

RAPPORT

# TRANSPORT MARITIME



# 10 POINTS CLÉS

## de notre analyse sur le secteur maritime

### 1 Un trafic et des émissions qui restent en hausse depuis toujours

~3%

de croissance en moyenne sur les 25 dernières années

11 Mds de t.

de marchandises échangées mondialement par an.

~3%

des émissions mondiales de GES

soit près de la moitié des émissions de l'UE à 27 en 2022

### 2 Des réglementations ambitieuses mais incertaines.



La complexité des outils comme le **marché européen des quotas carbone (ETS)** et l'attente de réglementations internationales fait peser de l'incertitude sur la trajectoire des émissions.

### 4 Un sujet pris en main par les acteurs industriels du secteur.

Nombreux se regroupent afin d'organiser leur transition.



Ex : **GICAN, Meet2050, Armateurs de France.**

### 5 Mais surtout par le biais d'un technosolutionisme idéalisé.

notamment via des **moyens de propulsion alternatifs** (e-fuels, biocarburants, GNL...), mais à un stade encore **incertain** et présentant de **premières limites**.

3 000 TWh

demande 2050 en électricité du secteur maritime

### 7 La sobriété comme levier

Elle est un **moyen efficace et économique** de réduire les émissions, notamment en **baissant la vitesse** de transit des navires.

### 9 Le vélisque, ambition française.

La France soutient ce levier de décarbonation au sein des discussions européennes. Son recours pourrait **réduire de 25% les émissions** de certains navires polluants comme les méthaniers.



### 3 L'argument de la distorsion de concurrence

est régulièrement avancé par les armateurs, il reste discutable. Ceux-ci soutiennent que les réglementations ne peuvent être véritablement efficaces que si elles s'appliquent à l'échelle internationale. Pourtant, près de **40 %** de la flotte mondiale **transite**, à un moment de son trajet, **par les ports de l'UE** — ce qui confère déjà aux normes européennes un impact significatif à l'échelle globale.

### 6 L'enseignement supérieur s'adapte à ces enjeux



afin de **former leurs étudiants** aux nouvelles manières de concevoir des navires, transporter des marchandises, et vivre à bord.

### 8 Une fiscalité avantageuse

La **taxe au tonnage**, qui consiste à taxer les armateurs sur leur capacité plutôt que sur leurs bénéfices, est un **régime fiscal spécifique au secteur**, pouvant générer des **surprofits** les années exceptionnelles.

9 Mds€ 2022-2023\*

dont la contribution au financement de la transition du secteur fait débat.

\* Manque à gagner sur une taxe sur les bénéfices appliquée à la CMA CGM entre en 2022 et 2023.

### 10 Le tabou de la croissance.



Si des améliorations sur l'efficacité des navires sont constatées, elles sont **invisibilisées par la croissance des échanges**. Tous le reconnaissent, mais **aucun des rapports consultés ne traite la question**.



# Préface

Par **Fanny POINTET**,  
Responsable Transport Maritime Durable  
**Transport et Environnement France**



« Changer de cap ». Voilà trois mots que je retiens du Manifeste Étudiant pour un Réveil Écologique, signé par plus de 30 000 étudiant.es depuis 2018. C'est le cri d'alarme d'une génération qui rappelle l'urgence de sortir d'une logique de destruction des écosystèmes qui menace à terme nos sociétés.

Dans ce contexte, s'intéresser au transport maritime prend tout son sens. C'est en effet le fil conducteur du commerce international et du capitalisme, qui concentre les moyens de production dans certaines régions du monde et les sites de consommation dans d'autres. Car « qui tient la mer tient le monde », comme le disait le navigateur Walter Raleigh au XVIème siècle.

Les quelques 50 000 navires marchands de plus de 1000 UMS<sup>1</sup> qui composent la flotte mondiale sont responsables de 3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, soit 1.1 gigatonne de CO2 par an. Un impact équivalent à celui de l'aviation civile et qui ne cesse de croître avec l'intensification des échanges internationaux. Si rien n'est fait, les émissions du transport maritime pourraient doubler d'ici 2040.

Il est temps d'agir.

Mais comment s'attaquer aux émissions d'un secteur dont les protagonistes (ports, armateurs, chargeurs...) sont éparpillés partout dans le monde et soumis à des législations très différentes ?

Comment développer des technologies de propulsion décarbonées, fiables et compétitives, quand on connaît l'environnement hostile de la haute mer, la course aux prix les plus bas chez les armateurs ainsi que les conditions de travail et le savoir-faire très disparates parmi les marins ?

Enfin, est-il même pertinent de réfléchir à décarboner une industrie qui s'attache, en partie, à transporter des énergies fossiles ou des biens manufacturés à bas coût, produits dans des conditions environnementales et sociales douteuses, de l'autre côté de la planète ?

<sup>1</sup> UMS : universal measurement system (1 UMS = 100 pieds cubes = 2.83 mètres cubes)



C'est ce à quoi les auteurs de ce rapport s'efforcent de répondre.

Ils explorent les solutions d'un monde maritime décarboné, à la fois sur le plan technique et politique, et abordent également les autres impacts environnementaux générés par les navires. Leurs recherches et les entretiens menés avec des professionnels du secteur leur ont permis d'appréhender les enjeux et les spécificités de la décarbonation du maritime, ses solutions mais aussi ses limites, ainsi que la manière dont les entreprises françaises peuvent se positionner en leaders de technologies émergentes, comme la propulsion vélique.

Les organisations environnementales s'affairent aussi, de leur côté, à proposer des solutions pour décarboner le transport maritime, qui est souvent le parent pauvre des politiques climat et transports. Ce rapport a donc le mérite de s'en faire le relais et de mettre en lumière un sujet qui fait trop peu parler de lui, alors même que 80 % de nos marchandises transitent par les océans. L'expérience de la Covid, qui a mis un coup d'arrêt soudain au commerce international, nous a pourtant montré à quel point nos sociétés en sont dépendantes pour fonctionner. Décarboner le maritime, l'affaire n'est donc pas simple. Mais une chose est sûre, il est aussi essentiel d'y parvenir que d'engager, en parallèle, des réflexions sur la nature des matériaux et des biens transportés, sur leurs volumes et sur la fréquence de ces échanges. Ces questions n'auront jamais été autant d'actualité, à l'heure où la France s'apprête, en 2025, à accueillir la troisième conférence des Nations unies sur les océans et à fêter les dix ans de l'Accord de Paris sur le climat.



# Résumé exécutif

I. Le transport maritime est un secteur essentiel à l'économie mondiale. Il permet des échanges sur des longues distances, transportant des volumes et tonnages importants. Le tonnage mondial est en constante augmentation depuis les années 80 (hors COVID), et les tendances semblent rester à la hausse.

II. Ces navires fonctionnent pour l'immense majorité avec des carburants fossiles. Cette hausse des échanges implique alors une hausse des émissions de gaz à effet de serre, malgré les améliorations techniques sur les bateaux pour limiter leurs impacts.

III. En plus des gaz à effet de serre, ces navires sont également responsables de pollutions locales, notamment de l'air via les NOx, les SOx et les PM. Ces pollutions ont des conséquences importantes sur la santé humaine et la biodiversité, notamment dans les espaces portuaires.

IV. Des réglementations ambitieuses ont été produites au cours des dernières années, aux échelles internationale, européenne et nationale. Si les objectifs sont clairs, les moyens d'action réels de ces réglementations sont encore trop incertains à ce jour et des évolutions sont attendues de la part des industriels afin de définir leur stratégie.

V. De nombreuses technologies de carburants alternatifs existent : carburants fossiles moins polluants, carburants issus de la biomasse, carburants de synthèse à partir d'électricité, hydrogène... Cette diversité d'alternatives traduit surtout une intense réflexion quant aux solutions optimales. Les industriels sont pour le moment contraints d'investir des moyens importants dans des technologies pourtant incertaines.

VI. D'autres solutions existent pour réduire les émissions, basées sur la sobriété. La principale est la réduction de la vitesse des navires. Cette mesure permet de diminuer la consommation de carburant par distance parcourue, mais implique des considérations techniques et économiques importantes, invitant à repenser le modèle du transport maritime.

VII. Le vélique, soit l'utilisation partielle ou totale de vent pour propulser le navire, est en fort développement en France, avec des entreprises spécialisées dans ce domaine proposant des premiers exemples prometteurs, soutenus par les pouvoirs publics.

VIII. L'industrie navale a tout intérêt à se saisir de la transition nécessaire du secteur afin d'adapter ses pratiques aux besoins futurs.

IX. L'inertie structurelle du secteur maritime impose de planifier rapidement une stratégie de décarbonation, afin de commencer dès maintenant à construire les navires du futur.

X. La logique d'affrètement maritime complexifie la responsabilisation des émissions, et donc la gestion des investissements ou taxes liés.

XI. L'enseignement supérieur maritime commence à se saisir des enjeux écologiques et à adapter ses formations en conséquence. Les premiers exemples sont encourageants mais restent à généraliser à l'ensemble des acteurs qui seront impliqués dans le transport maritime.

XII. La transition environnementale du transport maritime implique avant tout de s'interroger sur sa nature même : que transporte-t-on et pourquoi le transporte-t-on ? Considérer sa décarbonation seulement sur son périmètre invisibiliserait les pollutions engendrées par les marchandises elle-même.



# Le rapport.

Dans la continuité des rapports sectoriels proposés par Pour un Réveil Ecologique, une équipe de 5 bénévoles démarre en Mars 2024 des recherches afin de s'atteler au sujet du transport maritime. Ce travail est aussi colossal qu'important et nécessite la **lecture de nombreux rapports** combinée à **différents entretiens avec des acteurs du secteurs**, qu'ils soient des entreprises ou des experts. La rédaction ayant été terminée en Février 2025, certaines des dernières actualités n'ont pas pu être intégrées, notamment le nouveau contexte réglementaire mis en place par l'OMI.

Le secteur du transport maritime est **extrêmement complexe** car il est à l'interface de nombreux domaines, et la question de la décarbonation du maritime a beaucoup évolué dans les dernières années pour l'ensemble des parties prenantes. Au vu de la complexité du sujet et l'importance de son traitement par les professionnels, il est **difficile d'en devenir experts comme simples bénévoles**.

Il a donc été décidé de produire un rapport plus synthétique que ceux habituellement proposés, centré autour de **12 points clés** ayant retenu notre attention. Si ce document n'a pas vocation à remplacer les rapports d'experts, il ambitionne de présenter de manière abordable les grands enjeux de la transition écologique du secteur du transport maritime.



