

# L'INTÉGRATION DE LA PROPULSION VÉLIQUE DANS LES RÉGLEMENTATIONS INTERNATIONALES ET EUROPÉENNES

Par Affaf BENDELLAA

Stagiaire au Centre de Droit Maritime et Océanique (CDMO), 2024

Étudiante Master 2 - IDPD - Université Côte d'Azur

Le transport maritime constitue la pierre angulaire de l'économie mondiale. Aujourd'hui, il est jugé trop polluant en raison de son recours majoritaire au fioul lourd, un carburant particulièrement nuisible. Ce secteur est à l'origine d'environ 3% des émissions de CO<sub>2</sub> mondiales, soit 1 milliard de tonnes. Si les tendances actuelles se maintiennent, cette proportion augmentera d'ici 2050, aggravant les impacts du changement climatique. Une réglementation forte et avancée sur le sujet de la décarbonation du transport maritime a été adoptée et est déjà en vigueur pour prévenir et neutraliser ces risques.

Les réglementations internationales qui encadrent la navigation permettent l'utilisation de la propulsion par le vent. Cette énergie offre une solution prometteuse pour réduire les émissions<sup>1</sup>. Bien que ce savoir empirique soit tombé dans l'oubli, il a été redécouvert et est étudié depuis les années 1960, apportant des bénéfices environnementaux significatifs par rapport à l'utilisation des carburants traditionnels. En effet, l'utilisation du vent présente de nombreux avantages environnementaux, notamment l'absence de stockage et d'utilisation de carburants fossiles, et la suppression de la pollution sonore sous-marine. En outre, la propulsion par le vent peut être utilisée en hybridation avec d'autres types de propulsion, permettant ainsi un mixte énergétique avec les carburants décarbonés de demain. Le vent, ressource gratuite, permet alors de réduire le coût d'utilisation des carburants décarbonés en réduisant le volume nécessaire<sup>2</sup>. Le potentiel du vent en tant que source d'énergie est applicable à presque tous les navires, soit en tant que modernisation, soit en tant que nouvelle construction optimisée<sup>3</sup>.

L'Organisation Maritime Internationale (OMI) et l'Union Européenne (UE) reconnaissent de plus en plus l'importance de cette technologie dans leurs stratégies de réduction des émissions de Gaz à effet de serre (GES).

L'OMI est une agence spécialisée de l'Organisation des Nations Unies (ONU) établie en 1948 à travers une Convention internationale signée à Genève. Elle est officiellement entrée en vigueur en 1958. Son objectif principal est de réguler le secteur du transport maritime international, en se concentrant sur la sécurité, la sûreté et la prévention des pollutions marines. L'OMI se distingue par sa capacité à réglementer un secteur d'activité entier à l'échelle mondiale, en réunissant un grand nombre d'États membres ainsi que des membres ayant le statut d'observateurs ou consultatifs<sup>4</sup>. Pour accomplir ses missions, elle est structurée en divers comités et sous-comités. L'OMI a fixé un cadre ambitieux qui se caractérise par son action en matière de réduction des émissions de GES des navires, et qui repose sur l'adoption de la Stratégie Initiale de l'OMI de 2018. En 2023, cette Stratégie a été révisée par le Comité de la protection du milieu

<sup>1</sup> Wind Ship, « *La propulsion des navires par le vent* », Livre blanc, 07/2022, 105 p.

<sup>2</sup> Plateforme Océan & Climat, « *Transformer l'économie maritime : Comment poursuivre une décarbonation du transport maritime post-COVID-19* », Policy brief en ligne, 24/09/2020 : <https://ocean-climate.org/policy-brief-transformer-leconomie-maritime-comment-poursuivre-une-decarbonation-du-transport-maritime-post-covid-19/>

<sup>3</sup> Jasmina Ovcina Mandra, « *Opinion : La propulsion éolienne peut-elle résister à la tempête parfaite qui approche ?* », Article, Offshore Energy, 15/02/2024 : <https://www.offshore-energy.biz/opinion-can-wind-propulsion-weather-the-approaching-perfect-storm/>

