planification optimisée des voyages, le nettoyage fréquent des parties immergées et des hélices, l'installation de systèmes de récupération de la chaleur résiduelle, ou encore l'adoption de nouveaux systèmes de propulsion.

Ces mesures sont en place pour inciter les compagnies maritimes à adopter des pratiques plus durables, notamment l'optimisation des opérations, la modernisation des navires avec des technologies permettant des économies d'énergie, et la transition vers des carburants à faible teneur en carbone. Ces efforts contribuent à l'amélioration de la performance commerciale tout en réduisant l'impact environnemental du secteur du transport maritime.⁴³

2.3.8.2 Les réglementations intentionnels (accord de paris cop 21) :

Lors de la COP 21 à Paris, le 12 décembre 2015, les parties à la CCNUCC sont parvenues à un accord historique pour lutter contre le changement climatique et accélérer et intensifier les actions et les investissements nécessaires à un avenir durable à faible intensité de carbone.

L'Accord de Paris a été ouvert à la signature le 22 avril 2016 – Jour de la Terre – au siège de l'ONU à New York. Il est entré en vigueur le 4 novembre 2016, 30 jours après que le « double seuil » (ratification par 55 pays représentant au moins 55 % des émissions mondiales) ait été atteint. Depuis lors, d'autres pays ont ratifié et continuent de ratifier l'Accord, pour atteindre un total de 125 Parties début 2017.

L'Accord de Paris établit un cadre global pour réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de limiter le réchauffement climatique, en incluant des objectifs spécifiques à long terme pour limiter l'augmentation de la température mondiale bien en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels, tout en poursuivant les efforts pour ne pas dépasser 1,5°C. Bien que l'accord ne spécifie pas directement des actions pour le secteur maritime, les implications pour ce secteur sont significatives et peuvent être extrapolées des objectifs globaux et des mécanismes de soutien inclus dans l'accord.

Dans le secteur maritime, cela signifie accroître l'efficacité énergétique des navires et investir dans des technologies propres pour réduire les émissions de CO₂. L'Accord de Paris encourage aussi la coopération internationale pour faciliter l'adoption de ces technologies propres et de pratiques plus durables dans le transport maritime. Cela comprend l'utilisation de carburants

⁴³<https://www.bansard.com/fr/actualites/omi-2023-ce-que-vous-devez-savoir-sur-les-nouvelles-normes#:~:text=Les%20navires%20avec%203%20an>

alternatifs, l'amélioration des processus opérationnels et la conception de navires plus efficaces énergétiquement.

La transparence et la reddition de comptes sont également des aspects clés de l'Accord, avec un cadre amélioré de transparence qui requiert que tous les pays membres rapportent régulièrement leurs progrès en matière de réduction des émissions. Pour le secteur maritime, cela pourrait signifier une plus grande surveillance et un rapport plus détaillé sur les émissions spécifiques des navires et les efforts d'amélioration de l'efficacité.

Enfin, l'Accord de Paris reconnaît l'importance de la conservation et de l'amélioration des puits de carbone, tels que les forêts et les océans. Pour le secteur maritime, cela implique des pratiques qui soutiennent la santé des océans, non seulement en réduisant la pollution et les émissions de carbone mais aussi en contribuant à la protection des écosystèmes marins qui jouent un rôle crucial dans la séquestration du carbone.⁴⁴

Conclusion du chapitre 02 :

À travers ce chapitre, nous avons abordé en profondeur la problématique de la décarbonation dans l'industrie maritime, mettant en lumière son importance capitale dans la lutte contre le changement climatique. La réduction des émissions de gaz à effet de serre est devenue une priorité pour le secteur, conduisant à des innovations technologiques et à l'adoption de carburants alternatifs pour atteindre des objectifs ambitieux de zéro émission. Les réglementations internationales telles que l'IMO 2020 et les accords de Paris jouent un rôle crucial en définissant les cadres légaux et les objectifs de réduction des émissions, stimulant ainsi l'industrie vers une transition écologique durable.

⁴⁴<https://unfccc.int/most-requested/key-aspects-of-the-paris-agreement>

Chapitre 3 : la démarche de décarbonation au sein du groupe CMA- CGM.

Introduction du chapitre 03 :

La décarbonation maritime est devenue une priorité stratégique pour les entreprises du secteur du transport maritime, en raison des préoccupations croissantes liées au changement climatique et aux réglementations environnementales strictes. Ce chapitre se concentre sur la démarche de décarbonation adoptée par CMA CGM, en mettant en lumière les politiques et les mesures mises en place pour réduire l'empreinte carbone de l'entreprise. CMA CGM Algérie, en tant que partie intégrante du groupe CMA CGM, joue un rôle crucial dans la mise en œuvre de ces initiatives. Ce chapitre présentera d'abord une vue d'ensemble de l'organisme d'accueil, CMA CGM Algérie, avant de détailler les politiques et les mesures spécifiques de décarbonation adoptées par le groupe.

3.1 Présentation de l'organisme d'accueil :

3.1.1 Présentation CMA CGM Algérie :

CMA CGM est la première compagnie étrangère de transport maritime à s'installer en Algérie après l'ouverture du capital intervenue à la fin des années 90.

➤ **Fiche technique :**

La société CMA CGM Algérie Spa est une société par actions, au capital de 207.000.000 DA, dont l'objet social est le transit et la consignation maritime. Son chiffre d'affaires est de [1.000.000.000](#) DA en 2008. Située au quartier des affaires, la tour CMA CGM - Bab Ezzouar, 16024 Alger.

CMA CGM Algérie Spa a été créée en 1996, avec un petit bureau au début parce qu'à l'époque la consignation maritime était sous le monopole de l'Etat. Après 1998, date d'obtention de l'agrément d'agent consignataire, CMA CGM Algérie Spa a commencé à élargir sa présence à tous les ports algériens. Ainsi, six agences ont été installées à travers le Territoire national pour assurer les escales dans les principaux ports (Alger, Béjaïa, Oran, Skikda, Annaba et Mostaganem).

Elle est aussi présente dans d'autres ports secondaires comme le port de Jijel, Dellys et Ghazaouat. La société CMA CGM utilise les ports de Marseille, Malte (et parfois Cagliari) comme plateforme de transbordement pour assurer la desserte des pays de l'Afrique du Nord. La ligne maritime qui dessert l'Algérie est organisée en trois services hebdomadaires :

Un service au départ et à destination de Marseille, pour les envois en provenance ou à destination de l'Europe et du continent américain.

Un service au départ et à destination de Malte, pour les expéditions en provenance ou à destination de l'Asie.

Un service au départ et à destination des ports de la méditerranée de l'Est (Turquie et Proche-Orient).

La société assure, par le biais d'une desserte hebdomadaire régulière de/et vers toutes les destinations, une couverture mondiale qui lui vaut sa position de leader sur le marché Algérien. CMA CGM Algérie Spa essaye de consolider cette position et de gagner d'autres parts de marché en investissant dans des terminaux portuaires.

3.1.2 Vision et missions :

Le groupe CMA CGM vise la consolidation de sa position sur le marché du transport des conteneurs en offrant la meilleure réponse aux attentes de ses clients et en leur apportant les solutions adaptées à leurs besoins de transport et de logistique. Pour mener à bien cette mission, le groupe CMA CGM déploie un grand réseau d'agences à travers le monde, dont l'Algérie, pour assurer une couverture mondiale

Ses missions reposent sur la :

- Fiabilité
- Réactivité aux marchés
- Régularité
- Progressivité
- Globalisation

3.1.3 Les activités de CMA CGM Algérie Spa :

CMA CGM Algérie Spa est le représentant de l'armateur français CMA CGM en Algérie. Et en tant que tel, il s'engage à assurer le bon déroulement des escales au port et à offrir le meilleur service aux clients.

- L'armement des navires :
 - L'agence doit veiller, pour le compte de l'armateur, à l'exécution des activités suivantes :
 - Entreprendre les démarches administratives auprès des autorités portuaires.
 - Organisation de l'arrivée du navire, son accostage et de son séjour au port.
 - Réservation de postes à quai et des moyens de manutention pour le déchargement et le chargement des navires.
 - Organisation du déplacement des conteneurs vers les aires d'entreposage.
 - Planification des départs.

- La consignation maritime :

En tant qu'agent consignataire, CMA CGM Algérie Spa est chargée de prendre livraison d'une cargaison maritime pour le compte de son destinataire en Algérie, elle exerce les activités suivantes :

- Réservation (booking)
- Mise à disposition des conteneurs

- Suivi des conteneurs
- Suivi documentaire
- Gestion financière (surestaries, fret collecté)

Depuis son établissement et ses débuts d'activité en Algérie, CMA CGM Algérie est forte aujourd'hui de neuf (09) agences sur le territoire national : Mostaganem, Ghazaouet, Alger, Oran, Bejaia, DjenDjen, Skikda, Annaba, Sétif.

3.1.4 Rôle de la CMA CGM Algérie :

CMA CGM Algérie est un agent consignataire du groupe CMA CGM. Ses différents rôles, étendus au territoire national, peuvent se décliner, pour l'essentiel, comme suit :

- Représenter et défendre les intérêts de l'armateur du navire ;
- Offrir un service « first class » aux clients ;
- L'assistance du navire pendant toute la durée de son séjour ;
- Facturer et collecter les recettes de frets auprès des clients ;
- Veille au bon déroulement des opérations commerciales ;
- L'assistance au commandant et son équipage ;

Il s'occupe de la consignation des conteneurs et des opérations de transit.