# Point n°1 - Le transport par voie maritime est essentiel pour le commerce international.

Avant de s'intéresser à sa décarbonation, il est nécessaire de rappeler **l'importance du fret maritime**. Il permet de transporter des marchandises sur de longues distances, avec relativement peu de contraintes de poids ou de volume et un prix au **poids de marchandise transportée très compétitif**.

Le transport par bateau permet de charger d'importants tonnages de marchandises différentes :

- des **hydrocarbures** (pétrole et gaz) qui représentent environ 40% du trafic.
- des **marchandises conteneurisées** (produits manufacturés chargés dans des conteneurs), qui représentent environ 40% du trafic.
- du **vrac solide** (céréales, minerais, charbon, ...), représentant environ 20% du trafic.



**Méthanier (navire utilisé pour le transport de méthane)**

Source : Wikipédia



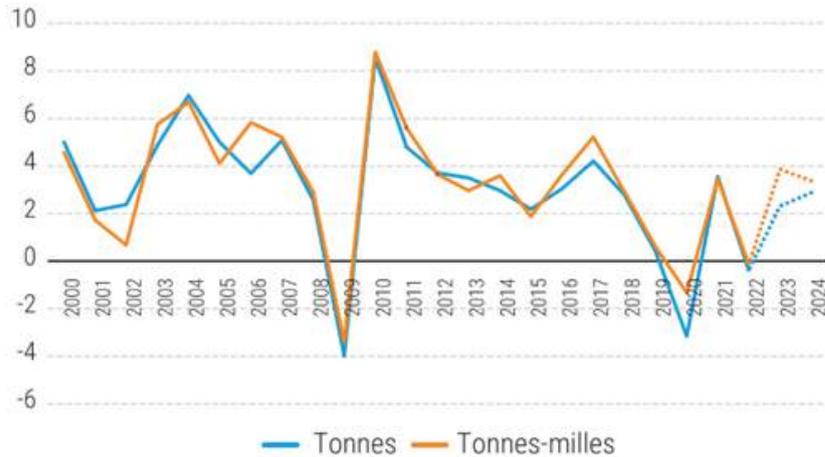
**Vraquier SABRINA I**

Source: Wikipédia

**Le tonnage mondial est en constante augmentation** depuis les années 80, pour atteindre pré Covid un niveau de plus de 11 milliards de tonnes échangées annuellement. La CNUCED prévoit une **croissance annuelle du commerce de environ 2% les prochaines années**, croissance stable mais inférieure à celle observée par le passé. Une telle croissance tous les ans reviendrait à quasiment doubler le transport de marchandises actuel en 2050.

En plus des tonnes transportées, il faut également s'intéresser aux **distances qu'elles parcourent**.

**Figure 1 Croissance du commerce maritime, en tonnes et en tonnes-milles, 2000-2024**  
(Variation annuelle en pourcentage)



Source : étude sur le transport maritime, Nations Unies, 2023

Elles sont globalement en augmentation mais avec des différences selon le type de marchandises : les céréales sont celles qui voyagent le plus, notamment car **quelques régions sont exportatrices principales** pour l'ensemble des autres pays ; les marchandises conteneurisées au contraire voyagent de moins en moins car leurs échanges se concentrent de plus en plus au sein des pays asiatiques.



**Deux porte-conteneurs**

Source : Wikipédia

Comparé aux autres moyens de transports, la voie maritime concentre **80% des échanges en termes de valeur et 90% en termes de volume**. En France, le fret représente **72% des exportations totales**.

Ce secteur est donc **essentiel au commerce international**, il n'existe en réalité aucun secteur d'activité qui soit totalement indépendant du transport maritime. Il est donc essentiel, au vu de son impact sur l'environnement et de son importance économique, de décarboner rapidement ce secteur.



**Roulier (transport de voitures) LE TAMESIS**

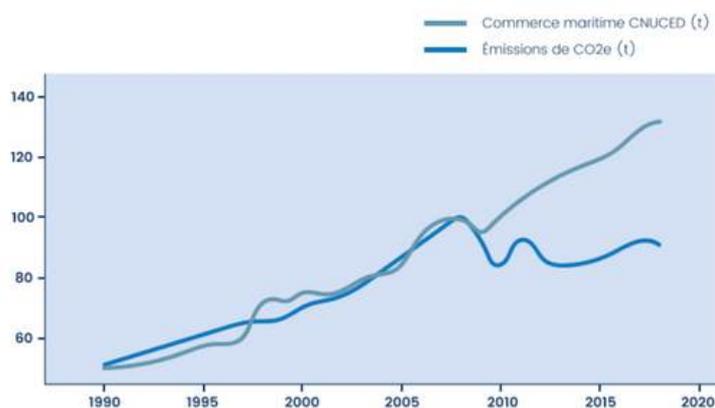
Source : Wikipédia

#### Sources :

- [Etude sur le transport maritime, Nation Unies, 2023](#)
- [Marché du fret maritime - Analyse des tendances et de la croissance, The Insight Partners, 2024](#)
- [Comment réduire l'empreinte carbone du transport maritime, Eric Foulquier - Polytechnique Insights, 2022](#)

# Point n°2 - Un secteur responsable d'une grande part des émissions de gaz à effet de serre mondiales.

Même si les chiffres peuvent varier d'une étude à l'autre en fonction du mode de comptabilisation, le transport maritime international et national est à l'origine de **919 millions de tonnes de CO2 en 2018**, soit une augmentation de 8,4 % depuis 2012. Au niveau européen, les émissions du transport maritime correspondent à environ **4% des émissions totales de l'Union européenne**.



Évolution des émissions de GES du transport maritime depuis 1990

Source : Livre blanc de la propulsion des navires par le vent, Association Wind Ship

Ces émissions n'ont cessé d'augmenter entre 1990 et les années 2000, suivant le rythme de croissance des échanges. À partir de 2008, plusieurs facteurs ont permis de réduire considérablement les émissions par tonne de marchandise et par kilomètre (baisse de 20 à 30 % entre 2008 et 2019 selon l'OMI) : le renouvellement des flottes anciennes, des mesures opérationnelles ou techniques et l'utilisation de navires plus imposants permettant des économies d'échelle.

Les émissions ont alors été temporairement décorréées de l'augmentation du trafic, mais depuis 2014, l'augmentation globale des émissions reprend, car les gains d'efficacité liés aux différentes nouvelles technologies et pratiques ne sont plus à la hauteur de la croissance du volume des échanges.

Naturellement, l'intensité carbone des navires diffère fortement en fonction du type : un transporteur de GNL émettra bien plus qu'un porte-conteneur ou qu'un pétrolier pour un même tonnage transporté. Même si les indicateurs d'intensité carbone sont importants à prendre en compte, notamment afin de suivre leurs évolutions au fil des innovations, il est également essentiel de se pencher sur les émissions absolues de chaque type de navire. En Europe, en prenant en compte seulement les émissions de CO2 des navires au-dessus d'un certain tonnage utilisé dans les réglementations européennes (voir partie 4.), les porte-conteneurs émettent largement plus que les autres navires, du fait du volume important des échanges effectués via ces navires.

Les émissions du transport maritime correspondent à environ **4% des émissions totales de l'Union européenne**.

Dans ces chiffres, les émissions dues à la conception, la construction et le démantèlement des navires ne sont pas prises en compte. Par ailleurs, contrairement à ce que l'on pourrait penser, **les émissions ne proviennent pas seulement de l'utilisation de carburant lors du trajet**. L'OMI comptabilise également les émissions à deux autres stades : **les manœuvres et les émissions à quai**. La part des émissions associée à chaque cas diffère en fonction des types de navires, certains restant plus longtemps à quai ou autre, mais les ordres de grandeur sont significatifs : un pétrolier émettra plus de 20 % de ses émissions de carbone lorsqu'il est à quai ou ancré.



Source : Actu-Environnement.com, Rangzen

Concernant les autres gaz à effet de serre, **les émissions de CH<sub>4</sub> ont augmenté de 87 % entre 2012 et 2018**, principalement en raison de l'augmentation de l'utilisation du GNL (gaz naturel liquéfié) comme carburant pour les navires (voir partie 5.).

Ces tendances laissent à penser que, malgré des réglementations plus exigeantes et des innovations constantes, **les émissions de gaz à effet de serre ne peuvent être réduites sans des mesures drastiques** ou une baisse de la croissance (voire une baisse tout court) du volume des échanges.

**Un pétrolier émettra plus de 20 % de ses émissions de carbone lorsqu'il est à quai ou ancré.**

#### Sources :

- [\*Fourth Greenhouse Gas Study\*](#), **Organisation Maritime Internationale**, 2020
- [\*Émissions de CO<sub>2</sub> des avions et des navires : faits et chiffres \(infographie\)\*](#), **Parlement européen**, 2022
- [\*Livre blanc de la propulsion des navires par le vent\*](#), **Association Wind Ship**, 2022
- [\*How much Europe's ships emitted in 2023\*](#), **Transport&Environment**, 2024



# Point n°3 - Des pollutions locales tout aussi préoccupantes.

Si la question du changement climatique est déterminante, il est nécessaire de ne pas oublier les **pollutions locales du transport maritime**. Définies par la convention **MARPOL** (Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires), elles sont de différentes natures : hydrocarbures, substances liquides nocives, substances nuisibles, eaux usées, ordures...

Si le cadre légal sur ces sujets est défini depuis plusieurs dizaines d'années déjà, notamment car ces pollutions sont facilement détectables à l'œil nu, la pollution de l'air est un autre type de pollution traitée depuis moins longtemps. Les carburants utilisés par les navires rejettent différents polluants dans l'air, comme **les NOx** (entre 17% et 31% des émissions mondiales), **les SOx** (entre 5% et 10% des émissions mondiales), **les particules fines**... Tous ont un impact fort sur la santé publique ou sur la biodiversité.

Estimation de **50 000 décès prématurés dans le monde annuellement** à cause du **transport maritime (FNE)**.

En effet, la plupart des navires passent plusieurs jours (parfois plusieurs mois) à quai mais laissent des moteurs annexes allumés pour produire de l'électricité pour les usages courants du navire. Cette pollution est donc très localisée : **à Marseille, la concentration en particules fines est 20 fois plus importante proche du port que dans le fond de la ville**. Sur le bateau, ce chiffre monte à 70, ce qui pose la question de la santé du personnel à bord.