<sup>4</sup> L'OMI compte actuellement 176 États membres, 66 observateurs et 85 organisations ayant le statut consultatif. Organisation Maritime Internationale (OMI), « *External relations Office – Members states* », Communication en ligne, consultée le 24/06/2024 : <https://www.imo.org/en/OurWork/ERO/Pages/MemberStates.aspx>

marin (MEPC 80)<sup>5</sup> pour inclure des objectifs et des points de contrôles plus ambitieux, comme une réduction d'au moins 20% des émissions annuelles totales d'ici 2030 et de 70% d'ici 2040<sup>6</sup>, et pour atteindre une réduction des émissions nettes de GES d'ici 2050, donnant une impulsion à une transition internationale vers l'utilisation des sources d'énergie alternatives<sup>7</sup>. Pour son application, l'OMI a pris des mesures de réduction des GES. Elle a mis en place l'Indice de l'efficacité énergétique des navires (EEDI), l'Indice de rendement énergétique des navires existants (EEXI) et l'Indicateur d'intensité carbone (CII) pour améliorer l'efficacité énergétique des navires.

Au niveau de l'UE, des actions visent à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, dans le cadre du « Pacte Vert ». Le Paquet « Fit for 55 », pris pour atteindre cet objectif, prévoit des mesures juridiquement contraignantes pour tous les États membres, y compris l'extension du Système d'échange de quotas d'émission (SEQE) au transport maritime<sup>8</sup> et le Règlement FuelEU Maritime<sup>9</sup>.

Dans ce contexte il est pertinent de demander : **Comment les réglementations prennent-elles en compte la propulsion vélique à l'échelle internationale et européenne ?**

Nous avons donc choisi de cibler notre étude sur deux axes qui nous semblaient les plus pertinents : tout d'abord, étudier **la propulsion vélique dans les réglementations internationales (I)**, ensuite **dans les réglementations de l'Union européenne (II)**.

## **I. La propulsion vélique dans les réglementations internationales**

La sécurité de la navigation repose sur quatre conventions fondamentales : la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS) de 1974 (entrée en vigueur le 25 mai 1980)<sup>10</sup>, la Convention sur le travail maritime de 2006 (entrée en vigueur le 20 août 2013)<sup>11</sup>, la Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (STCW) sur la formation des marins de 1978 (entrée en vigueur le 28 avril 1984)<sup>12</sup> et la Convention Internationale pour la Prévention de la Pollution par les Navires (MARPOL) de 1973 (entrée en vigueur le 2 octobre 1983)<sup>13</sup>. Les Conventions SOLAS

<sup>5</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Comité de la protection du milieu marin (MEPC 80), 3-7 juillet 2023 », Communication en ligne, consultée le 06/08/2024 : <https://www.imo.org/fr/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-80.aspx>

<sup>6</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « 2023 IMO Strategy for reduction of GHG emissions from ships », Résolution, MEPC.377(80), 07/07/2023, point 3.4.1 et 3.5.2.

<sup>7</sup> Agence Européenne pour la Sécurité Maritime (EMSA), « Potential of Wind-Assisted Propulsion for Shipping », Rapport, 31/08/2023, 271 p.

<sup>8</sup> Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union et modifiant la Directive 96/61/CE du Conseil.

<sup>9</sup> Règlement (UE) 2023/1805 du Parlement Européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relatif à l'utilisation de carburants renouvelables et bas carbone dans le transport maritime et modifiant la Directive 2009/16/CE.

<sup>10</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer », Convention, Londres, 01/11/1974, Recueil des Traités, Vol.1185.

<sup>11</sup> Organisation Internationale du Travail (OIT), « Convention du travail maritime », Genève, n°186, 23/02/2006.

<sup>12</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (STCW) », Londres, 07/07/1978.

<sup>13</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973.

et MARPOL sont les deux Conventions les plus pertinentes vis-à-vis de la propulsion vélique.