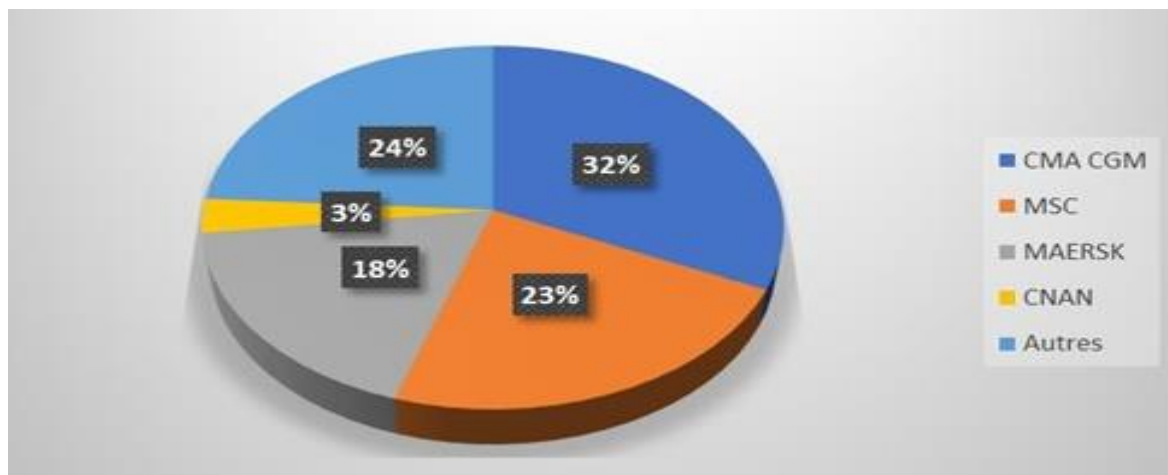
3.1.5 Filiales de CMA CGM Algérie :

L'agent consignataire CMA CGM Algérie dispose d'un siège social principal, et de deux (02) filiales lesquelles se traduisent comme suit :

- **Parcs à vide** : Ce sont des parcs destinés à l'entreposage des conteneurs vides. Dénommés SOGEREC, ils se situent à Alger, Annaba, Oran, Skikda et Ghazaouet.
- **CMA CGM Construction** : Elle s'occupe de l'immobilier de CMA CGM, notamment la location des bureaux au niveau du siège social de CMA CGM Algérie qui se situe au quartier des affaires à Bab Ezzouar.
- **CEVA Logistics** : filiale du Groupe CMA CGM, est partenaire de la Scuderia Ferrari, l'écurie la plus titrée de l'histoire de la Formule 1. Elle est également le logisticien officiel de Ferrari afin de soutenir les activités de sa division compétition. A ce titre, elle assure les expéditions par route et par mer des voitures et des équipements de la Scuderia Ferrari vers les circuits du monde entier.

3.1.6 Part de marché CMA CGM Algérie en 2024 :

Figure 8: Positionnement du groupe CMA CGM en 2024



Source : élaboré par nous-même, sur la base des données collectées dans notre recherche bibliographique.

La société CMA CGM assure presque un tiers du trafic conteneurisé en Algérie grâce à 32% de part de marché suivi du concurrent MSC avec 23% et Maersk avec 18%, la compagnie nationale CNAN quant à elle ne représente que 3% de part de marché du transport conteneurisé en Algérie.

3.1.7 Objectifs et stratégies de CMA CGM Algérie Spa :

- Les objectifs de CMA CGM Algérie Spa se résument dans les points suivants :
- Garder la position de leader sur le marché national et gagner d'éventuelles parts de marché.
- S'assurer une rentabilité permanente par le suivi rigoureux de toutes ses opérations.
- Fidéliser ses clients en leur offrant le meilleur service et le meilleur accueil.

Toutes les stratégies sont décidées au niveau du siège social de CMA CGM à Marseille. Pour réaliser ces objectifs, la société a opté pour les stratégies suivantes :

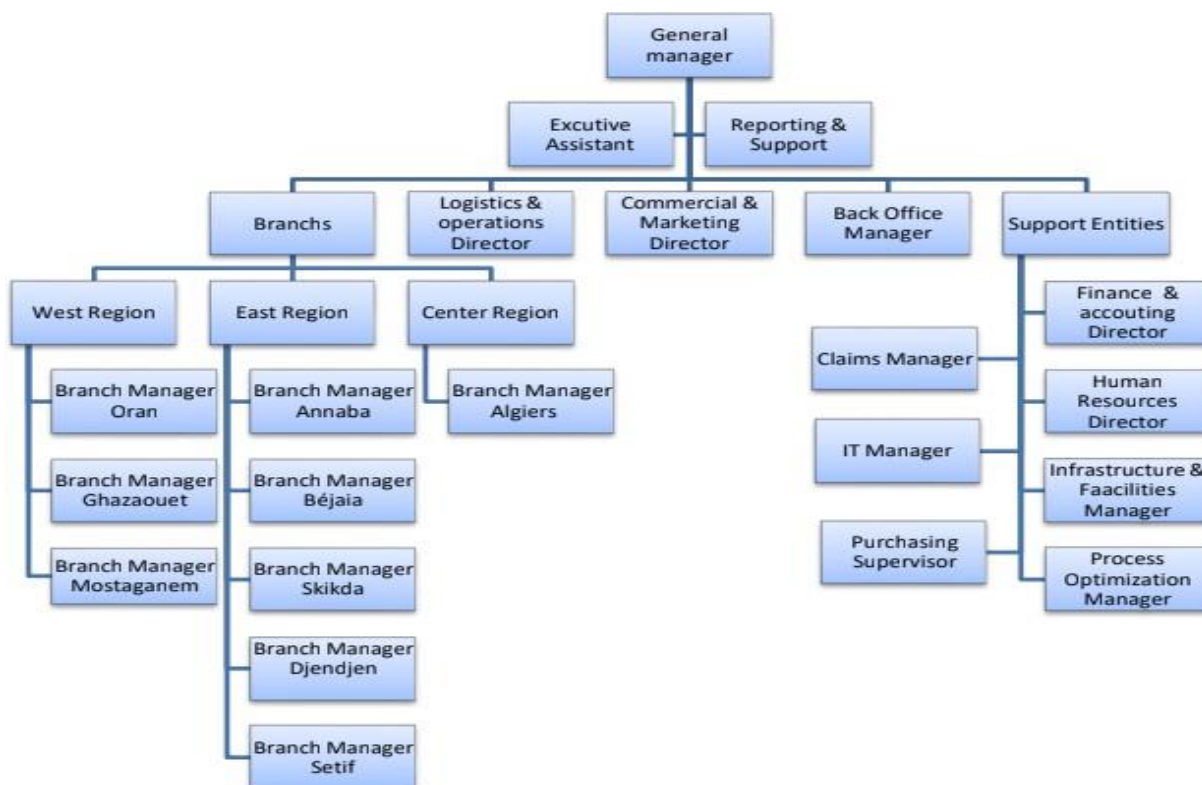
- **Stratégie d'expansion :** CMA CGM Algérie Spa a élargi au fil des ans sa présence à tous les ports de la côte algérienne (Alger, Oran, Mostaganem, Béjaïa, Skikda et Annaba) qui traitent annuellement un important volume d'un conteneur. Par ailleurs, elle envisage de

s'installer dans d'autres ports secondaires.

- **Stratégie de diversification** : La société essaie d'être présente dans tous les métiers du transport (transport terrestre et terminaux portuaires), en espérant pouvoir un jour fournir à ses clients une prestation de « porte-à-porte ». Dans cette optique, la société a déjà créé sa filiale de transport ferroviaire « Rail Link Algérie » en partenariat avec la SNTF et compte prochainement investir dans les terminaux portuaires de Djendjen et D'Oran.
- **Stratégie de partage de la flotte** : Afin d'optimiser l'exploitation de ses navires en vue d'apporter un service sur mesure à ses clients, CMA CGM Algérie Spa a conclu un accord de partage de la flotte avec la compagnie maritime Marfret Algérie.
- **Stratégie de différenciation** : L'agence se différencie de ses concurrents par la fréquence et la régularité de ses escales. Ces derniers sont maintenus même si le fret est insuffisant. Et ce en dépit des coûts que cela peut engendrer.

3.1.8 Organigramme de CMA CGM Algérie :

Figure 09 : L'organigramme de CMA CGM Algérie



Source : Département ressource humaine CMA CGM Algérie

3.2 Politiques et mesures de décarbonation adoptées par CMA-CGM :

3.2.1 La démarche de décarbonation est avant tout une volonté des dirigeants :

Les conséquences du réchauffement climatique sont déjà concrètes et devraient s'amplifier dans les années à venir. Nous savons aujourd'hui qu'il résulte largement des émissions carbonees issues de l'activité humaine. Le secteur du transport pèse 24% de ces dernières, dont 3% pour le transport maritime. En tant qu'acteur mondial du transport et de la logistique, le Groupe CMA CGM a la responsabilité d'agir pour réduire l'empreinte de son secteur d'activité. C'est pourquoi la décarbonation est au cœur de leur stratégie. Dans son intervention lors de la COP28, le Président-Directeur général du Groupe CMA -CGM RODOLPHE SAADÉ explique la vision du groupe qui vise à innover dans le domaine de transport et la logistique durable afin de respecter l'environnement en réduisant les émissions du CO2.

[L'ambition du Groupe CMA CGM est d'être Net Zéro carbone d'ici 2050][Nous sommes humainement, financièrement et opérationnellement engagés pour atteindre le Net Zéro Carbone d'ici 2050] Il est à noté que le groupe a déjà investi près de 15 milliards de dollars dans la décarbonation de leur flotte, ce qui leur permet d'opérer près de 120 navires capables d'être alimentés par des carburants bas carbone d'ici 2028.

Pionnier du GNL en tant qu'énergie de transition, le Groupe a également lancé plusieurs grands partenariats industriels afin de diversifier ses sources d'approvisionnement avec des carburants encore plus décarbonés [*nous unissons nos forces au sein d'une Coalition inédite permettant d'accélérer la décarbonation de notre industrie.....*].PDG ,RODOLPHE SAADÉ

En 2023, le Groupe CMA CGM réduira ses émissions de CO2 d'environ 1 million de tonnes par rapport à 2022, [*Nous poursuivons notre engagement pour un avenir plus durable*"].