Le premier levier pour limiter ces pollutions est de changer la composition des carburants. Une **limite imposée par l'OMI sur la teneur en soufre des carburants** (passage de 3,5% à 0,5%) en 2020 a permis de réduire de 70% les émissions d'oxyde de soufre (d'après les calculs de l'OMI). Ensuite, certains ports et navires proposent progressivement des **bornes d'électrification à quai**, mais dont le développement est encore trop lent et incertain.

Des constructeurs de navires nous ont confié installer ces prises sur leurs navires mais émettre des doutes quant à l'installation **d'infrastructures de branchements à quai** dans un futur proche. D'autres leviers peuvent être activés, comme les **systèmes de tarification** en fonction des rejets des navires par les ports, par exemple en utilisant **l'ESI** (Environmental Ship Index) ou encore l'utilisation de **filtres** (scrubbers) afin de capter les émissions et de les traiter par la suite (l'efficacité réelle de ces scrubbers, notamment ceux fonctionnant en "boucle-ouverte", est très critiquée en France).



**Pollution dans le port de Marseille en juin 2019**

Source : Pascal POCHARD-CASABIANCA / AFP

## Sources :

- [L'insoutenable pollution du transport maritime](#), France Nature Environnement, 2018
- [Objectif de l'OMI](#), Organisation Maritime Internationale, 2020



# Point n°4 - Une réglementation ambitieuse, mais une mise en pratique complexe.

Le transport maritime, intrinsèquement international, est **réglementé à différentes échelles**.

## *À l'échelle internationale*

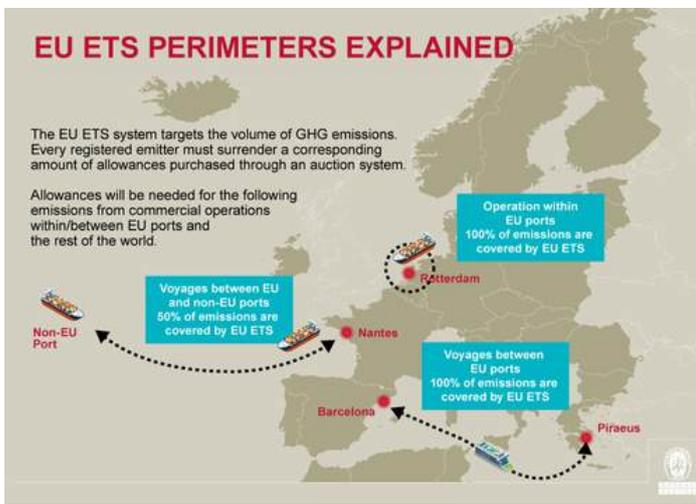
L'Organisation maritime internationale (OMI) joue un rôle central en définissant les normes et règles en vigueur. Cependant, comme tout organisme fonctionnant par des décisions unanimes, **son pouvoir s'inscrit dans une temporalité longue**. Si l'OMI affiche des ambitions notables, comme la **neutralité des émissions du secteur d'ici 2050**, elle restait jusqu'à peu dépourvue de plan d'action concret pour y parvenir. **En avril 2025, une réunion des États membres a statué sur la mise en place d'une taxe carbone** payée par les armateurs n'arrivant pas à réduire assez leurs émissions. Le dispositif doit être validé en assemblée en octobre, et **devrait débiter en 2028**. Aussi, l'OMI demande aux navires de déclarer deux indicateurs liés à leur efficacité environnementale, un pour l'efficacité énergétique (EEXI) et l'autre pour l'intensité carbone (CII), et peut les obliger à mettre en place des actions de rénovation si leurs notations sont trop mauvaises. D'après Transport & Environment (T&E), ONG consultée pour l'écriture de ce rapport, **il y aurait intérêt à rendre la notation CII plus stricte** mais aussi transparente, car le mécanisme n'est actuellement pas contraignant pour les armateurs.

## *À l'échelle européenne*

Le transport maritime est **intégré au dispositif Fit for 55** (paquet de propositions législatives faites par la Commission européenne pour arriver à une réduction de 55% des émissions de GES en 2030 par rapport à 1990), avec pas moins de quatre règlements et directives adoptés depuis 2021 qui concernent le secteur. La mesure phare est l'intégration du secteur maritime **dans le marché des quotas carbone (ETS) depuis le 1er janvier 2024**, susceptible d'avoir un impact significatif, à condition d'une mise en œuvre et d'un contrôle rigoureux.

**À l'échelle européenne, le transport maritime est intégré au dispositif Fit for 55.**

Le système a bien entendu différents défauts : les émissions des trajets venant ou allant en dehors de l'UE sont comptés seulement pour moitié, et les navires concernés sont ceux dépassant un certain volume (5000 UMS, sachant que 1 UMS = 100 pieds cubes = 2.83 mètres cubes). Par ailleurs, les règlements **FuelEU Maritime** et **AFIR** tracent une trajectoire de réduction des émissions des navires et fixent l'utilisation progressive des biocarburants et e-carburants, tandis que la **directive sur les énergies renouvelables (RED)** fixe des objectifs en matière de production et d'utilisation de ces énergies.



Source : [Bureau Veritas](#)

## À l'échelle nationale

La France s'est dotée d'une **feuille de route pour la décarbonation du secteur maritime**, alignée sur les exigences de la SNBC 2 (la Stratégie nationale bas-carbone est la feuille de route de la France introduite par la loi de transition énergétique pour la croissance verte) et récemment révisée. **Cette stratégie propose un diagnostic précis et des objectifs en lien avec ceux fixés par l'UE**, qui eux-mêmes surpassent les cibles de l'OMI. Toutefois, en l'état, elle repose uniquement sur les outils européens, sans moyens spécifiques supplémentaires pour accélérer la transition. Elle a le mérite de **lister précisément les différents leviers** envisagés pour la décarbonation du secteur.

Ces réglementations hiérarchisées présentent l'avantage d'élever progressivement les objectifs à chaque niveau, **mais elles engendrent aussi une complexité législative**

### Sources :

- [Adoption d'une stratégie révisée concernant la réduction des émissions de GES pour les transports maritimes mondiaux](#), **Organisation Maritime Internationale**, 2023
- [L'OMI progresse dans l'élaboration d'un cadre afférent à la réduction à zéro des émissions nettes pour le secteur maritime](#), **Organisation Maritime Internationale**, 2024
- [Compte rendu du 18ème colloque du groupe de travail pour la réduction des émissions de GES](#), **Organisation Maritime Internationale**, 2025
- [Europe, China and US could decarbonise 84% of global shipping emissions without IMO](#), **Transport&Environment**, 2022
- [Le transport maritime se met d'accord sur un système mondial de tarification du carbone](#), **Novethic**, 2025

et administrative, souvent au détriment de l'efficacité et de l'acceptabilité.

À cet égard, certains acteurs, comme CMA CGM, mettent en avant le fait que l'approche internationale de l'OMI a le mérite d'atténuer les risques de distorsion de concurrence. Cet argument n'est pas fondé, étant donné que **les réglementations portent sur les voyages et non pas sur la nationalité des navires**. Un transporteur, quelle que soit sa nationalité, devra se conformer aux normes et s'acquitter des taxes afin de commercer depuis ou vers l'Union Européenne. Une réglementation internationale aura par ailleurs pour avantage d'impacter par nature l'ensemble du secteur, mais étant donné qu'**environ 40% de la flotte mondiale transite par un port européen**, des initiatives régionales peuvent avoir un impact significatif.

Aussi, comme précisé dans la feuille de route de décarbonation, **tous les navires ne sont pas concernés par les réglementations en vigueur ou à venir**, par exemple les navires en dessous des minima de volume (5 000 UMS pour la navigation nationale, 400 pour la navigation internationale), les navires de plaisance ou de pêche. **Ces catégories sont loin d'être insignifiantes**, et il sera aussi nécessaire de les prendre en compte dans les politiques de décarbonation pour 2050. D'après une étude de T&E, l'introduction de ce minima entraîne des **effets de seuil importants**, les navires juste en dessous sont bien moins efficaces que ceux juste au-dessus.

# Point n°5 - Une multitude de solutions techniques, mais aucune ne semble pouvoir remplacer le carburant classique de manière pérenne.

Malgré des avancées significatives pour remplacer les carburants fossiles traditionnels, aucune alternative ne semble actuellement offrir une réponse pérenne et universelle. De très nombreux documents détaillent différents scénarios de développement de moyens de propulsion alternatifs, qui sont des sujets hautement techniques soumis à beaucoup d'incertitudes et de réflexions chez les acteurs concernés. Aussi, nous présenterons dans ce rapport les principales technologies envisagées sans la prétention d'être exhaustifs.

## *Le Gaz Naturel Liquéfié (GNL)*

Quand on parle d'utilisation de carburants fossiles dits moins polluants, cela consiste en des navires propulsés aux carburants classiques avec un système de capture du CO<sub>2</sub> embarqué. Il s'agit le plus souvent de GNL. Il a longtemps été perçu comme une solution transitoire attractive car il permettrait de réduire **jusqu'à 17 %** les émissions par rapport aux carburants classiques. Il permet aussi d'être en-dessous des niveaux de pollution de l'air imposés par la réglementation.

Cette technologie est considérée comme relativement mature, et plusieurs armateurs ont déjà investi dans des flottes alimentées au GNL, solution qui soulève pourtant des **préoccupations croissantes sur les émissions fugitives de méthane**. Ces fuites fugitives peuvent se produire sur l'ensemble de la chaîne d'exploitation du méthane GNL : fuite lors de

l'extraction, à la séparation, pendant le transport ou encore la combustion incomplète dans les moteurs des bateaux, qui relâche du CH<sub>4</sub> dans l'atmosphère avec son **pouvoir réchauffant 84 fois supérieur au CO<sub>2</sub>** sur 20 ans. Si elles sont difficiles à quantifier, FuelEU estime que les émissions réelles du GNL pourraient en réalité **dépasser celles du fuel lourd de 6%**.

## *Les biocarburants*

Les biocarburants sont des carburants produits à partir de matière organique. Ils sont répartis en différentes catégories :

- **1ère génération** : produits à partir de cultures riches en sucre, en amidon ou en huiles végétales. Ils sont plus matures et déjà utilisés dans le transport maritime (souvent mélangés à des carburants classiques) mais entrent en concurrence avec l'usage alimentaire, engendrant des controverses sociales et économiques.



**La bioraffinerie de Total à la Mède.**

Mise en service en 2019 et avec une capacité de 500.000 tonnes par an, elle a été largement controversée et critiquée par les ONG environnementales en raison de ses sources d'approvisionnement en huile.