## **a. La Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) de 1974**

La Convention SOLAS de 1974 s'applique à tous les navires effectuant des voyages internationaux<sup>14</sup>. Plusieurs règles de la Convention s'appliquent de manière générale à tous les types de navires, y compris ceux qui utilisent la propulsion vélique. Ces règles garantissent qu'ils respectent les normes de sécurité maritime en matière de construction, d'équipement et de procédures opérationnelles. Les navires de commerce propulsés via le vélique doivent respecter les normes de la Convention SOLAS de 1974, dès lors qu'ils effectuent des voyages internationaux.

Il est possible se demander si les normes de sécurité actuelles sont adaptées aux nouvelles technologies, notamment à la propulsion vélique. Par exemple, elles exigent que les navires soient capables d'avancer face au vent, ce qui peut être impossible avec une propulsion principalement vélique<sup>15</sup>. En analysant, il ressort que les normes sont générales, assurent la sécurité et que c'est aux technologies de s'y adapter. Ainsi, aucune évolution du texte n'est nécessaire.

Afin d'adapter les navires aux normes générales de la Convention SOLAS, qui ne considèrent pas des équipements spécifiques comme ceux de la propulsion vélique, des analyses de risques sont menées. Ces études doivent montrer que le niveau de sécurité atteint est comparable aux standards internationaux. Les sociétés de classification jouent un rôle crucial dans ces études, en l'absence de normes spécifiques aux équipements véliques.

## **b. La Convention Internationale pour la Prévention de la Pollution par les Navires (MARPOL) de 1973**

Les obligations relatives à la prévention de la pollution atmosphérique et à la réduction des émissions de GES sont stipulées dans la Convention MARPOL de 1973, spécifiquement dans son Annexe VI, entrée en vigueur en 2005<sup>16</sup>. Des révisions

<sup>14</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « *Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer* », Convention, Londres, 01/11/1974, Recueil des Traités, Vol.1185, p.3, Règle 1 ; et « *Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)* », Communication en ligne, consultée le 22/05/2024 : [https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx)

<sup>15</sup> Plateforme Océan & Climat, « *Transformer l'économie maritime : comment poursuivre une décarbonation du transport maritime post-covid19 ?* », Policy brief en ligne, 24/09/2020 : <https://ocean-climate.org/policy-brief-transformer-leconomie-maritime-comment-poursuivre-une-decarbonation-du-transport-maritime-post-covid-19/>

<sup>16</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « *Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997* », Convention, Londres, 02/11/1973 ; et « *Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL)* », Communication en ligne, consultée le 06/06/2024 : [https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)

importantes ont eu lieu. Cette Annexe est contraignante pour les navires des États partis. Son chapitre 4 porte sur la « réglementation relative à l'efficacité énergétique des navires ». Il exige une amélioration de l'efficacité énergétique des navires grâce à l'outil EEDI, mesure technique applicable à tous les nouveaux navires<sup>17</sup>. Cette réglementation est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013<sup>18</sup>, et impose des seuils de plus en plus stricts, avec des objectifs d'amélioration progressifs.

En juin 2021, le Comité de protection du milieu marin de l'OMI (MEPC 76) a adopté des nouvelles mesures, dont l'EEXI<sup>19</sup>. Cette mesure est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> novembre 2022. L'EEXI doit être calculé pour les navires de jauge brute supérieur à 400 GT. La valeur EEXI requise est déterminée par le type et la capacité de navire<sup>20</sup>.

La Convention impose également le suivi obligatoire de l'efficacité énergétique de chaque navire grâce au Plan de gestion de l'efficacité énergétique des navires (SEEMP)<sup>21</sup>, une mesure opérationnelle applicable à tous les navires effectuant des voyages internationaux d'une jauge brute égale ou supérieur à 400 GT<sup>22</sup>. Le SEEMP impose un mécanisme permettant aux opérateurs de travailler lors des opérations sur l'efficacité énergétique des navires<sup>23</sup>.