Les objectifs du groupe pour les activités shipping :

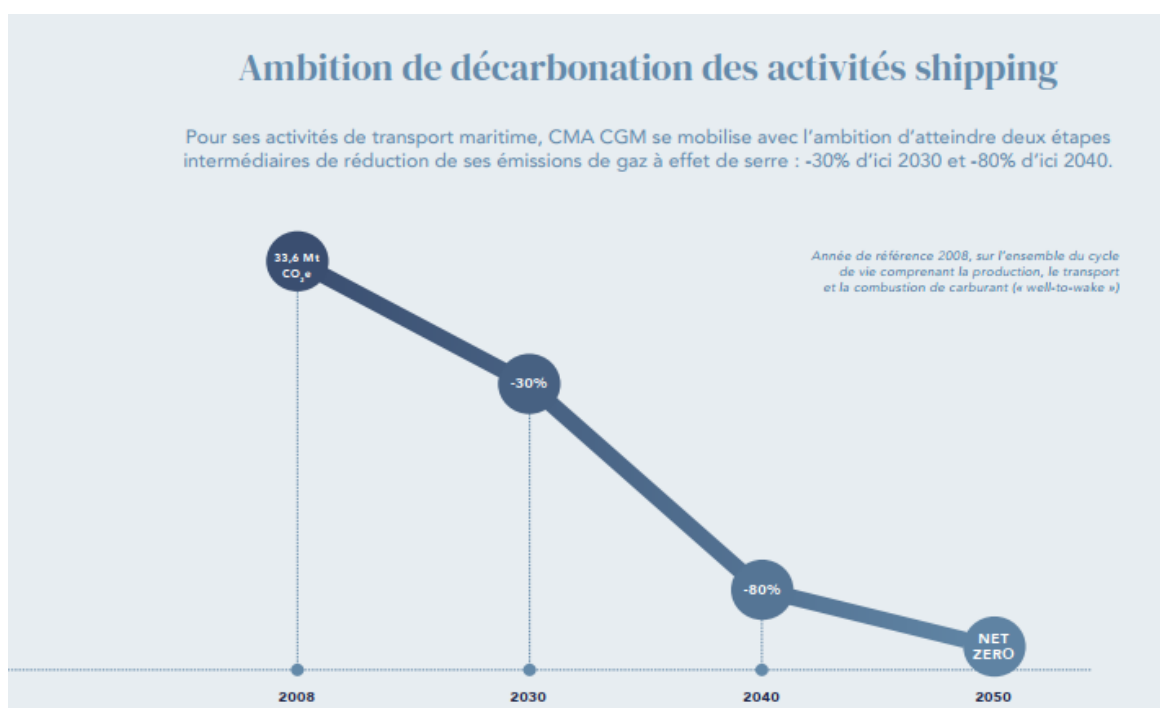
Depuis la COP28 à Dubaï, Rodolphe SAADÉ, Président-directeur général de CMA CGM, a annoncé les ambitions du Groupe pour accélérer la décarbonation du transport maritime :

- CMA CGM poursuit activement l'ambition d'atteindre la trajectoire haute de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) : -30% d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 et -80% en 2040.
- En vue d'atteindre le Net Zéro Carbone d'ici 2050, CMA CGM a engagé 15 milliards de dollars à la pour décarboner sa flotte et 1,5 milliard d'euros pour soutenir l'innovation à travers

le fonds énergies PULSE, conduisant à une réduction de 1 million de tonnes de ses émissions de CO2 en 2023.

- le groupe a initié une coalition inédite avec plusieurs Etats et les principaux armateurs pour mettre en place un cadre réglementaire harmonisé au niveau mondial, garantissant des conditions de concurrence équitables et l'accès à des carburants moins carbonés pour l'industrie.
- Les dirigeants de CMA CGM, Maersk, MSC, Hapag-Lloyd et Wallenius-Wilhelmsen s'unissent pour une collaboration plus étroite avec les régulateurs de l'OMI, appelant à la mise en place de mesures concrètes telles qu'une tarification du carbone harmonisée à l'échelle mondiale et une date limite au-delà de laquelle tous les nouveaux navires devront être compatibles avec les énergies à faible teneur encarbonate.
- Atteindre les objectifs supérieurs de l'OMI nécessitera un effort opérationnel et financier collectif de la part de tous les acteurs, y compris les transitaires et les chargeurs, pour réduire l'empreinte carbone de leur chaîne d'approvisionnement (émissions de scope3).

Figure 9: Ambition de décarbonation des activités shipping

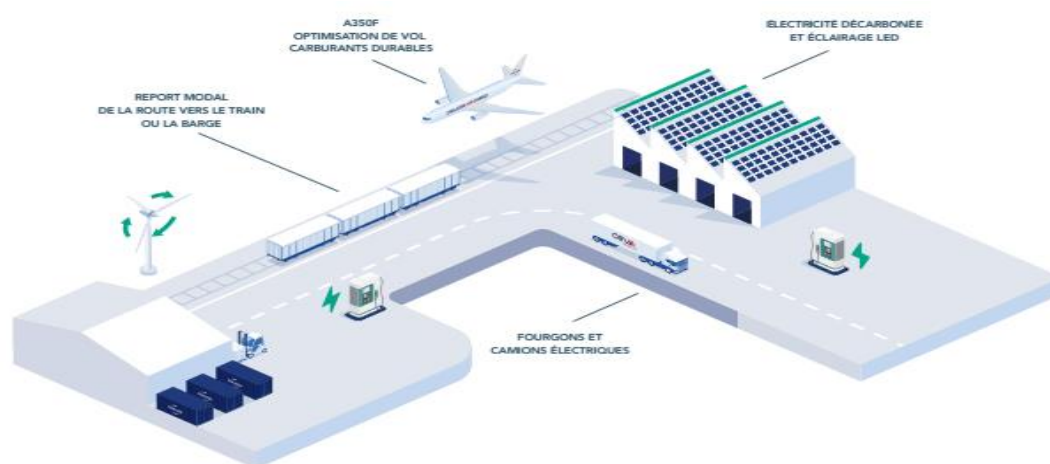


Source : document interne du groupe CMA-CGM département commercial

3.2.2 Objectifs de décarbonation des activités logistiques & aériennes :

À terre et dans les airs, les entités de CMA CGM contribuent à l'objectif Net Zéro Carbone. En fait le groupe prévoit de l'électricité 100% décarbonnée pour alimenter les entrepôts CEVA Logistics, d'ici 2025. Il vise aussi 70% de report modal de la route vers la barge ou le rail d'ici 2025. Un autre objectif qui ne manque guère d'importance est celui de réduction de consommation d'énergie de -20% pour l'A350F.

Figure 10: activités logistiques et aériens décarbonisés



Source : document interne du groupe CMA-CGM département commercial

➤ CEVA LOGISTICS :

D'ici 2025, une flotte de 1 450 véhicules électriques sera déployée sur l'ensemble des opérations logistiques, et 100% d'électricité décarbonnée sera utilisée pour les activités d'entreposage grâce à l'installation de 2,1 millions de m² de panneaux solaires.

CEVA Logistics s'allie à ENGIE et SANEF pour créer l'European Clean Transport Network Alliance afin de développer un réseau inédit de stations relais pour les poids

Lourds équipées de bornes de recharge multi-énergies renouvelables, stratégiquement situées à proximité des autoroutes européennes.

➤ REPORT MODAL :

Le Groupe CMA CGM adopte une ambitieuse stratégie de report modal de la route vers les modes de transport moins carbonés (rail et barge) avec l'objectif d'atteindre 70% d'ici 2025.

➤ CMA CGM AIR CARGO :

Lancée en mars 2021, la division fret aérien du Groupe sera compagnie de lancement du modèle le plus moderne et efficace disponible sur le marché : l'A350F. CMA CGM AIR CARGO adopte également les systèmes d'optimisation de vol les plus avancés.

Dans le cadre de la coalition NEW ENERGIES, CMA CGM AIR CARGO mène une réflexion prospective sur les carburants d'aviation durables (CAD).

3.2.3 Les nouvelles technologies du groupe

3.2.3.1 Optimisation des activités maritimes :

Pionnier de la décarbonation du transport maritime, CMA CGM a enregistré une réduction de 50% des émissions de CO₂ par conteneur transporté entre 2008 et 2022. Pour soutenir son ambition de réduction des émissions carbone en valeur absolue, le groupe continue d'optimiser le design de ses navires et de renforcer l'efficacité énergétique de ses opérations et infrastructures en mer et sur terre. En fait 200 millions de dollars sont investis pendant 10 ans dans le retrofit des navires. Grâce à l'utilisation de fleetcenter l'émission de 400000 tonnes de CO₂ ont été évitées en 2022. le groupe prévoit le lancement de 200 navires connectés en temps réel dès 2025.

Figure 11: réduction de 20 % de CO₂ chez CMA-CGM



Source : document interne du groupe CMA-CGM département commercial

3.2.3.2 Excellence opérationnelle :

L'excellence opérationnelle est un levier clef pour réduire les émissions de CO2 du Groupe. Trois Fleet Centers assistent en permanence les équipages à bord avec des données améliorées pour optimiser les itinéraires et réduire la consommation de carburant. En 2022, les fleetcenters ont permis d'éviter 400000 d'émissions de CO2.

3.2.3.3 Intelligence artificielle :

L'intelligence artificielle est mise au service d'une meilleure efficacité énergétique sous la forme de solutions de routage et d'optimisation du rendement des moteurs. La connectivité avancée de 200 navires, visée pour 2025 (projet SMARTSHIP), permettra de transmettre en temps réel des données de navigation et de consommation de carburant.