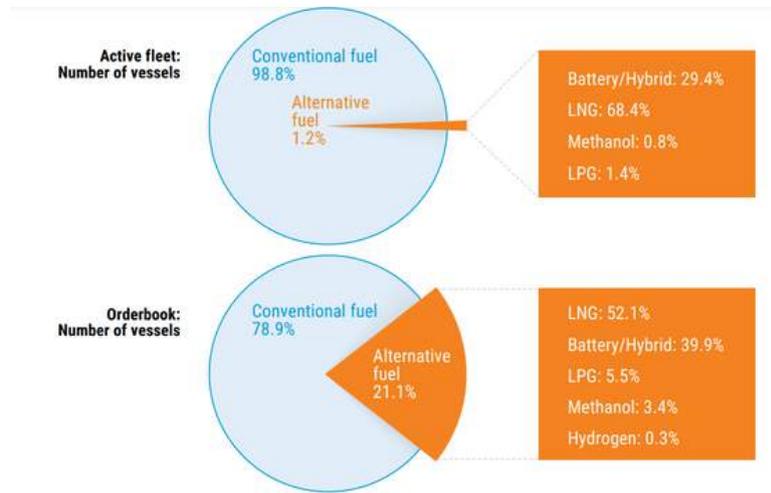
Source : Environnement Magazine, 2019

- **2ème génération** : issus de produits n'entrant pas en concurrence avec l'alimentation humaine comme des déchets agricoles, des huiles, de la biomasse lignocellulosique. Si ces multiples technologies sont moins matures, plusieurs usines de production existent déjà, comme par exemple celle de La Mède.
- **3ème génération** : carburants produits à partir d'algues et de bactéries, d'une maturité beaucoup moins élevée pour le moment.

Leur attrait principal réside dans le fait qu'ils peuvent être utilisés directement dans des moteurs marins existants, nécessitant peu d'investissements supplémentaires. La CMA CGM ambitionne par exemple d'avoir **119 navires dual fuel** (méthane ou méthanol) en flotte **d'ici 2028**.

Cependant, ces biocarburants présentent déjà des limites. Principalement ces produits vont venir entrer en concurrence d'usage : **l'offre actuelle ne peut satisfaire qu'une fraction de la demande globale de l'industrie maritime**, qui est en concurrence avec les secteurs où ces carburants sont les plus utiles ou les moins évitables, notamment le transport terrestre, l'agriculture (production d'engrais à partir d'hydrocarbures) et l'aviation. D'autre part, l'utilisation de carburants de deuxième génération se heurte souvent à la fraude car il est difficile de sourcer la provenance des biocarburants.

Finalement, **les biocarburants pourraient même s'avérer plus émetteurs que les hydrocarbures traditionnels**, notamment si l'on prend en compte les biocarburants de première génération et leurs effets sur la déforestation ainsi que le changement d'affectation des sols (qui modifient les stocks de carbone contenus sur les sols).



Source: UNCTAD based on DNV (2022a).

### Part des navires fonctionnant aux carburants alternatifs

Source : UNCTAD based on DNV, 2022

**1.2%** de la flotte mondiale actuelle est conçue pour fonctionner avec des carburants alternatifs.

### Les e-carburants

Le développement des e-carburants suscite également de l'intérêt. Une multitude de technologies existent, mais **toutes reposent sur la production de dihydrogène (H2)** via de l'électricité décarbonée produite à proximité du port. On peut alors :

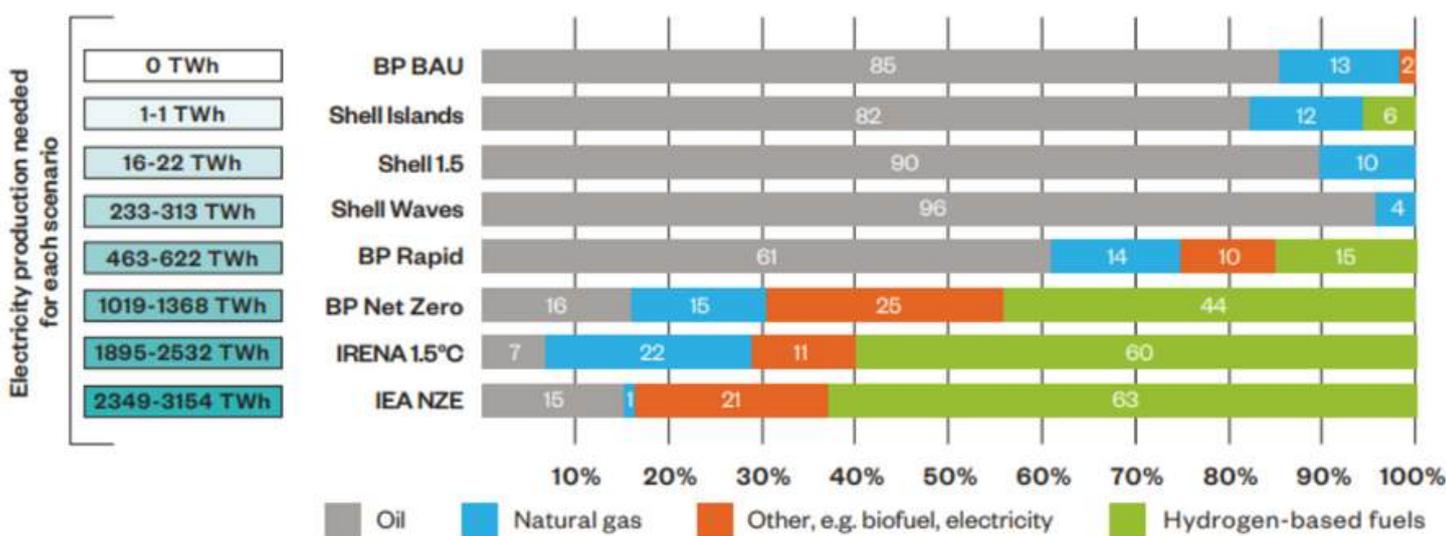
- **Utiliser tel quel l'H2**, soit en combustion interne (ICE), soit en pile à combustible (fuel cell). Il doit en revanche être compressé ou liquéfié pour être stocké, ce qui représente un défi technique et économique.
- **Le convertir en ammoniac (NH3)**, en combinant l'H2 avec du diazote (N2). Cette solution est envisagée par de nombreux armateurs et est très présente dans les scénarios de décarbonation du maritime, mais des réserves existent quant au risque d'émission de NOx ou de N2O et à sa toxicité pour les marins ou la biodiversité en cas de fuite du réservoir.

- **Le combiner avec des molécules de CO<sub>2</sub>**, pour produire du méthanol ou des paraffiniques (essence ou diesel) de synthèses, qui sont des carburants similaires aux conventionnels. Le CO<sub>2</sub> est alors capté au préalable en sortie de poste émetteur ou dans l'atmosphère. Ces solutions sont moins matures et nécessitent une importante chaîne logistique pour être mises en œuvre.

Les navires pourront évidemment **embarquer plusieurs de ces différentes technologies** et les utiliser selon les conditions. Plusieurs scénarios (voir ci-dessous) de développement de ces carburants ont été produits par plusieurs organismes et donnent lieu à des mix énergétiques distincts, comme résumé par la Chambre du Commerce international.

**La part des carburants issus d'hydrogène est la plus importante dans les scénarios net 0 émission**, notamment avec une part importante réservée à l'ammoniac.

Ces projections en carburants alternatifs illustrent la demande énergétique très importante du secteur. Les scénarios sont construits sur la base d'une demande totale en énergie quasiment constante (croissance du trafic mais consommation qui diminue), et demandent **jusqu'à 3000 TWh d'électricité renouvelable**, soit environ **6 fois la production électrique totale française en 2024**. Face à l'incertitude technologique, les concurrences d'usage et les défis financiers, il paraît urgent de réfléchir en priorité à la réduction des besoins énergétiques.



**Scénarios de projection en carburants alternatifs**

Source : International Chamber of Shipping, Fuelling the Fourth Propulsion Revolution, 2022

### Sources :

- [Déclaration de Fanny Pointet, de Transport&Environnement, sur les émissions fugitives de GNL, Techniques de l'ingénieur, 2024](#)
- [Feuille de route de décarbonation du maritime, Ministère de la transition écologique de la biodiversité de la forêt de la mer et de la pêche, 2023](#)
- [Rapport RSE, CMA CGM, 2023](#)
- [Rapport sur le transport maritime, Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement \(UNCTAD\), 2023](#)
- [La bioraffinerie à la Mède de Total, Environnement Magazine, 2019](#)
- [Fuelling the Fourth Propulsion Revolution, IEA International Shipping, International Chamber of Shipping 2022, IEA NZE 2020](#)

# Point n°6- Sobriété et place du marin face à la technique

Parmi les leviers d'actions, une mesure se démarque particulièrement : la **réduction de la vitesse des navires**. Puisque que la quantité de carburant consommée est directement liée à la vitesse du navire, adopter la technique du ralentissement, ou *slow streaming* en anglais, permet d'en **réduire les émissions**.

Applicable rapidement et ne nécessitant **pas d'investissements supplémentaires**, cette mesure est implémentable à court terme, notamment par la France, qui a déjà proposé en 2019 une initiative à l'OMI à ce sujet. Elle est également soutenue par le groupement des **Armateurs de France**, en particulier dans le cas des navires de transport de vrac sec et liquide, et par plusieurs compagnies maritimes françaises signataires de la **charte SAILS**, charte ayant pour but d'encourager les initiatives ambitieuses concernant la réduction de leur impact environnemental.



**Salle des machines d'un navire.** Cette zone du navire contient ses appareils propulsifs (turbines, moteurs) ainsi que des chaudières, et groupes électrogènes qui fournissent l'énergie utilisée à bord.

Source : Stock

Cependant, à l'échelle internationale, il n'existe à ce jour **pas encore de réglementation** encadrant les vitesses des navires. En effet, réduire significativement sa vitesse, c'est allonger les temps de transport. Sans augmenter la taille de sa flotte, on diminue donc le volume de biens transportés. Dans un contexte d'accroissement des échanges internationaux, cette mesure soulève des questions de concurrence et de compétitivité. Aujourd'hui, afin de respecter le CII (Carbon Intensity Index, voir partie 3) imposé par l'OMI, certains armateurs réduisent la vitesse des navires trop vieux pour être équipés de nouveaux systèmes moins émetteurs (voir partie 9).