L'accomplissement de la nouvelle Stratégie de l'OMI repose également sur un autre indice, le CII. Il impose à chaque navire d'une jauge supérieur à 5000 GT, effectuant des voyages internationaux, de calculer le CII annuel opérationnel atteint durant l'année écoulée<sup>24</sup>. Pour ce faire, il devra mesurer et enregistrer sa consommation de carburant sur l'année. Contrairement à l'EEDI et l'EEXI qui sont des indicateurs de conception et d'équipement des navires, le CII est donc un indicateur basé sur les performances réelles, ce qui permettra de surveiller des émissions de CO<sub>2</sub> d'une année à l'autre.

L'analyse de ces éléments conduit à se rendre compte que l'EEDI et l'EEXI sont deux indices intéressants au regard du développement de la propulsion vélique. Depuis la réforme des deux outils en 2021, leurs calculs intègrent ses bénéfices. *A contrario*, le CII présente des défauts généraux dans ses calculs. Ils affectent l'égalité des incitations à se décarboner entre les grands et les petits navires car le calcul est basé sur le tonnage

<sup>17</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973, Règle 22.

<sup>18</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973, Annexe VI, Règle 20.

<sup>19</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973, Annex VI, Règles 23 et 25.

<sup>20</sup> Pierre-Yves Larrieu, « La décarbonation des navires », Éditions Maritimes d'Oléron, 01/01/2023, p.30.

<sup>21</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Guidelines for the development of a Ship energy efficiency management plan (SEEMP) », Résolution, MEPC.346(78), 10/06/2022.

<sup>22</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Amendments to the annex of the protocol of 1997 to amend the international convention for the prevention of pollution from ships, 1973, as modified by the protocol of 1978 relating thereto », Résolution MEPC.203(62), 15/07/2011.

<sup>23</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973, Annex VI, Règle 26.

<sup>24</sup> Organisation Maritime Internationale (OMI), « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973, Annex VI, Règle 28.

brut maximum des navires selon la distance parcourue<sup>25</sup>. Cela affecte indirectement l'intégration de la propulsion vélique. Par exemple, les calculs vont rendre moins intéressants l'installation d'un système de propulsion vélique sur les gros navires.

Quoi qu'il en soit, toutes ces mesures considère la propulsion vélique comme une mesure d'efficacité et non pas une source d'énergie. C'est la difficulté principale de ces indices, notamment de l'EEDI et de l'EEXI. L'énergie apportée par le vent n'est pas une simple mesure d'efficacité énergétique, comme elle est parfois présentée. C'est une source d'énergie à part entière, au même titre qu'un carburant fossile ou alternatif. Il faut donc faire évoluer les outils EEDI et EEXI pour intégrer cet aspect.

## II. La propulsion vélique dans les réglementations européennes

La réglementation européenne est aussi ambitieuse que celle de l'OMI. Son objectif principal est de mettre fin aux émissions nettes de GES d'ici à 2050, et être le premier continent neutre pour le climat<sup>26</sup>. Pour cela, dans le cadre de son plan « *Pacte vert* » (Green Deal), l'UE s'engage sur une voie qui lui permettra d'atteindre ses objectifs climatiques et de réduire les émissions de 55% à l'horizon 2030. Elle a pris plusieurs réglementations telle que celle étendant le SEQE-UE au transport maritime<sup>27</sup>, le Règlement FuelEU Maritime<sup>28</sup>, le Règlement sur les infrastructures pour carburants alternatifs (AFIR)<sup>29</sup>, la Directive sur les énergies renouvelables (RED)<sup>30</sup>, la Directive sur la taxation de l'énergie (TED)<sup>31</sup>, le Règlement sur la taxonomie européenne<sup>32</sup> ou le Règlement « *Net Zero Industry act* »<sup>33</sup>. Elles forment le Paquet « *Fit for 55* ». Certaines ne vont pas obligatoirement devoir évoluer pour prendre en compte la propulsion vélique, tandis que d'autres si.