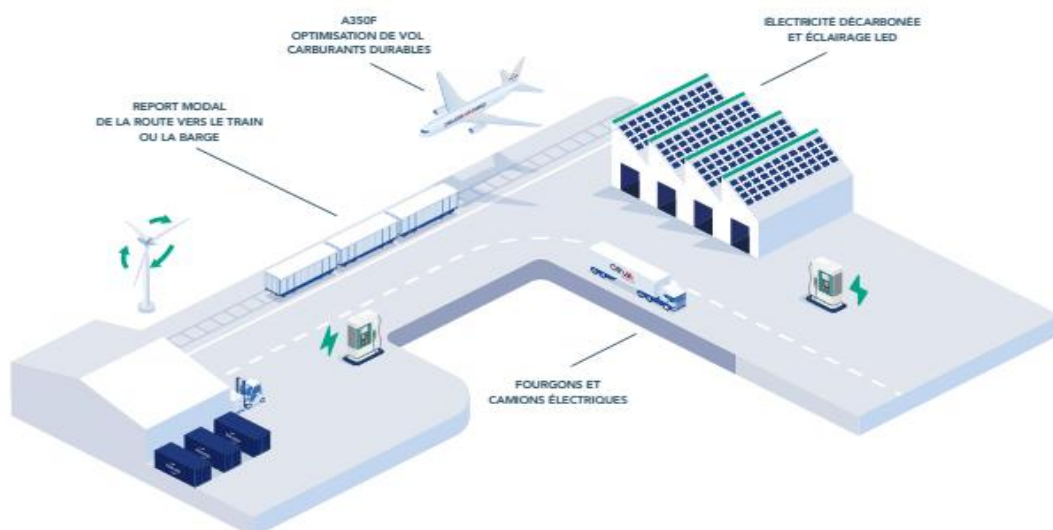
3.2.3.4 Modernisation des navires :

Le Groupe améliore continuellement les performances de sa flotte en propriété grâce à des innovations en matière de conception (hydrodynamisme et aérodynamisme) et de propulsion, afin de générer des économies de carburant et de réduire son impact carbone. De plus, CMA CGM a investi plus de 200 millions de dollars en 10 ans dans le retrofit des navires (déflecteurs, bulbes, hélices ...).

3.2.3.5 Optimisation des terminaux portuaires :

Des actions structurantes ont été mises en place au sein des terminaux portuaires opérés par le Groupe pour réduire leur impact environnemental : installation de panneaux photovoltaïques, recours à des équipements de manutention hybrides ou tout électriques, diminution de la consommation de carburant et fourniture

Figure 12: activités logistiques et aériens décarbonisés



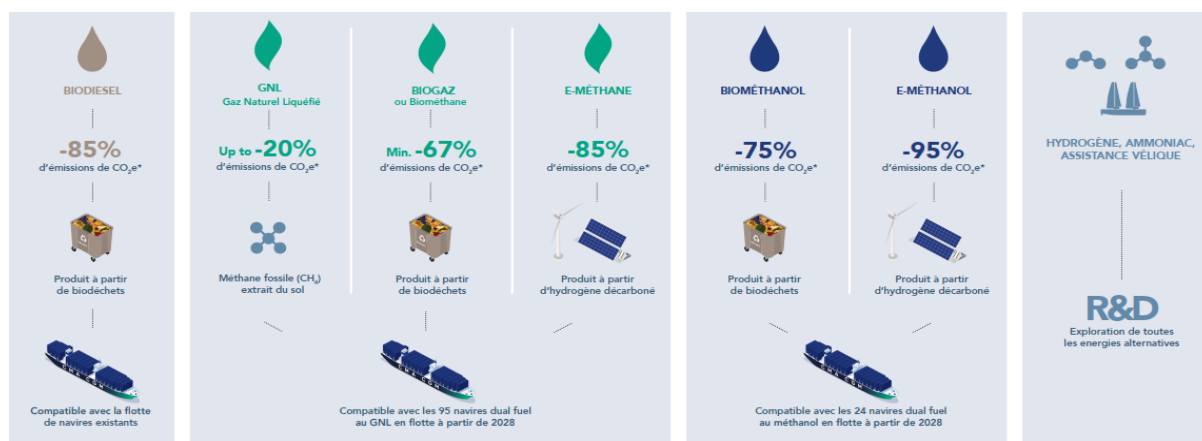
biodiesel, éclairage LED.

Source : document interne du groupe CMA-CGM département commercial

3.2.3.6 Les nouvelles technologies bas carbone :

Le développement des énergies bas carbone est le principal défi à relever pour un transport maritime plus durable. Pionnier dans l'utilisation de navires au GNL et de biocarburants, CMA CGM poursuit la diversification de son mix énergétique en intégrant de nouvelles énergies bas carbone. Le groupe est classé comme la première compagnie à commander des navires au GNL. Elle possède 119 navires capables d'utiliser du biogaz, du bio méthanol, et des carburants de synthèse. Il a noté que le groupe a investi 15 milliards de dollars dans de nouveaux navires

Figure 13: Stratégies technologiques adoptés par CMA-CGM



dua
l-
fue
l.

La figure ci-dessous expose les différentes nouvelles énergies en bas carbone.

Source : document interne du groupe CMA-CGM département commercial

3.2.3.7 Le recours aux énergies alternatives

CMA CGM a été la première compagnie maritime à commander des navires propulsés au GNL dès 2017 et à utiliser des biocarburants dès 2019. le groupe opère aujourd'hui 35 navires compatibles avec du biogaz, et il

en aura 119 d'ici 2028 compatibles avec du biogaz, du bio méthanol et des carburants de synthèse.

R&D pour explorer toutes les énergies bas carbone :

La décarbonation du transport maritime viendra d'une pluralité de solutions énergétiques. C'est pourquoi le groupe cherche à renforcer la production des énergies bas carbone avec lesquelles ses navires sont déjà compatibles (biogaz, bio méthanol et carburants de synthèse). le groupe explore aussi les énergies alternatives du futur : ammoniac, hydrogène, et assistance vélique. Cette démarche est partagée avec d'autres parties prenantes du transport et de la logistique à travers la coalition NEW ENERGIES et des collaborations avec leurs concurrents.

Figure 14: Navires CMA-CGM

- A titre d'exemple
- **MAERSK** : Assure des études d'opportunité du soutage au bio méthanol, effort commun pour l'adoption d'un cadre réglementaire solide et durable en coordination avec les autorités réglementaires.
 - **COSCO SHIPPING ET SIPG** : approvisionnement de bio méthanol et d'e-méthanol.



Source : document interne du groupe CMA –CGM département commercial.

3.2.3.8 CMA CGM au cœur d'un écosystème d'innovation :

Engagée à atteindre le Net Zero Carbone d'ici 2050, CMA CGM soutient et stimule l'innovation pour construire des chaînes d'approvisionnement mondiales moins émettrices de carbone et plus durables. En s'associant aux leaders de l'industrie, aux startups, aux universités et aux centres de recherche, CMA CGM vise à accélérer la transition et à explorer toutes les solutions possibles pour répondre aux besoins de ses clients. par exemple en 2023, 220 solutions ont été évaluées par l'équipe R&D du Groupe, avec 7 accélérateurs de startups dans le monde. Aujourd'hui le groupe fait partie des 19 acteurs industriels majeurs s'unissent à travers la Coalition NEW ENERGIES pour le Transport & la Logistique.

➤ *Équipe R&D interne :*

Le Groupe a récemment renforcé le périmètre de son équipe R&D pour explorer et tester des innovations technologiques et énergétiques de pointe dans 5 domaines : énergies, navires, terminaux, logistique terrestre et aérienne. 220 solutions ont été évaluées en 2023.

➤ **ZEBOX :**

Sept incubateurs et accélérateurs de startups (France, Royaume-Uni, Amérique du Nord, Caraïbes, Afrique de l'Ouest et Asie Pacifique), mettent en relation des leaders mondiaux de la logistique et des startups innovantes pour faire émerger de nouvelles solutions pour l'industrie logistique de demain. CMA CGM contribue ainsi au développement de WAGA ENERGY qui produit du bio méthane à partir de gaz de décharge, ou de la start-up ENERGO qui produit du méthane de synthèse à moindre coût.

➤ **NEW ENERGIES :**

CMA CGM partage son expertise et ses efforts de R&D avec 19 partenaires industriels à travers la Coalition des Énergies pour le Transport & la Logistique, créée en 2019 par Rodolphe Saadé pour accélérer la transition énergétique des chaînes d'approvisionnement mondiales. La Coalition est un lieu de prospective et de tests : avec AIRBUS, ROLLS ROYCE et AIR FRANCE, CMA CGM AIR CARGO mène ainsi une étude comparative des différents types de carburants d'aviation durables (CAD).

➤ **TANGRAM :**

Le centre d'excellence et d'innovation de CMA CGM, qui a ouvert ses portes début 2024, accueille chercheurs, industriels et entrepreneurs pour imaginer le transport et la logistique durable de demain.

Ces différentes initiatives sont réalisées en coordination avec PULSE, le fonds énergies de CMA CGM, doté d'1,5 milliard d'euros pour accélérer la décarbonation du Groupe et de l'industrie du transport et de la logistique.

➤ **PULSE, le Fonds Énergies CMA CGM**

PULSE est le Fonds Energies de CMA CGM, il a été créé en 2022 par Rodolphe Saadé pour accélérer la transition énergétique du Groupe et de l'ensemble du secteur du transport et de la logistique.

➤ **VERTICALES D'INVESTISSEMENT :**

La stratégie d'investissement de PULSE repose sur deux piliers principaux :

L'innovation, à travers des investissements dans l'électrification, l'efficacité énergétique ou la capture carbone.

Les projets industriels énergétiques avec la production de carburants alternatifs pour les navires CMA CGM (bio et e fuel) et la production d'énergie renouvelables (photovoltaïques) pour les assettes terrestres.