En général, la **puissance moteur** requise par le navire est proportionnelle au **cube de sa vitesse**.



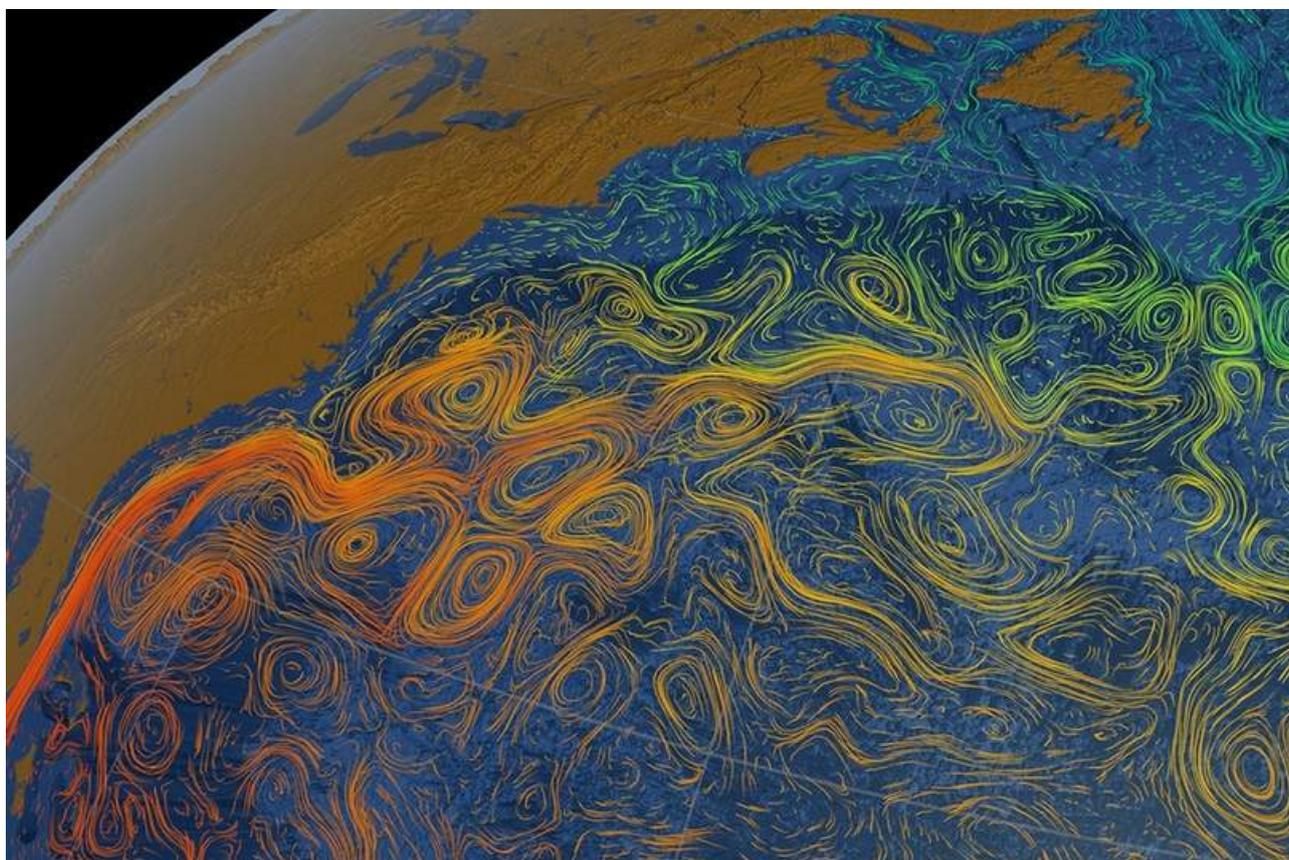
La réduction de la vitesse soulève également des questions plus techniques de **roulage météorologique** et de **modélisation du comportement physique des navires**, qui influent fortement sur **l'efficacité de la réduction de vitesse**. Plusieurs études se sont penchées sur la prise en compte de ces différents paramètres, et l'une d'entre elle démontre que lorsque la vitesse est réduite de 30 %, les économies de carburant varient de 2 à 45 % en fonction du type de navire, de sa taille et des conditions météorologiques. Dans les zones de forts courants océaniques, comme par exemple en Atlantique Nord au niveau du Gulf Stream, au large du cap de Bonne Espérance au niveau du courant des Aiguilles ou dans les zones plus calmes en mer Méditerranée, **bien choisir la route à suivre** permet de tirer partie de la force des courants, qui entraînent le navire, lorsqu'il avance dans leur sens.

Ainsi, les courants agissent comme une force propulsive supplémentaire qui permet au navire de diminuer la puissance moteur dont il a besoin pour avancer. Cela permet également d'éviter les zones de mer agitée, au sein desquelles l'avancement du navire est plus compliquée, notamment à cause de la résistance qu'il subit, créée par les vents, les courants et les vagues.



(A)

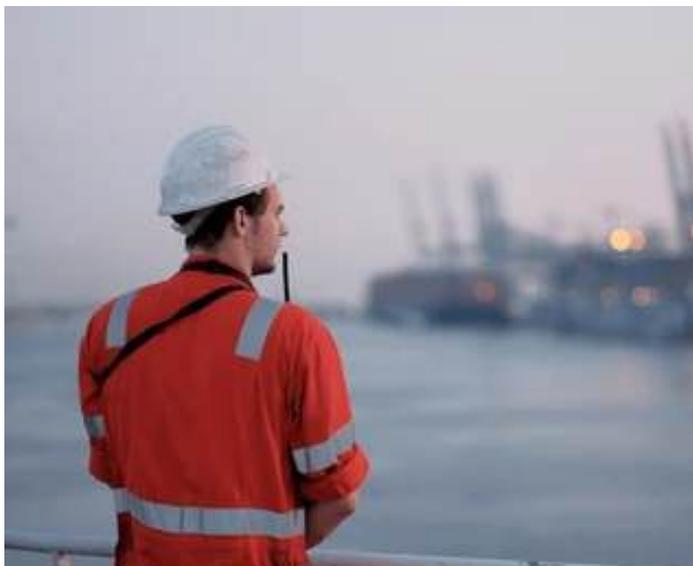
(B)



Visualisation des températures et courants de surface dans la zone du Gulf Stream, en Atlantique Nord (B), et en Mer Méditerranée (A).

Source: MIT/JPL, Estimation de la Circulation et du Climat Océanique

Mais optimiser la vitesse des navires, ainsi que leur route, via des solutions techniques toujours plus complexes, soulève des questions plus larges. Repenser la relation du marin à la vitesse, c'est également ré-imaginer sa place dans son environnement quotidien. Quel sera le poids du **bon sens marin**, acquis par la navigation, et l'expérience, face à la **vérité calculatoire** de la **machine**? Quelle sera la **responsabilité** du marin, s'il/elle décide de ne pas suivre la trajectoire optimale proposée, qui pourtant réduit la vitesse du navire, (et éventuellement sa consommation de carburant et ses émissions), mais de se fier à ses **acquis**? Plus généralement, on peut se demander comment vont évoluer les **droits et devoirs des professionnels du monde maritime**, à bord des navires décarbonés embarquant un éventail de nouveaux outils destinés à une meilleure gestion de leurs consommations. En particulier, comment la **convention SOLAS** (Safety Of Life at Sea), destinée à garantir la sécurité des marins en mer, prendra t-elle en compte ces nouveaux outils? Un de nos interlocuteurs nous a confié que ce sujet n'est encore que trop peu évoqué, mais qu'une **transition réussie** du secteur ne peut se faire sans une **prise en compte du marin**, dont les droits sont encore à **géométrie variable selon les pays**, comme un acteur central du transport maritime.



Source : Stock



#### Sources :

- [Feuille de Route pour la Décarbonation du Secteur Maritime](#), Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA) et le Cluster Maritime Français, Révision Novembre 2024
- [Note de position](#), Armateurs de France, 2024
- [Charte SAILS Sustainable Actions for Innovations and Low Impact Shipping](#), Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA) et autres acteurs, 2019
- [Benefit of speed reduction for in different weather conditions](#), Anderson et al., 2020
- [La convention SOLAS](#), OMI, 2025

# Point n°7 - La filière vélique, une ambition française, émergente et prometteuse.

La propulsion vélique, reposant sur l'utilisation des vents, **constitue un levier significatif pour la décarbonation des navires**. Selon la feuille de route française pour la décarbonation du maritime, élaborée en collaboration avec les acteurs du secteur, cette technologie pourrait **réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 25 %** pour des navires tels que les méthaniers et les transporteurs de GPL.

Il s'agit de distinguer plusieurs types de propulsion : par voile (rigide ou souple), par cerf-volant ou par rotor. Les technologies sont plus ou moins matures, et il existe un certain nombre d'entreprises s'investissant sur le sujet, comme Zephyr&Borée qui travaille avec d'autres entreprises pour développer l'utilisation de voiles rigides - avec le projet Windcoop par exemple. Ces projets **utilisent la propulsion vélique en assistance des moteurs à carburant**, la technologie permet de réduire les émissions et les coûts liés à la consommation de carburant, tout en gardant une flexibilité et une puissance minimale via les moteurs classiques.



Source : Zéphyr et Borée



Itinéraire avec durées prévues pour la future ligne régulière de l'entreprise Neoline.

Source : Neoline

Mais **certains projets concernent des navires 100% véliques**, comme TOWT, armateur de cargos à voiles souples, ou bien Neoline, entreprise qui ambitionne de construire un porte-conteneurs propulsé exclusivement par des voiles rigides. Le projet progresse bien, car il est prévu qu'une première ligne soit mise en place dès 2025 afin de relier Saint-Nazaire à la côte Est américaine. On peut également citer Vela, qui a conçu **des architectures de navires de commerce inspirées des trimarans de courses**, et propose déjà des offres trans-Atlantique ou reliant le Nord au Sud de l'Europe.

Cette technologie pourrait **réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 25 %** pour certains navires.

Le déploiement de la propulsion vélique en est encore à ses débuts. **La France affiche une forte ambition dans ce domaine**, plaidant régulièrement à Bruxelles pour une meilleure prise en compte de ce levier, contrairement à des pays comme l'Allemagne. Les divergences sur ce sujet proviennent à la fois de considérations techniques et d'intérêts économiques. Certains pays privilégient en effet les e-carburants, motivés par le besoin d'écouler leur surplus de production d'électricité renouvelable intermittente, parfois au détriment de l'efficacité énergétique globale. **Cette vision n'est malheureusement pas la bonne, les carburants de synthèse et la propulsion vélique sont plus complémentaires que substituables**, les technologies ne répondent pas aux mêmes besoins.