<sup>25</sup> Adeline Descamps, « *CII : les armateurs démontrent l'absurdité du système de calcul* », Article, Journal de la Marine Marchande, 03/11/2022 : <https://www.actu-transport-logistique.fr/journal-de-la-marine-marchande/shipping/cii-les-armateurs-demonstrent-labsurdite-du-systeme-de-calcul-749024.php>

<sup>26</sup> Commission Européenne, « *Le pacte vert pour l'Europe : un accord dégagé sur la réduction des émissions du transport maritime par la promotion de carburants de navigation durables* », Communiqué de Presse, 23/03/2023 : [https://france.representation.ec.europa.eu/informations/le-pacte-vert-pour-leurope-un-accord-degage-sur-la-reduction-des-emissions-du-transport-maritime-par-2023-03-23\\_fr](https://france.representation.ec.europa.eu/informations/le-pacte-vert-pour-leurope-un-accord-degage-sur-la-reduction-des-emissions-du-transport-maritime-par-2023-03-23_fr)

<sup>27</sup> Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union et modifiant la Directive 96/61/CE du Conseil.

<sup>28</sup> Règlement (UE) 2023/1805 du Parlement Européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relatif à l'utilisation de carburants renouvelables et bas carbone dans le transport maritime et modifiant la Directive 2009/16/CE.

<sup>29</sup> Règlement (UE) 2023/1804 DU Parlement Européen et du Conseil du 13 septembre 2023 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs et abrogeant la directive 2014/94/UE.

<sup>30</sup> Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (refonte).

<sup>31</sup> Directive 2003/96/CE du Conseil du 27 octobre 2003 restructurant le cadre communautaire de taxation des produits énergétiques et de l'électricité.

<sup>32</sup> Règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2020 sur l'établissement d'un cadre visant à favoriser les investissements durables et modifiant le Règlement (UE) 2019/2088.

<sup>33</sup> Règlement (UE) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant un cadre de mesures visant à renforcer l'écosystème européen de la production technologique à zéro émission nette et modifiant le Règlement (UE) 2018/1724.

## a. Réglementations de l'Union européenne impactant indirectement la propulsion vélique

Conformément au « *Pacte vert* » pour l'Europe, le Parlement a décidé d'inclure le transport maritime dans le SEQE, initialement édicté par la Directive européenne 2003/87/CE. Les navires de plus de 5000 GT devront payer pour leurs émissions de GES. Les navires non conformes pourraient être retenus à quai ou se voir refuser l'entrée dans les ports<sup>34</sup>.

Bien que la propulsion vélique ne soit pas explicitement mentionnée dans la Directive 2003/87/CE ou ses amendements récents<sup>35</sup>, elle s'inscrit parfaitement dans l'objectif global de réduction des émissions du secteur maritime. Cela s'explique car la Directive se concentre sur la mise en place du cadre réglementaire et des mécanismes de marché, plutôt que sur des technologies spécifiques de réduction des émissions. Il est important de noter que le SEQE est conçu pour être technologiquement neutre, encourageant les acteurs du secteur à adopter les solutions les plus efficaces pour réduire leurs émissions, qu'il s'agisse de propulsion vélique, de carburants alternatifs, ou d'autres innovations technologiques<sup>36</sup>. Ainsi, il ne semble pas nécessaire de faire évoluer ce texte pour mettre plus en avant cette technologie.

Le Règlement AFIR de l'UE vise à garantir le développement d'infrastructures adéquates pour soutenir l'utilisation de carburants alternatifs dans le secteur des transports, y compris le maritime<sup>37</sup>.

La propulsion vélique n'est pas abordée dans ce Règlement qui se focalise sur les infrastructures portuaires plutôt que sur les technologies de propulsion des navires eux-mêmes. Cette absence de mention de la propulsion vélique s'explique par le fait qu'elle ne nécessite pas d'infrastructure de ravitaillement spécifique dans les ports. En conséquence, aucune modification du texte ne semble nécessaire.

La Directive TED et la Directive RED sont deux autres instruments clés de la politique énergétique et climatique de l'UE, mais aucun d'entre eux ne met spécifiquement en avant la propulsion vélique dans le secteur maritime.