➤ **PROJETS SOUTENUS :**

En 18 mois, PULSE a engagé 460 millions d'euros d'investissements dans quarante projets technologiques et énergétiques, parmi lesquels :

SALAMANDRE : production de biogaz pour nos navires, en collaboration avec Engie (Le Havre, France)

CARBON : plus grand projet européen de fabrication de panneaux photo voltaïques (Fos-sur-Mer , France).

FLEXIS : production de vans électriques destinés à la logistique du dernier kilomètre, avec RENAULT et VOLVO

Deux gigafactories de batterie au lithium: ASCEND (États-Unis) et VERKOR (France)

HY 24 : fonds dédié aux investissements dans les infrastructures d'hydrogène décarboné.

R'HYSE : financement de camions à l'hydrogène pour assurer les transports opérés par CEVA Logistics

NET ZERO: startup spécialisée dans la capture et la séquestration carbone.

➤ **Pour une industrie maritime durable :**

En complément, PULSE alloue une enveloppe de 200 millions d'euros pour soutenir la décarbonation de la filière maritime française. La gestion opérationnelle de ces fonds sera assurée par BPIFRANCE. Cet effort consenti aux côtés de l'État français était naturel pour faire vivre la solidarité des gens de mer. Ceci est assuré par 1,5Md€ de budget sur 5 ans, avec 40 projets soutenus. Il est à noter que 200M€ sont alloués pour soutenir la décarbonation de la filière maritime française.

3.2.3.9 L'intégration des clients de LA CMA CGM dans la démarche de décarbonation :

Les investissements du Groupe pour un transport et une logistique plus durables se traduisent par une réduction de l'empreinte carbone de ses clients, en renforçant l'efficacité des opérations et en diversifiant le mix énergétique de CMA CGM. En fait des services à valeur ajoutée sont offerts aux clients pour accélérer leur démarche de décarbonation. Des offres de report modal sur mesure.

Présent sur l'intégralité de la chaîne logistique, le Groupe CMA CGM peut offrir à ses clients des solutions adaptées à leur besoin de décarbonation.

Dans le cadre de ses campagnes #SwitchToRail et #SwitchToBarge, CMA CGM propose des tarifs particulièrement compétitifs pour encourager ses clients à choisir les modes de transport les moins carbonés. 64% des conteneurs pris en charge dans le cadre du carrier haulage empruntent aujourd'hui la barge ou le rail (objectif : 70% en 2025).

Depuis 2020, CMA CGM propose des solutions de transport maritime à faible émission de carbone, basées sur l'utilisation de carburants alternatifs et des projets de compensation, disponibles sur tous les trades grâce à un mécanisme de mass balance.

Les clients peuvent réduire les émissions de carbone de leurs expéditions de 1% à 84% en utilisant des biocarburants et du bio méthane, et compenser les émissions résiduelles en contribuant à des projets de compensation de carbone.

Cette gamme de produits répond aux normes ISO et peut être utilisée par les clients à des fins de déclaration du carbone.

3.3 Interprétation des résultats de l'enquête :

3.3.1 Méthodologie de travail :

Dans le cadre de ce mémoire, une série d'hypothèses a été créée à l'aide de fondements théoriques. Le but de celui-ci est donc de confirmer ou d'infirmer les hypothèses à l'aide de données collectées sur le terrain.

3.3.1.1 Démarche suivi :

Les outils de recherche utilisés sont le guide d'entretien.

Nous avons choisi de mener un entretien avec les responsables du département commerciale : Outside Sales, Marketing Officer, Sales Support et Marketing et RSE Officer qui ont accepté de répondre à nos questions au moment de l'étude.

Étude qualitative par un guide d'entretien :

3.3.1.2 Définition de L'entretien :

« Un rapport oral, en tête à tête, entre deux personnes dont l'une transmet à l'autre des informations sur un sujet prédéterminé »⁴⁵ Un entretien est une conversation structurée et ciblée, souvent utilisée dans un contexte professionnel ou de recherche pour collecter des informations, évaluer les qualifications d'un candidat pour un poste, ou obtenir un éclairage expert sur un sujet spécifique. Il se caractérise par une série de questions préparées à l'avance par l'intervieweur, qui cherche à comprendre les perspectives, les expériences, les compétences ou les connaissances de l'interviewé. Les entretiens peuvent être formels ou informels, et se dérouler en face-à-face, par téléphone, ou même via des plateformes de communication en ligne. Ils sont un outil essentiel pour la prise de décision dans les processus de recrutement, la collecte de données pour les études de marché, ou les enquêtes sociologiques et psychologiques.

3.3.1.3 Les types d'entretien :

Il existe trois catégories principales d'entretiens :⁴⁶

Entretien non directif :

⁴⁵Smain CHABANI et Hassane OUACHERINE, « guide de méthodologie de la recherche en science sociales », 2^{ème} édition, Taleb impression, 2018, p72.

⁴⁶ . Smain CHABANI et Hassane OUACHERINE, « guide de méthodologie de la recherche en science sociales », 2^{ème} édition, Taleb impression, 2018, p73,74.78

Cette forme d'entretien offre une grande flexibilité, permettant à l'interviewé de s'exprimer librement et d'aborder les sujets à sa guise. Il est souvent privilégié lorsqu'on cherche à explorer un domaine où peu est connu et où l'intervieweur souhaite découvrir des perspectives non anticipées.

Entretien semi-directif :

Comme l'indique son appellation, cet entretien se situe entre l'approche non directive et la directive. Il offre un cadre structuré avec des questions ouvertes qui orientent la conversation, tout en laissant la place à l'interviewé pour développer ses réponses. Ce format est utile pour recueillir des informations tout en pouvant approfondir certains points grâce à des questions ciblées.

Entretien directif :

Il s'agit d'une méthode d'entrevue où la marge de manœuvre de l'interviewé est plus limitée. Proche d'un questionnaire oral, cet entretien vise à obtenir des informations précises et détaillées sur des sujets spécifiques. Les questions sont généralement fermées et directement liées au sujet de recherche, permettant une analyse approfondie dans des domaines particuliers.

3.3.1.4 Le choix et l'objectif de l'entretien :

Pour notre étude nous avons décidé d'opter pour un entretien semi-directif, par ce qu'il est le plus adapté à notre but recherché, qui est de nous informer et de vérifier des points particuliers liés à nos hypothèses préétablies.

L'objectif de notre entretien avec CMA_CGM semble être de recueillir des informations détaillées sur la démarche de décarbonation maritime, ainsi que de comprendre l'importance de cette démarche de décarbonation et les nouvelles technologies utilisées et les défis.

3.3.1.5 Description du guide d'entretien :

Le guide d'entretien relatif à notre étude est composé de 10 questions comme le démontre (l'annexe 01) , les questions sont posées de manière à répondre à la problématique .

3.3.2 Analyse et Interprétation des résultats

Afin de pouvoir répondre à notre problématique et vérifier le bienfondé de nos hypothèses nous avons élaboré un guide d'entretien semi directif, qui vise comme objectif de connaître l'importance de la démarche de décarbonation maritime au sein de CMA CGM Alger, et de déceler les différentes technologies utilisées dans ce domaine. Notre échantillon est composé de

quatre responsables à savoir : Outside Sales, Marketing et RSE Officer, Marketing Officer, et Sales Support.

Dans ce qui suit nous allons dévoiler les principaux résultats de cette enquête. Dans un premier nous allons exposer les réponses des responsables enquêtés, et nous terminerons cette partie par une synthèse globale.

Notre guide d'entretien est divisé en deux parties, la première s'intéresse à connaître l'importance et l'intérêt de la mise en place de la démarche de la décarbonation au sein de CMA CGM Alger. la deuxième partie est plutôt centrée sur les nouvelles technologies utilisées dans cette dites démarche.

➤ **L'importance de la démarche de la décarbonation pour CMA CGM Alger :**

La démarche de décarbonations est considérée aujourd'hui comme un facteur clés de succès, ou même un élément de différenciation qui crée de la valeur pour les entreprises. Ceci à pousser la majorité des entreprises du transport maritime à adopter cette démarche.

1. Pourquoi la CMA CGM a fait appel à la démarche de décarbonation maritime ?

Nous avons interrogé les responsables sur la question de l'importance de faire appel à la démarche de décarbonation maritime. Tous les responsables ont mentionné des raisons similaires : la réduction de l'empreinte carbone, la conformité aux réglementations environnementales internationales, et la réponse aux attentes croissantes des clients en matière de durabilité. Cette convergence indique un alignement stratégique fort au sein de l'entreprise sur l'importance de la durabilité.

2. L'adhésion à la logistique verte est-elle une obligation ou un choix ?

Selon les explications des responsables interviewés, l'adhésion à la logistique verte est à la fois une obligation et un choix stratégique. Les réglementations imposées par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) sont un moteur essentiel, mais les responsables soulignent également les bénéfices concurrentiels et l'amélioration de l'image de marque. Ils confirment que cette démarche à des effets positifs sur la performance de l'entreprise.

3. Les concurrents ont-ils appel aussi à cette démarche de décarbonation ?

D'après les déclarations des responsables questionnés, la démarche de décarbonation est devenue une tendance industrielle adoptée par tous les concurrents. En fait Maersk, MSC, et Hapag-Lloyd, les trois principaux concurrents de la CMA CGM ont intégré cette démarche dans

leur politique de développement durable . Selon leur explication cette démarche leur permet d'être différent, et de profiter de certains avantages concurrentiels.

Les réponses unanimes montrent que la démarche de décarbonation procure un avantage concurrentiel significatif à CMA CGM, notamment en attirant des clients soucieux de l'environnement, en améliorant l'efficacité énergétique et en renforçant l'image de marque.

La satisfaction des clients ?