Pour le moment, le transport par navires à propulsion ou assistance vélique reste coûteux, car **il est soumis à un certain nombre de contraintes que les technologies actuelles ne parviennent pas à surmonter**. Les navires peuvent être immobilisés plusieurs jours dans les ports en attente de conditions météorologiques favorables et peuvent être ralentis au cours de leurs voyages. Aussi, l'installation de voiles ou de rotor peut ne pas convenir à tous les navires, ou bien être un obstacle au déchargement des cargaisons. Les biens transportés uniquement par voile **sont généralement des produits à forte valeur ajoutée** (comme le vin français), **destinés à des consommateurs aisés**, qui figurent aussi parmi les plus gros émetteurs de GES.



Source : Ouest France

La propulsion vélique n'a pas fini de se développer **du fait du large éventail d'intégration possible de la technologie (de l'assistance mineure au 100% vélique, de la voile souple au rotor)**. Les réglementations à venir sur les navires dépendant de carburants liquides auront aussi comme effet d'inciter au recours au vélique, comme une norme sur la vitesse de transport. **Les armateurs eux-mêmes considèrent l'assistance vélique comme un levier essentiel** de la décarbonation du secteur (80% des armateurs interrogés lors du dernier rapport du Lloyd's Register).



Source : Natura Sciences

#### Sources :

- [\*Feuille de route de décarbonation de la filière maritime\*](#), Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA) et le Cluster Maritime Français, 2023
- [\*Energy efficiency retrofit report\*](#), Lloyd's Register, 2024



# Point n°8 - L'industrie navale française tente de répondre aux enjeux de sa transition

Décarboner le secteur du transport maritime passe donc dès aujourd'hui par une **adaptation des pratiques** à bord des navires existants, mais également par la **modification des modes de conception et de construction** des navires de demain. L'industrie navale française, qui représente aujourd'hui plus de 50 000 emplois directs et qui regroupe une très grande **diversité d'acteurs**, a donc un rôle majeur à jouer pour mener cette transition à bien. Afin d'y parvenir, elle doit aujourd'hui relever plusieurs défis de taille, sur lesquels le syndicat professionnel **GICAN (Groupement des Industries de la Construction et des Activités Navales)**, se mobilise activement depuis plusieurs années, en collaboration avec le gouvernement, d'autres groupements professionnels tels que **Armateurs de France**, ou encore l'institut **MEET 2050 (Maritime Eco-Energy Transition Towards 2050)**, par le Cluster Maritime Français, organisation professionnelle regroupant plus de 470 acteurs de l'industrie navale française.

Dans ce contexte, le GICAN endosse plusieurs rôles. Tout d'abord, aux côtés du Cluster Maritime Français, il joue un rôle de **coordination et de mise en relation des acteurs**, notamment dans le cadre de la rédaction de la Feuille de Route de la Décarbonation du Secteur Maritime, au cours de laquelle il a assuré les liens entre Etat et industrie. Le GICAN effectue également un **travail de lobbying**. A travers ses différentes notes de position, il communique sur les enjeux phares concernant la transition de l'industrie navale française.

Il demande notamment un accompagnement de la part de **l'État** afin d'obtenir les **financements nécessaires** à celle-ci, puisque les constructeurs doivent assumer les **surcoûts** liés au développement des navires décarbonés. Ces financements permettraient également de répondre aux **futurs besoins de main-d'œuvre**, puisque 15 000 emplois supplémentaires seraient nécessaires d'ici 2030 pour développer la construction de navires décarbonés. Il demande aussi à l'Etat de se **mobiliser** à l'échelle internationale, en particulier européenne, afin d'éviter les phénomènes de **distorsion de concurrence**, et la **délocalisation** totale de la production européenne au niveau des chantiers asiatiques.

**L'industrie navale française représente plus de 50 000 emplois directs**



**Opération de maintenance sur un navire en cale sèche.** Cette opération permet de faire rentrer le bateau dans un bassin, puis d'en vider l'eau pour accéder aux parties inférieures et effectuer des réparations.

Source : Stock

Rendre les chantiers français “attractifs, compétitifs, et pionniers en termes de construction décarbonée” est d’après l’organisation essentiel pour répondre aux enjeux de **réindustrialisation durable du territoire**. Par ailleurs, le GICAN met en avant les besoins de **formation des futur·e·s professionnel·le·s du secteur** mais également des personnes déjà en activité, ainsi que des décideurs publics et privés. Il travaille ainsi à la construction et diffusion d’une base de connaissances partagée, éditée sous la forme d’un **Panorama des solutions industrielles pour la décarbonation de l’industrie navale française**, disponible en libre accès sur son site Internet.

A travers la mise en place de partenariats publics privés, et la mobilisation de ses syndicats et organisations professionnels, l’industrie navale française entame donc sa transformation. Mais de nombreuses briques restent encore à construire. Par exemple, la France ne dispose à ce jour **pas de stratégie nationale concernant l’analyse du cycle de vie des navires** (stratégie visant à évaluer les impacts environnementaux à chaque étape de la construction, de l’exploitation et de la fin de vie). La majorité des initiatives en ce sens reposent sur le **volontariat**, comme dans le cadre du label **Green Marine Europe**, soutenu par le GICAN et permettant aux chantiers navals français de certifier leur performance environnementale.

#### Sources :

- [\*Note de position sur la décarbonation\*](#), **GICAN**, 2023
- [\*Note de position sur les financements verts\*](#), **GICAN**, 2022
- [\*Note de position formation et emploi\*](#), **GICAN**, 2023
- [\*Panorama des solutions pour la décarbonation du secteur maritime\*](#), **GICAN et autres acteurs**, 2023
- [\*Feuille de Route de la Décarbonation du Maritime\*](#), **Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l’Aquaculture (DGAMPA) et le Cluster Maritime Français**, révision de novembre 2024



**Les Chantiers de l’Atlantique**, l’un des plus grand chantiers navals français, où se construisent paquebots, navires militaires et sous stations électriques pour l’éolien offshore.

Source : <https://chantiers-atlantique.com/>



# Point n°9 - L'inertie structurelle du secteur maritime due à la longévité des actifs et aux délais de renouvellement des flottes.

## *Des actifs à longue durée de vie*

Le secteur maritime se distingue par des actifs à très longue durée de vie, ce qui ralentit considérablement le processus de décarbonation. Les navires marchands, par exemple, ont une durée de vie opérationnelle typique de **20 à 30 ans**. Comme mentionné dans l'étude portée par la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, “ Au début de l'année **2023**, l'âge moyen d'un navire de commerce était de **22,2 ans** [...] si l'on compare aux niveaux d'il y a dix ans, la flotte mondiale a vieilli de deux ans en moyenne, et plus de la moitié des navires ont aujourd'hui plus de 15 ans”.



**Les chantiers de démantèlement de Chittagong au Bangladesh**, le plus grand chantier de démantèlement au monde, avec des conditions humaines et environnementales déplorables. Chaque année, plus de 800 navires partent à la casse dans le monde.

Source : Human Rights Watch

Cette longévité constitue un double défi :

- d'une part, elle prolonge l'utilisation de technologies moins performantes sur le plan environnemental, notamment pour les navires qui sont trop vieillissants pour être modernisés mais trop récents pour cesser d'être utilisés;
- d'autre part, elle allonge les délais nécessaires pour intégrer des innovations technologiques autres que l'adoption de carburants alternatifs, qui sont eux substituables sans conversion (mais dans de faibles quantités disponibles aujourd'hui, voir partie 5.)

## *Un contexte économique et réglementaire incertain*

De plus, les investissements nécessaires pour concevoir, construire ou moderniser des navires sont considérables (voire partie 8), rendant les armateurs parfois réticents à engager des dépenses massives, particulièrement en période d'incertitude économique et réglementaire.

Le renoncement récent d'Engie à Salamandre, son projet de production de biométhane pour la CMA CGM au Havre est un exemple représentatif de cette **variabilité économique**. Si le projet Salamandre s'est arrêté comme Engie l'explique dans *Le Marin*, c'est d'une part du fait de coûts très supérieurs aux estimations initiales, rendant impossible l'équilibre financier et la viabilité du projet.

D'autre part, l'entreprise n'a pas eu les financements sur lesquels elle comptait (c'est-à-dire des subventions de l'UE et du gouvernement Français, issues des revenus de la taxe carbone).



Le projet Salamandre devait avoir lieu sur une partie du terrain de l'usine de cimenterie Lafarge, au Havre.

Source : Le Marin

Ces carburants de substitution coûteront donc cher à la production, en raison de la pression sur la demande, mais aussi à cause des lourds investissements nécessaires à leur mise à disposition jusque dans les ports pour remplir les soutes.

Comme présenté dans la partie 4., le Règlement sur l'infrastructure pour carburants alternatifs (AFIR) de l'Union européenne impose des obligations spécifiques aux ports, notamment :

- la fourniture d'électricité à quai d'ici 2030
- les infrastructures pour le méthane liquéfié d'ici 2025



Des potences installées au port de Marseille à partir de 2017.

Ce sont des structures métalliques équipées d'un bras qui permet de connecter électriquement un navire à quai, ici destinés au transport de passagers.

Source : <https://www.marseille-port.fr/projets/cenaq>

A cela s'ajoute le manque de maturité et de connaissance sur les carburants de substitution et autres technologies vertes envisagées.

### *Les chantiers navals sont saturés*

Un autre facteur décisif est la saturation des capacités des chantiers navals, dont la production annuelle actuelle ne permet pas de répondre rapidement à la demande accrue. Selon la note de position d'Armateurs de France, environ **40 000 navires de commerce devront être remplacés ou rétrofités d'ici 2030** pour respecter les objectifs de réduction de l'intensité carbone fixés par l'OMI.

Avec les capacités actuelles de production, il faudrait **32 ans** pour atteindre cet objectif, sauf à accélérer significativement le développement de nouvelles infrastructures de construction et de retrofit navals.

**Il faudrait 32 ans pour remplacer ou retrofiter les flottes actuelles pour respecter les objectifs de l'OMI.**

Le GICAN (voir partie 8) s'inquiète dans sa note de position de l'insuffisance de la stratégie industrielle maritime européenne face à celle de la Corée du Sud. Celle-ci ambitionne de s'emparer de plus de 80% du marché de la construction navale de prochaine génération. En 2024, 28% des livraisons mondiales de navires civils sont effectuées par la Corée du Sud et 38% des commandes des armateurs européens y sont passées.