Nous avons interrogé les responsables sur la contribution de la démarche de décarbonation sur la satisfaction des clients. Tous les responsables sont convaincus que cette dite démarche améliorera la satisfaction des clients, car ses derniers sont de plus en plus attentifs à l'impact environnemental de leurs partenaires commerciaux.

➤ **Les nouvelles technologies utilisées dans la démarche de décarbonation au sein de la CMA CGM**

Dans cette deuxième partie de notre guide d'entretien nous avons essayé de connaître les nouvelles technologies utilisées dans la démarche de décarbonation au sein de la CMA CGM.

1. Pourquoi est-il important d'introduire de nouvelles technologies et quelles sont celles adoptées par CMA CGM ?

Les responsables interrogés s'accordent à dire que l'introduction de nouvelles technologies chez CMA CGM est essentielle pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ces technologies permettent à l'entreprise de se conformer aux réglementations environnementales internationales, notamment celles imposées par l'Organisation maritime internationale (OMI), qui exigent des réductions significatives des émissions de gaz à effet de serre. En adoptant des technologies de pointe, CMA CGM peut non seulement réduire ses émissions et éviter les pénalités, mais aussi conserver sa licence d'exploitation dans un marché de plus en plus axé sur le développement durable. Deuxièmement, les nouvelles technologies offrent un avantage concurrentiel en améliorant l'efficacité énergétique et en réduisant les coûts opérationnels à long terme, ce qui attire les clients soucieux de l'environnement et renforce l'image de marque de l'entreprise. L'innovation technologique est également un moyen de se démarquer des concurrents et de répondre aux attentes croissantes des parties prenantes en matière de pratiques durables. Enfin, l'engagement de CMA CGM à atteindre l'objectif « Net ZeroCarbon » d'ici 2050 repose sur l'investissement dans des technologies innovantes.

Parmi ces technologies, les responsables mentionnent l'utilisation de navires propulsés au gaz naturel liquéfié (GNL), qui réduisent considérablement les émissions de CO₂, de soufre et de

particules fines, ainsi que l'exploration de carburants alternatifs tels que le bio méthane, le bio méthanol et les carburants synthétiques. En outre, des solutions numériques et d'intelligence artificielle sont utilisées pour optimiser les itinéraires des navires et l'efficacité énergétique. CMA CGM investit également dans la modernisation de sa flotte en améliorant la conception des navires et le retrofit, et prend des mesures pour réduire l'impact environnemental de ses terminaux portuaires, notamment par l'installation de panneaux photovoltaïques et l'utilisation d'engins de manutention hybrides ou électriques. Enfin, la compagnie s'engage dans un écosystème d'innovation en collaborant avec des start-ups, des universités et des centres de recherche, soutenus par le fonds énergétique PULSE de 1,5 milliards d'euros, afin d'explorer et de tester des solutions énergétiques de pointe. Ces initiatives démontrent l'approche proactive de CMA CGM pour créer un avenir plus durable pour l'industrie maritime.

2. Les nouvelles technologies de la CMA CGM se rapprochent-elles de celles choisies par les concurrents ?

Par rapport à cette question les responsables enquêtés ne partagent pas tous le même avis, certains pensent que les technologies de CMA CGM sont similaires à celles des concurrents, d'autres soulignent des divergences stratégiques, notamment avec Maersk qui explore des alternatives au GNL.

3. Comment jugez-vous le coût de ces nouvelles technologies : élevé, très élevé ou excessif ?

Tous les responsables s'accordent à dire que le coût des nouvelles technologies est élevé, mais nécessaire pour assurer la compétitivité à long terme et répondre aux exigences environnementales. Les investissements initiaux sont importants, mais les bénéfices à long terme justifient ces coûts. (le coût de ces nouvelles technologies est considérable 1,5 Milliards d'euro).

4. Quelles actions futures et innovations technologiques la CMA CGM prévoit-elle pour améliorer ses performances en décarbonation maritime ?

D'après les déclarations des interviewés, la CMA CGM prévoit de continuer à investir dans des solutions qui protègent et respectent l'environnement, comme par exemple faire appel à des navires à faibles émissions, explorer des carburants alternatifs comme l'hydrogène et l'ammoniac, et développer des solutions numériques pour optimiser les itinéraires et réduire la consommation de carburant.

5. Quels sont les principaux défis auxquels la CMA CGM est confrontée dans sa démarche de décarbonation ?

Selon les explications des responsables enquêtés, la démarche de décarbonation impose à CMA CGM de faire face à plusieurs défis. Les coûts élevés des nouvelles technologies obligent les dirigeants à garantir des sources de financement durables. Il s'agit des coûts d'achat et d'installation, mais aussi des coûts liés à la formation du personnel permanent. D'autres défis cités par les interviewés tels que les incertitudes réglementaires ces dernières peuvent constituer une menace dans certains cas. Un autre défi qui ne manque guère d'importance est celui lié à la coordination avec les parties prenantes de l'industrie. D'après les éclaircissements des responsables la coordination avec les partenaires est compliquée vu que chacun a ses propres intérêts et objectifs.

3.3.3 Synthèse Globale :

Introduction :

La décarbonation maritime est devenue une priorité pour les entreprises de transport maritime, en raison des préoccupations croissantes liées au changement climatique et aux réglementations environnementales strictes. L'étude menée au sein de CMA CGM Alger se concentre sur la démarche de décarbonation et les nouvelles technologies utilisées pour réduire les émissions de carbone. Cette analyse thématique repose sur les témoignages de quatre responsables de l'entreprise, fournissant une perspective détaillée sur les motivations, les stratégies, et les défis associés à cette démarche.

➤ **Motivations de la Démarche de Décarbonation**

Réduction de l'empreinte carbone et conformité réglementaire Tous les responsables interrogés soulignent l'importance de réduire l'empreinte carbone de CMA CGM. Cette motivation est renforcée par la nécessité de se conformer aux réglementations environnementales internationales, telles que celles imposées par l'Organisation Maritime Internationale (OMI). La réduction de l'empreinte carbone n'est pas seulement une obligation réglementaire, mais également un engagement envers la durabilité et la protection de l'environnement.

Pression des parties prenantes et compétitivité Les clients et les investisseurs exigent de plus en plus des pratiques durables. Répondre à ces attentes est crucial pour maintenir la compétitivité de CMA CGM sur le long terme. La durabilité devient ainsi un facteur clé de différenciation et de satisfaction client.

➤ **Obligations et Choix Stratégiques**

Régulations environnementales et choix stratégique L'adhésion aux normes de la logistique verte est à la fois une obligation réglementaire et un choix stratégique. Les régulations

imposent des contraintes, mais elles offrent également des opportunités pour améliorer l'image de marque de CMA CGM et se distinguer sur le marché. Les responsables soulignent que les choix stratégiques de décarbonation sont motivés par la volonté d'être des leaders en durabilité.

➤ **Avantage Concurrentiel et Satisfaction Client**

Avantage concurrentiel significatif L'adoption de pratiques de décarbonation procure un avantage concurrentiel en attirant des clients soucieux de l'environnement. Les responsables s'accordent à dire que cette démarche améliore l'efficacité énergétique et renforce l'image de marque de l'entreprise.

Amélioration de la satisfaction client Les clients attendent des pratiques durables, et CMA CGM répond à ces attentes en intégrant des technologies vertes. Cette réponse aux attentes des clients renforce leur fidélité et leur satisfaction.

➤ **Technologies Innovantes Adoptées**

Technologies clés CMA CGM adopte diverses technologies innovantes pour réduire les émissions de carbone. Parmi ces technologies, l'utilisation du gaz naturel liquéfié (GNL) est fréquemment mentionnée. Cette adoption technologique est comparée aux pratiques des concurrents, où certaines différences stratégiques, comme l'utilisation de carburants alternatifs, sont observées.

➤ **Coût et Investissements**

Coût élevé mais justifié Les investissements initiaux dans les nouvelles technologies sont élevés, mais ils sont justifiés par les bénéfices à long terme. Les responsables reconnaissent que les coûts élevés sont un obstacle, mais ils sont nécessaires pour assurer la compétitivité et répondre aux exigences environnementales.

➤ **Défis et Actions Futures**

Défis principaux Les principaux défis incluent les coûts élevés, la formation du personnel, les incertitudes réglementaires, et la coordination avec les parties prenantes. Ces obstacles doivent être surmontés pour réussir la décarbonation maritime.

Actions futures CMA CGM prévoit de continuer à investir dans des technologies vertes, y compris les navires au GNL, et d'explorer des carburants alternatifs comme l'hydrogène et l'ammoniac. Les solutions numériques pour optimiser les opérations sont également à l'étude, démontrant l'engagement continu de l'entreprise envers l'innovation et la durabilité.

L'analyse thématique des réponses des responsables de CMA CGM Alger révèle une approche proactive et stratégique de la décarbonation maritime. Les motivations incluent la réduction de

l'empreinte carbone, la conformité réglementaire, et la réponse aux attentes des parties prenantes. Les technologies innovantes adoptées sont essentielles pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les émissions. Bien que les coûts soient élevés, les bénéfices à long terme justifient ces investissements. Les actions futures et les défis soulignent l'engagement continu de l'entreprise envers la durabilité et l'innovation. Cette étude met en lumière l'importance de la décarbonation dans l'industrie maritime et la position de leader de CMA CGM dans ce domaine.

3.3.4 Recommandations

Sur la base de l'analyse des résultats de notre étude, quelques recommandations sont proposées pour la CMA CGM afin d'améliorer et d'optimiser son approche de la décarbonation maritime :

1. Augmenter les investissements dans les nouvelles technologies :

Continuer à investir dans les navires fonctionnant au GNL: moderniser la flotte avec des navires fonctionnant au GNL et explorer d'autres carburants alternatifs tels que le bio méthane et l'hydrogène.

Adopter des solutions numériques : Utiliser l'intelligence artificielle et les systèmes de gestion de l'énergie pour optimiser les itinéraires et réduire la consommation de carburant.