Si certains pays s'approprient le monopole de technologies indispensables à la transition des navires, alors ils auront d'une certaine manière la possibilité de contrôler l'évolution des

navires, même si celle-ci ne permet pas d'atteindre les objectifs de performance environnementale que d'autres pays se seraient fixés.

Comme vu précédemment dans la partie 6., il se pose ici encore des questions de concurrence et de souveraineté.

La diversité des flottes et la complexité des architectures navales renforcent aussi cette inertie. L'OMI souligne en effet dans sa Quatrième Étude GES que l'absence de standardisation dans les architectures navales aggrave cette situation. Les spécificités techniques variées rendent difficile la mise en œuvre rapide et homogène des technologies écologiques à l'échelle mondiale (voir 5.), ajoutant des coûts et des délais significatifs à la transition énergétique du secteur.

#### Sources :

- [Rapport sur le transport maritime](#), **Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (UNCTAD)**, 2023
- [Introduction à la décarbonation des navires, note de position](#), **Armateurs de France**, 2024
- [Engie renonce à son projet de production de biométhane pour CMA CGM au Havre](#), **Transport et Logistique**, 2025
- [Engie confirme l'arrêt de son projet Salamandre de production de biogaz au Havre](#), **Le Marin**, 2025
- [Défendre l'avenir de la construction navale Européenne contre l'ambition Sud-Coréenne](#), **Note de position**, **GIGAN**, 2024
- [Explication sur la réglementation AFIR](#), **Transport&Environnement**, 2023
- [La dangereuse industrie du démantèlement des navires au Bangladesh](#), **Human Rights Watch**, 2023



# Point n°10 - La responsabilité environnementale et fiscale : qui paie la facture carbone des navires ?

*La question de l'affrètement maritime : un enjeu stratégique pour la transition décarbonée des armateurs*

Une proportion importante des navires exploités par les armateurs est louée à des gestionnaires indépendants. L'affréteur est l'entité qui loue le navire pour en utiliser la capacité de transport, et qui n'en est pas nécessairement le propriétaire. La **CMA CGM** par exemple, mentionne dans son rapport de stratégie RSE pour l'année 2023 que sur les **623 navires opérés au cours de l'année, seulement 253 sont en propriété**. La CMA CGM agit à la fois comme **armateur** (pour les navires qu'elle possède et opère directement) et **affréteur** (pour les navires qu'elle loue auprès d'autres propriétaires pour augmenter sa capacité).

Cette réalité complique la mise en œuvre uniforme des stratégies de décarbonation au sein des flottes. Les navires affrétés, qui peuvent appartenir à des tiers focalisés sur la **rentabilité à court terme**, sont moins susceptibles d'être équipés des technologies nécessaires pour réduire les émissions de GES, bien que les navires affrétés soient également soumis aux réglementations internationales.

**59%** des navires opérés en 2023 par la CMA CGM étaient affrétés.

Les contrats d'affrètement limitent souvent les choix technologiques à disposition de l'affréteur, notamment en matière de carburants alternatifs.

De plus, l'absence d'exigences universelles sur les contrats d'affrètement conduit à une adoption inégale des pratiques de transition. Par exemple, l'ETS (voir partie 4) considère comme entité redevable l'exploitant du navire, suivant le principe de pollueur payeur. L'entité devant s'acquitter de la taxe inclut non seulement le propriétaire, mais potentiellement l'affréteur coque nue ou tout autre organisme contractuellement chargé de l'exploitation du navire.

Les contrats d'affrètement peuvent prévoir une redistribution des coûts entre les parties, mais cela demande un travail de redéfinition de ces contrats. Avec le **chevauchement des régimes juridiques applicables** sur un seul navire, se pose la question de la responsabilité entre les différentes parties.

*La taxation : une responsabilité longtemps contournée par les armateurs*

Il est difficile d'aborder la responsabilité de l'industrie du fret maritime sans évoquer son **régime fiscal particulier**. La taxation de ce secteur reste un sujet de débat, souvent remis sur la table à l'Assemblée Nationale et au Sénat ces dernières années, notamment concernant la **taxe au tonnage**.

Ce dispositif permet aux armateurs de navires sous **pavillon français** de calculer leur impôt sur les sociétés **en fonction du tonnage** de leur flotte (c'est-à-dire de leur capacité, que le navire soit disponible ou non) plutôt que sur leurs bénéfices réels. Cela leur confère un avantage compétitif face à la concurrence internationale en réduisant significativement leur charge fiscale. Ce régime exonère en pratique ces armateurs de **l'impôt sur les sociétés à hauteur de 25 % sur les bénéfices**.

Instaurée en **2004**, cette mesure visait à inciter les armateurs à inscrire leurs navires sous pavillon français. Ce mécanisme n'est plus propre à la France : il concerne désormais environ **90 % des armateurs** et est appliqué par 22 pays européens.

Depuis les **surprofits exceptionnels de 2022**, générés par la reprise du commerce mondial post-COVID-19, cette taxe est vivement critiquée. Des députés avaient proposé des amendements pour **plafonner cet avantage fiscal à 500 millions d'euros** et instaurer une contribution exceptionnelle sur les résultats d'exploitation des grandes compagnies maritimes, notamment CMA CGM.

Cependant, lors de l'examen du projet de loi de finances pour 2025, le Sénat a rejeté ces amendements, préférant maintenir la taxe au tonnage en l'état. Néanmoins, une **contribution exceptionnelle** a été instaurée pour les grandes entreprises du transport maritime réalisant un chiffre d'affaires supérieur à un milliard d'euros.

Cette taxe supplémentaire cible principalement CMA CGM, avec un taux de 9 % pour 2025 et de 5,5 % pour 2026.

Armateurs de France soutient, dans son communiqué d'octobre 2024, le maintien de ce régime particulier. L'organisation souligne que réaffecter cette taxe au financement des objectifs de transition de l'industrie créerait un effet de double imposition, notamment avec l'ETS déjà en place. Elle rappelle que l'intégration du fret maritime dans le **marché du carbone européen** devrait engendrer un **coût supplémentaire estimé entre 90 et 150 millions d'euros par an en 2025 et 2026**.

Toutefois, face aux **9 milliards d'euros de manque à gagner entre 2022 et 2023** si CMA CGM avait été taxée à hauteur de 25 % sur ses bénéfices, des interrogations persistent sur l'efficacité réelle de l'ETS et son caractère véritablement dissuasif pour limiter les émissions.

#### Sources :

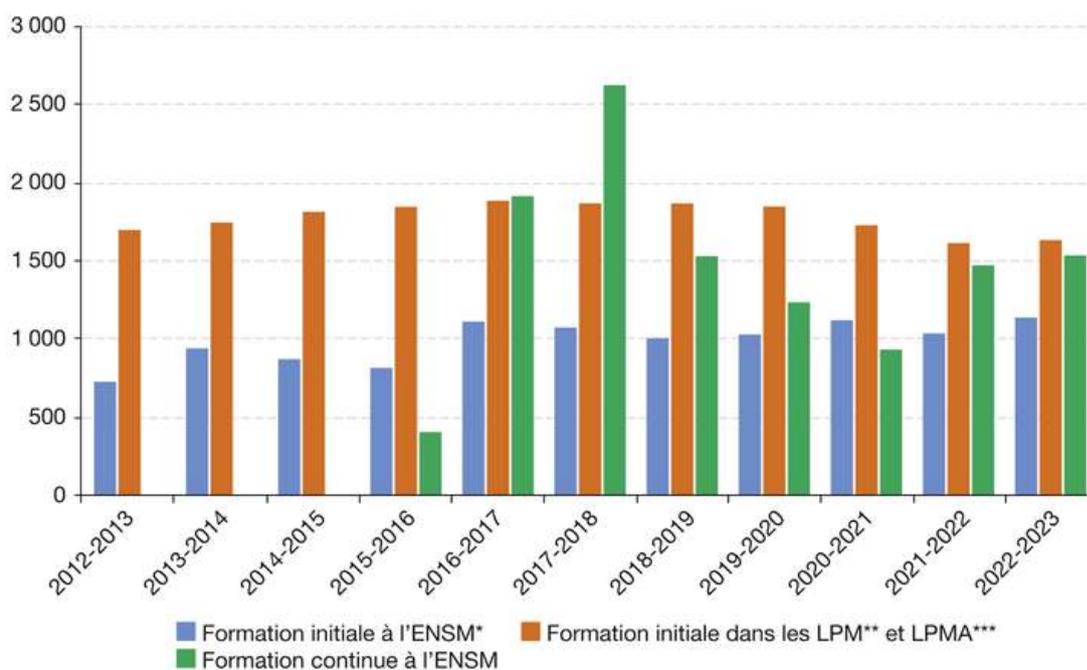
- [Rapport RSE, CMA CGM, 2023](#)
- [Régime d'imposition forfaitaire selon le tonnage pour les navires de commerce, Registre international Français \(RIF\), 2023](#)
- [PLF 2025 : les sénateurs ne veulent pas revenir sur la taxe au tonnage, Transport et Logistique, 2024](#)
- [Les députés veulent augmenter la pression fiscale sur l'armateur CMA CGM, Le Monde, 2024](#)
- [Communiqué dans le cadre du débat parlementaire autour de la taxe au tonnage, Armateurs de France, 2024](#)

# Point n°11 - L'enseignement supérieur en transition : comment les formations dans le maritime s'adaptent

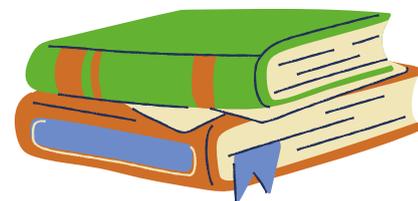
Aujourd'hui étudiant·e·s, demain professionnel·le·s du secteur, les élèves des filières maritimes doivent bénéficier d'une formation adaptée aux enjeux de la transition du maritime français. Bien qu'il n'y alloue pas de budget précis, le gouvernement français mentionne dans sa dernière Feuille de Route de la Décarbonation du Maritime la **formation initiale et continue** des marins comme un **levier d'action de premier plan**, dont les établissements du supérieur ont tout intérêt à se saisir.

Dans ce contexte, l'**Ecole Nationale Supérieure Maritime (ENSM)**, école d'ingénieur.e.s française formant des officiers de la Marine Marchande et des ingénieur.e.s en génie maritime, affiche sa volonté de faire évoluer ses parcours et d'**intégrer les enjeux de décarbonation du secteur maritime au coeur de ses enseignements**. Consciente de l'inertie relative à la modification des réglementations internationales, l'école souhaite anticiper leur évolution.

En nombre d'inscrits



Sources : ENSM, 2023 ; Secrétariat d'État chargé de la Mer, DGAMPA, 2023. Traitements : SDES, 2023  
LPM : Lycée Professionnel Maritime  
LPMA : Lycée Professionnel Maritime et Aquacole  
ENSM : Ecole Nationale Supérieure Maritime



En assurant la formation de ses élèves sur les **nouveaux enjeux énergétiques et techniques**, et en développant leur conscience écologique, elle désire les doter des outils nécessaires pour participer à la mutation du secteur maritime français.

En particulier, l'ENSM déploie dans son contrat d'objectifs et de performances 2023-2027 une liste d'actions à mener pour renforcer ses enseignements liés au développement durable et à la responsabilité sociétale. Elle souhaite notamment doubler le nombre d'élèves dans la filière génie maritime entre 2023 et 2027, créer un **Master consacré à la construction vélique en partenariat avec l'école Centrale de Nantes**, et a récemment mis en place le pôle de recherche "**Navire et transition énergétique**".



Lancement des prototypes de navires lors du concours Hydrocontest, Marseille.  
Source : ENSM

L'ENSM initie de plus des partenariats avec des entreprises pionnières, telles que TOWT. Par ailleurs, l'école valorise l'engagement et l'inventivité de ses étudiants en termes de décarbonation du secteur maritime, grâce au concours **Hydro-Contest**, porté par la Fondation de l'ENSM. Lors de celui-ci, des équipes d'étudiants s'exercent à concevoir, construire et piloter des navires à échelle réduite. Ils sont donc poussés à **imaginer** ce que serait un transport maritime à **faible consommation énergétique** et plus **respectueux de l'environnement**.

Bien que ces premiers leviers d'actions soient encourageants, ce contrat d'objectifs ne définit pas clairement comment le renforcement des enseignements DD&RS va être mis en œuvre au sein du tronc commun. Il ne fait pas non plus référence à la mise en œuvre d'outils de **formation continue** à destination des **équipes pédagogiques** et des ancien-ne-s élèves déjà en activité, pourtant essentiels pour accompagner au mieux les futurs diplômé-e-s. De plus, la Fondation de l'ENSM, financée par 26 armateurs français, dont le budget total était de 548 000 € en 2023, ne mentionne pas dans son rapport d'activité quel a été le budget alloué à l'axe 3 "participer à la réduction de l'impact environnemental", alors que les budgets sont très clairs pour tous les autres axes.

On pourrait également se demander comment d'autres établissements, d'autres types de formations liés au monde du transport maritime appréhendent les enjeux de décarbonation du secteur. Par exemple, quelles sont les actions menées par l'**ENSTA Bretagne**, et l'**ENSTA ParisTech**, deux écoles d'ingénieur-e-s proposant des formations en génie maritime. Nous avons noté plusieurs initiatives intéressantes, de la part de l'ENSTA Bretagne, qui affirme sensibiliser ses élèves à la prise en compte des nouveaux matériaux, ainsi qu'à l'analyse de cycle de vie. En particulier, on pourra citer son implication au sein du groupement **MEET2050** (voir partie 8), ainsi qu'au sein du projet **IngéBlue**, ayant en autres pour but de développer les activités de recherches liées à la transition du secteur maritime.





**Lycée Maritime Public Florence Arthaud, Saint-Malo.** Les lycées maritimes publics assurent la formation initiale secondaire (CAP maritime et Bac professionnel) et supérieure (BTS maritime) des élèves qui se destinent au métier de marin dans les secteurs de la pêche, du commerce, de la plaisance et des cultures marines.

Sources : LPM Saint-Malo et mer.gouv.fr



Ainsi, la formation dans le supérieur est en pleine mutation. On observe un certain **dynamisme** de la part de plusieurs établissements dans le supérieur, ainsi que des partenariats qui se créent avec les acteurs opérationnels, industriels et gouvernementaux. Encourageantes, ces initiatives doivent s'accompagner de plus de **structure** et d'**objectifs financiers plus clairs**. Nous sommes conscients que l'analyse développée est incomplète, et qu'il existe probablement d'**autres formations** non citées ici.

Nous appelons les établissements, professeur·e-s, et élèves non mentionné·e-s ici, mais qui s'engagent pour la transition du secteur maritime, à **communiquer** sur leurs actions, à diffuser leur travail, et à nous contacter pour que nous le relayons. Nous aurions également aimé comprendre comment les enseignements évoluent dans le **secondaire**, notamment ceux dispensés par les **douze lycées professionnels maritimes** dont dispose la France. Bien que cet aspect soit hors du cadre de cette étude, nous pensons qu'il est **essentiel**, et que la **sensibilisation** à la transition du secteur du transport maritime doit être abordée dès le secondaire.

#### Sources :

- [\*Rapport d'activité 2023 de la Fondation de l'ENSM\*](#), **ENSM**, 2023
- [\*Contrat d'objectifs 2023-2027 de l'ENSM\*](#), **ENSM**, 2023
- [\*HydroContest\*](#), **ENSM**, 2023
- [\*Feuille de Route pour la Décarbonation du Secteur Maritime\*](#), **Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA) et le Cluster Maritime Français**, Révision Novembre 2024
- [\*Chiffres clés de la formation dans le maritime\*](#), **Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires**, 2023



# Point n°12 - Le transport maritime, un secteur central à considérer dans ses interactions complexes...

En guise de dernière partie, nous souhaitons proposer une rapide **expérience de pensée** pour illustrer une interrogation qui nous a accompagné tout au long de la rédaction de ce rapport. Imaginons que demain, l'ensemble des armateurs aient accès à un carburant parfaitement propre, sans émissions ni pollutions quelles qu'elles soient, et qu'il soit accessible à un prix similaire à celui du carburant classique. Nous pourrions donc affirmer que le secteur maritime a réussi sa transition écologique et a bien atteint, voire dépassé, ses objectifs de décarbonation. **Serait-ce pourtant là une bonne nouvelle ?**

Dans un premier temps, il est évident que oui. Mais cela dédouanerait par la même occasion, d'un point de vue écologique, le transport de marchandises à l'échelle mondiale. On pourrait alors continuer sans scrupules de **transporter toujours plus, toujours plus vite et renforcer le libre échange au niveau mondial, sans s'interroger sur la nature même des biens que l'on transporte** : le transport est propre, rien n'indique que les produits transportés le sont. Trouvons-nous réellement un intérêt à ce que des articles de fast-fashion ou des minéraux extraits par des enfants soient transportés de manière écologique ?

Cette expérience exagérée illustre que le principal défaut, écologiquement parlant, du transport maritime est qu'il est le **serviteur d'un capitalisme mondialisé**. Réfléchir sur sa transition écologique impose donc de **réfléchir sur sa raison d'être : quel est l'intérêt d'un transport maritime vert s'il sert une cause qui ne l'est pas ?**

La question de la **sobriété** par exemple, est seulement envisagée par le prisme de la réduction de la vitesse. De l'aveu d'interlocuteurs que nous avons eu, il n'est pas possible de légiférer sur la réduction des échanges eux-mêmes car cela va à l'encontre des règles actuelles du marché. De la même manière, les améliorations constatées sur les émissions individuelles des navires ont été occultées au niveau global par la hausse des échanges encore plus importante, entraînant une croissance des émissions de CO2. Si la grande majorité des rapports consultés évoquent **la quantité de marchandises échangées croissant comme principal vecteur de la hausse des émissions**, aucun ne semble vouloir traiter ce sujet. Il est donc essentiel de s'interroger sur la nature même du transport maritime : **que veut-on transporter, pourquoi veut-on le transporter, en quelle quantité ?**



**Le travail actuel de l'ensemble des acteurs n'en est pas vain pour autant.** Il est évident que certains usages du transport maritime perdureront, pour lesquels le transport devra être le moins polluant possible. La société devra donc faire ce travail de **priorisation des usages du transport maritime**, avec dans un premier temps l'export de céréales vers les pays faisant face à des famines ou l'échange de médicaments par exemple. Si beaucoup seront d'accord avec ce constat, la mise en pratique d'une telle réflexion est extrêmement complexe, car elle fait entrer en jeu des considérations géopolitiques et économiques majeures. Elle est en revanche indispensable car son absence empêcherait de faire face efficacement aux catastrophes environnementales.

**Le secteur maritime doit donc impérativement être considéré dans ses interactions dans l'économie mondiale pour mener une véritable transformation coordonnée du commerce international, sans quoi sa transition environnementale serait idéalisée.**



# Un projet de rapports sectoriels

Pour un réveil écologique est un collectif d'étudiant.es et jeunes diplômé.es, créé suite à la parution d'un manifeste éponyme en 2018.

Signé par plus de 30 000 élèves venant de 400 établissements différents, le texte appelait à une remise en question des chemins que l'on nous trace au sein d'une économie destructrice de l'environnement.

Le manifeste se concentrait sur les **entreprises, dont il est urgent que les business models évoluent**, ainsi que l'enseignement supérieur, qui ne prépare encore que trop peu aux enjeux de demain.

Le collectif (entièrement bénévole et indépendant) a depuis poursuivi dans cette voie, allant à la rencontre de centaines de directions, participant à des évènements, réalisant des décryptages sur les réseaux sociaux, puis en publiant des **analyses plus poussées** (telles que celle-ci portant sur l'aérien).

Lancé fin-2021, ce projet a consisté à **construire un questionnaire spécifique, contacter les plus grandes entreprises françaises, les rencontrer, compléter les analyses avec l'aide d'experts et relecteurs indépendants, et désormais de publier ces rapports.**

## Les chantiers de la transition

En réponse aux problématiques de fond qui ressortent de l'analyse des différents secteurs, il apparaît que la **transition va requérir de véritables chantiers, vers lesquels il est essentiel d'orienter les jeunes.**

À cette fin, un projet a été créé : **Pour l'Emploi de Demain (PED)**, avec des jobs durables à retrouver sur <https://jobs.pour-un-reveil-ecologique.org>

**Collectif Pour un réveil écologique**

**Juin 2025**

 [pour-un-reveil-ecologique.org](http://pour-un-reveil-ecologique.org)

 [contact@pour-un-reveil-ecologique.org](mailto:contact@pour-un-reveil-ecologique.org)