2. Améliorer la formation et la sensibilisation du personnel :

Former le personnel aux nouvelles technologies : Mettre en place des programmes de formation continue sur les nouvelles technologies et les meilleures pratiques en matière de décarbonation.

Sensibilisation à la durabilité : Sensibiliser aux questions environnementales et aux avantages de la décarbonation.

3. Collaboration et partenariats stratégiques :

Renforcer les partenariats avec les universités et les centres de recherche : Travailler ensemble pour rester à la pointe de l'innovation technologique.

Établir des partenariats avec des jeunes entreprises innovantes : Utiliser le fonds énergétique PULSE pour soutenir les collaborations avec les jeunes entreprises.

4. S'adapter et se conformer aux réglementations internationales :

Veille réglementaire proactive: Veiller en permanence sur les réglementations internationales afin d'anticiper les changements.

Participation active aux discussions sur les réglementations : Participer aux discussions sur les réglementations environnementales pour influencer les décisions.

5. Optimisation des coûts et financement durable :

Recherche de financements durables : Trouver des sources de financement durables, telles que des partenariats financiers et des subventions.

Analyse coûts-avantages à long terme : Justifier les investissements dans les technologies vertes par une analyse coûts-avantages à long terme.

Ces recommandations visent à aider CMA CGM à renforcer sa position de leader dans la décarbonation maritime tout en améliorant l'efficacité opérationnelle et en répondant aux attentes des parties prenantes en termes de durabilité.

Conclusion du chapitre 03 :

En conclusion, la démarche de décarbonation adoptée par CMA CGM reflète un engagement envers la durabilité et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les politiques et mesures mises en œuvre montrent une volonté de leadership dans le secteur maritime pour se conformer aux réglementations internationales et répondre aux attentes des clients en matière de responsabilité environnementale.

CMA CGM Algérie, en tant que filiale stratégique du groupe, contribue activement à ces efforts en intégrant des technologies innovantes telles que l'utilisation du gaz naturel liquéfié (GNL) et l'exploration de carburants alternatifs. Les investissements dans la modernisation de la flotte et l'amélioration des infrastructures portuaires illustrent l'engagement de l'entreprise à long terme pour une réduction significative de son empreinte carbone.

Les résultats montrent une amélioration de l'efficacité énergétique et une réduction des émissions. Cependant, des défis subsistent, notamment en termes de coûts élevés et de formation continue du personnel. Pour surmonter ces obstacles, CMA CGM devra continuer à innover et à investir dans des technologies durables.

Conclusion Générale

L'objectif principal de notre travail est d'explorer la démarche de décarbonation maritime au sein de CMA CGM, en mettant l'accent sur les nouvelles technologies utilisées, les défis rencontrés, et les stratégies adoptées pour réduire l'empreinte carbone de l'entreprise. Les résultats obtenus grâce à des entretiens semi-directifs avec les responsables commerciaux de CMA CGM Algérie ont permis de confirmer nos hypothèses et d'offrir une vue d'ensemble de l'engagement de l'entreprise dans la décarbonation.

Dans un premier temps, la partie théorique de notre étude a mis en lumière les enjeux et les défis du secteur du transport maritime. Le transport maritime joue un rôle crucial dans le commerce international, représentant environ 90 % des échanges mondiaux. Toutefois, ce secteur est également responsable d'une part significative des émissions de gaz à effet de serre, ce qui en fait une cible majeure pour les initiatives de décarbonation. Les réglementations internationales, telles que celles imposées par l'Organisation Maritime Internationale (OMI), ont fixé des objectifs ambitieux pour réduire ces émissions. La décarbonation, soutenue par des innovations technologiques et des pratiques durables, est devenue essentielle pour répondre à ces exigences et contribuer à la lutte contre le changement climatique.

Sur le plan pratique, CMA CGM s'est engagée dans une série d'initiatives visant à réduire son empreinte carbone. L'entreprise a investi massivement dans des technologies innovantes, notamment des navires propulsés au gaz naturel liquéfié (GNL), et explore d'autres carburants alternatifs comme le biométhane et l'hydrogène. L'intégration de solutions numériques pour optimiser les itinéraires et améliorer l'efficacité énergétique est également une composante clé de sa stratégie. Les partenariats avec des universités, des centres de recherche et des start-ups, ainsi que l'utilisation du fonds énergétique PULSE pour soutenir des projets innovants, témoignent de l'engagement de CMA CGM à rester à la pointe de l'innovation technologique.

Les résultats de l'analyse de terrain ont confirmé les hypothèses initiales de notre étude. Par rapport à notre première hypothèse, qui suppose que « *l'objectif principal de CMA CGM en adoptant la démarche de décarbonation maritime est de réduire son empreinte carbone* » est confirmée. Pour la deuxième hypothèse « *les nouvelles technologies introduites visent principalement l'amélioration de la conception des navires et à optimiser leur efficacité énergétique* » est aussi confirmée. Enfin, « *le choix des technologies est guidé par leur capacité à respecter et à protéger l'environnement* », est aussi une hypothèse confirmée.

En conclusion, cette étude met en évidence l'importance stratégique de la décarbonation pour CMA CGM. L'entreprise a su intégrer des technologies innovantes et adopter des pratiques durables pour répondre aux exigences réglementaires et aux attentes des parties prenantes.

En somme, la décarbonation maritime représente non seulement une exigence réglementaire, mais aussi une opportunité stratégique pour CMA CGM. Les efforts continus dans ce domaine permettront à l'entreprise de maintenir sa compétitivité, de renforcer son image de marque et de contribuer significativement à la lutte contre le changement climatique, tout en améliorant sa performance opérationnelle et en répondant aux attentes des parties prenantes.

Bibliographie

1. Ouvrages :

- **Alain Grandjean et Jean-Marc Jancovici:** *Vers une société décarbonée: Enjeux et perspectives*. 2021.
- **Andreas Malm:** *The Green New Deal and the Limits of Capital*. 2020. (Traduit avec DeepL.com)
- **Jean-François Brun:** *L'économie du conteneur*. 2016.
- **Jean-Marie Jauffret et Alain Savary:** *Gestion du transport maritime*. 2021.
- **Marc Levinson:** *Le conteneur: Une révolution logistique*. 2011.
- **Olivier Frémont:** *Transport maritime et logistique*. 2019.
- **Yann Alix:** *Prospective maritime et stratégies portuaires*. Fondation SEFACIL, 2018.
- **Yves Le Goc:** *Droit maritime*. 2023.

2. Articles :

- **Smain CHABANI et Hassane OUACHERINE:** "Guide de méthodologie de la recherche en science sociales." 2ème édition, Taleb impression, 2018, p. 72-78.
- **WAROT (J.):** "L'avènement du container dans le trafic maritime." *DMF*, 1951, p. 263.

3. Dictionnaires et Manuels :

- La chambre de commerce internationale: *Règles internationales pour l'interprétation des termes commerciaux*, Brochure n92, 1936.
- **ICC:** *Incoterms® 2020: Guide pratique des incoterms*.

4. Rapports et documents administratifs :

- **La décarbonation de l'économie française: Scénarios et défis.** Commissariat général au développement durable (CGDD), 2020.

5. Webographie :

- https://algerie-eco.com/2023/02/28/gnl-lalgerie-devient-premier-exportateur-dafrique/#google_vignette (Consulté le 24/04 à 10:30)
- <https://bansard.com/fr/actualites/omi-2023-ce-que-vous-devez-savoir-sur-les-nouvelles-normes#:~:text=Les%20navires%20avec%203%20an>
- <https://blog.bio-ressources.com/2023/08/24/le-defi-environnemental-du-transport-maritime/> (Consulté le 17/04/2024 à 11:30)
- <http://books.openedition.org/puam/964?lang=fr> (Consulté le 11/03/2024 à 14:16)
- <https://cen.acs.org/environment/greenhouse-gases/shipping-industry-looks-green-fuels/100/i8> (Consulté le 23/04 à 15:00)
- <https://clearseas.org/fr/insights/decarbonisation-du-transport-maritime-des-carburants-propres-pour-un-avenir-plus-vert/> (Consulté le 24/04 à 11:30)
- <https://container-xchange.com/blog/shipping-container-companies/> (Consulté le 16/04/2024 à 10:30)
- <https://faq-logistique.com/GCL-Logiguide-Vol10Num06-Chaine-Logistique-Verte.htm>
- <https://imo.org/en/About/Pages/Default.aspx> (Consulté le 16/04/2024 à 10:30)
- <https://imo.org/> (Consulté le 24/04 à 10:30)
- <https://irena.org/> (Consulté le 24/04 à 10:30)

- https://lantenne.com/Regles-de-Hambourg-de-1978_a14509.html (Consulté le 11/03/2024 à 17:00)
- <https://leparisien.fr/environnement/rechauffement-climatique-stocker-le-carbone-bonne-ou-mauvaise-idee-15-12-2023-TGIA73BFUFCL7JEJECXV6EER2U> (Consulté le 10/05 à 10:00)
- https://marine-digital.com/article_maritime_challenges_2030 (Consulté le 16/04 à 15:30)
- <https://maritime-executive.com/> (Consulté le 24/04 à 13:00)
- <https://mecalux.fr/blog/chaine-approvisionnement-durable>
- <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/maritime-shipping-and-international-trade/> (Consulté le 16/04 à 15:15)
- <https://shiphub.co/what-does-the-shipowner-do/> (Consulté le 07/03/2024 à 10:30)
- <https://supply-chain.net/decarbonation-tout-savoir/> (Consulté le 23/04 à 12:00)
- <https://teccontainer.com/blog/most-common-types-of-containers/> (Consulté le 15/03/2024 à 20:30)
- <https://tive.com/french/blog/havoc-on-the-red-sea-container-rates-fears-of-ripple-effects-soaring-after-rebel-attacks> (Consulté le 17/04/2024 à 14:00)
- <https://transportgeography.org/contents/chapter5/maritime-transportation> (Consulté le 15/04/2024 à 15:30)
- <https://unctad.org/fr/news/le-commerce-maritime-resiste-la-tempete-covid-19-mais-doit-faire-face-des-repercussions> (Consulté le 17/04/2024 à 14:30)
- <https://unfccc.int/most-requested/key-aspects-of-the-paris-agreement>

Annexes

Annexes N°01 : guide de l'entretien**Guide de l'entretien**

Dans le cadre de la préparation d'un mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de master en sciences commerciales à l'école des hautes études commerciales, ayant pour thème « la démarche de décarbonation maritime au sein de la CMA CGM », nous vous prions de bien vouloir nous accorder un peu de votre temps précieux afin de répondre à notre guide d'entretien.

Nous vous remercions d'avance pour votre aimable collaboration. Je resterai à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire. Vous pourrez me rejoindre en contactant : **mustaphamohamadi34@gmail.com**

Partie I : l'importance de la démarche de la décarbonation maritime chez CMA CGM

Question 1 : d'après vous pourquoi la CMA CGM a fait appel à la démarche de décarbonation maritime ?

Question2 : l'adhésion à la logistique verte est-elle une obligation ou un choix ?

Question3 : est-ce que vos concurrents ont fait appel aussi à cette démarche de décarbonation ?

Question 4 : l'adoption de cette démarche procure-t-elle à la CMA CGM un avantage concurrentiel ?

Question5 : Pensez-vous que cette démarche améliorera la satisfaction de vos clients ?

Partie II : les nouvelles technologies utilisées dans la démarche de décarbonation au sein de la CMA CGM

Question 1: Selon vous, pourquoi est-il important d'introduire de nouvelles technologies dans le domaine du transport maritime, et quelles sont les technologies innovantes adoptées par la CMA CGM dans ce secteur ?

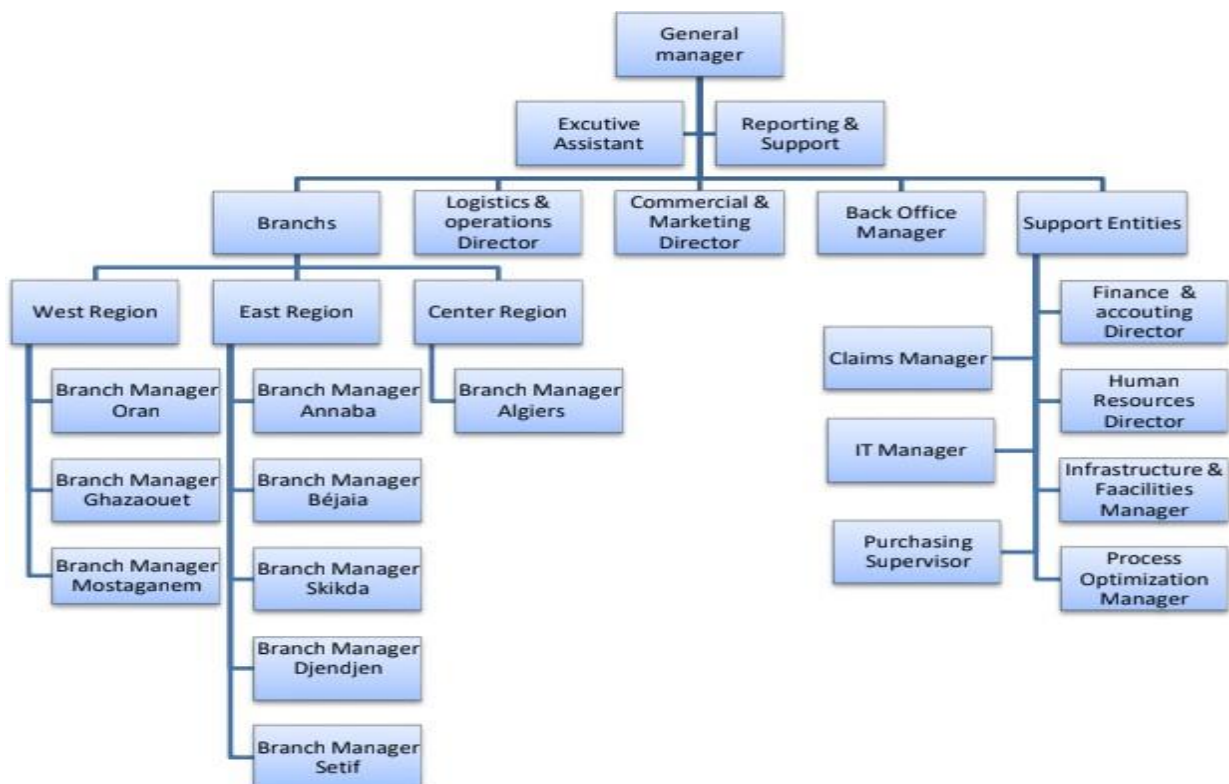
Question 2 : les nouvelles technologies de la CMA CGM se rapprochent –elles de celles choisies par les concurrents ?

Question 3 : Comment jugez- vous le cout de ces nouvelles technologies : élevé , très élevé ou excessif ?

Question 4 : Quelles actions futures et innovations technologiques la CMA CGM prévoit-elle pour améliorer ses performances en décarbonation maritime ?

Question 5 : Quels sont les principaux défis auxquels la CMA CGM est confrontée dans sa démarche de décarbonation ?

Annexes N°02 :L'organigramme de CMA CGM Algérie



Tables des matières

Table des matières

Résumé.....	3
ملخص	5
Abstract	6
Dédicaces	7
Remerciements.....	8
Liste des figures	9
Liste des abréviations.....	10
Sommaire	11
Introduction générale	1
Chapitre 1 : Le transport maritime	5
Introduction de chapitre 01 :	6
1.1 L'évolution du transport maritime	7
1.1.1 Origine du transport maritime :	7
1.1.2 Définition de transport maritime :	8
1.1.3 Les différents types de transport maritime :	9
1.1.4 Le concept de conteneurisation :	9
1.1.5 Les intervenants du transport maritime :	11
1.1.6 Les incoterms :	12
1.1.7 Commerce international et services de transport maritime :	13
1.2 Le marché du transport maritime	17
1.2.1 Les entreprises du transport maritime :	18
1.2.2 les alliances maritimes :	21
1.2.3 Les conventions internationales du transport maritime :	23
1.2.3.1 Les règles de Hambourg :	23
1.3 Enjeux et défis du transport maritime.....	25
1.3.1 Enjeux économiques et commerciaux :	26
1.3.2 Défis technologiques maritimes à l'horizon 2030 :	27
1.3.3 Défis environnementaux du transport maritimes :	27
1.3.4 Défis et opportunités futurs :	28
1.3.5 Les limites du transport maritime :	28
1.3.6 Les nouvelles technologies :	29
1.3.6.1 Application des nouvelles technologies.....	30
Conclusion du chapitre 01 :	31

Chapitre 02 : La décarbonation dans l'industrie maritime.....	32
Introduction du chapitre 02 :.....	33
2.1 La chaîne de distribution durable (Green supplychain).....	34
2.1.1 Définition et objectifs :.....	34
2.1.2 Définition de la Chaîne d'approvisionnement durable :.....	34
2.1.3 Les gaz à effet de serre et leur impact sur l'environnement :.....	36
2.1.4 Les défis et les enjeux de la chaîne de distribution durable :	37
2.2 La décarbonation du transport maritime :	38
2.2.2 Importance stratégique et réglementaire :.....	39
2.2.3 Considérations économiques et opérationnelles :.....	39
2.2.4 Impact à long terme sur le développement durable :.....	40
2.3 Stratégies et technologies pour la décarbonation :	40
2.3.1 Innovations technologiques (navires à émission zéro, carburants alternatifs).....	40
2.3.2 Electrification :.....	44
2.3.3 Technologies de l'efficacité énergétique :	45
2.3.4 Propulsion éolienne :.....	46
2.3.5 Réglages opérationnels :.....	47
2.3.6 Le captage et le stockage du carbone (CSC) dans l'industrie maritime :	47
2.3.7 Technologies numériques basées sur les données de l'industrie maritime :.....	48
2.3.8 Réglementations internationales (IMO 2020, accords de Paris) :.....	49
Conclusion du chapitre 02 :.....	51
Chapitre3 :la démarche de décarbonation au sein du groupe CMA-CGM.	52
Introduction du chapitre 03 :.....	53
3.1 Présentation de l'organisme d'accueil :.....	54
3.1.1 Présentation CMA CGM Algérie :.....	54
3.1.2 Vision et missions :.....	55
3.1.3 Les activités de CMA CGM Algérie Spa :	55
3.1.4 Rôle de la CMA CGM Algérie :	56
3.1.5 Filiales de CMA CGM Algérie :.....	56
3.1.6 Part de marché CMA CGM Algérie en 2024 :	57
3.1.7 Objectifs et stratégies de CMA CGM Algérie Spa :	57
3.1.8 Organigramme de CMA CGM Algérie :	58
.....	58
3.2 Politiques et mesures de décarbonation adoptées par CMA-CGM :.....	59
3.2.1 La démarche de décarbonation est avant tout une volonté des dirigeants :	59
3.2.2 Objectifs de décarbonation des activités logistiques & aériennes :.....	61
3.2.3 Les nouvelles technologies du groupe	62

3.3	Interprétation des résultats de l'enquête :.....	69
3.3.1	Méthodologie de travail :.....	69
3.3.2	Analyse et Interprétation des résultats	70
3.3.3	Synthèse Globale :	74
3.3.4	Recommandations	76
	Conclusion du chapitre 03 :.....	77
	Conclusion Générale	78
	Bibliographie	81
	Annexes.....	84
	Tables des matières	87