La Directive TED vise à taxer les énergies en fonction de leur contenu énergétique et de leurs émissions de CO<sub>2</sub>, favorisant ainsi les énergies les moins polluantes. Elle se concentre principalement sur les carburants fossiles et les alternatives comme

---

<sup>34</sup> Camille Valero, « *Décarbonation du maritime, quelles avancées ?* », Note de synthèse, Institut Supérieur d'Économie Maritime Nantes-Saint Nazaire (ISEMAR), n°251, 06/2022. <https://www.isemar.org/fr/notes-de-synthese/>

<sup>35</sup> Directive 2003/87/CE du Parlement Européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil.

<sup>36</sup> Bureau Veritas Marine & Offshore, « *EU Emissions Trading System (EU ETS)* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/sustainability/fit-for-55/eu-emissions-trading-system-directive>

<sup>37</sup> Bureau Veritas Marine & Offshore, « *Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR)* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/sustainability/fit-for-55/alternative-fuels-infrastructure-regulation>

l'électricité, l'hydrogène ou les biocarburants. Des dispositions de la Directive permettent aux États de mettre en avant les sources d'énergie renouvelables grâce à un régime fiscale avantageux<sup>38</sup>. De son côté, la Directive RED fixe des objectifs pour l'utilisation d'énergies renouvelables dans différents secteurs, y compris les transports, en promouvant des carburants comme les biocarburants avancés ou l'hydrogène vert<sup>39</sup>, mais aussi l'énergie éolienne<sup>40</sup>.

La propulsion vélique n'entre pas directement dans le champ d'application de ces réglementations mais elle en tire des bénéfices. En effet, par la possibilité d'un régime fiscal plus favorable, la Directive TED met en avant les énergies renouvelables, et, *a contrario*, augmente le coût des carburants fossiles. Même si elle n'évoque pas spécifiquement la propulsion vélique, ce régime augmente la rentabilité de la technologie. Il en est de même pour la Directive RED qui met en avant les sources d'énergie renouvelable.

Vu leur objet, il n'est pas nécessaire de modifier ces deux textes pour qu'ils évoquent spécifiquement cette technologie de propulsion. Néanmoins, il est possible de perfectionner l'approche de la Directive RED par rapport au vélique en intégrant la part d'énergie produite dans le calcul de la réduction de l'intensité d'émission de GES comme entièrement renouvelable, comme c'est déjà le cas pour les véhicules électriques solaires<sup>41</sup>. Cette modification, mineure, serait une incitation à l'intégration de la propulsion vélique sur les navires. Elle rejoint la nécessité de considérer le vent comme une source d'énergie à part entière.

## **b. Réglementations impactant directement la propulsion vélique**

### **i. Le Règlement FuelEU Maritime**

Le Règlement FuelEU Maritime est un autre élément du Paquet « *Fit for 55* ». À partir de 2025, il s'appliquera aux navires de 5 000 GT et plus<sup>42</sup>. Il vise à réduire les émissions de GES du secteur maritime en promouvant l'utilisation de carburants durables, et est principalement axé sur la promotion de carburants alternatifs tels que le GNL, l'hydrogène, et les biocarburants<sup>43</sup>.

<sup>38</sup> Directive 2003/96/CE du Conseil du 27 octobre 2003 restructurant le cadre communautaire de taxation des produits énergétiques et de l'électricité, Article 15.

<sup>39</sup> Bureau Veritas Marine & Offshore, « *Renewable Energy Directive (RED)* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/sustainability/fit-for-55/renewable-energy-directive>

<sup>40</sup> Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (refonte), Article 2 alinéa 1.

<sup>41</sup> Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (refonte), Article 27 alinéa c iii.

<sup>42</sup> Règlement (UE) N°2023/1805 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relatif à l'utilisation de carburants renouvelables et à faible teneur en carbone dans le transport maritime, et modifiant la Directive 2009/16/CE, Articles 2 et 32.

<sup>43</sup> Wind Ship, « *La propulsion des navires par le vent* », Livre blanc, 07/2022, 105 p.



Le texte définit une méthode et une formule pour calculer l'intensité des émissions de GES des navires<sup>44</sup>. Cette approche se concentre principalement sur les carburants utilisés, plutôt que sur l'efficacité énergétique globale des navires. Le Règlement met l'accent sur l'utilisation de carburants alternatifs, et non sur des technologies de propulsion innovantes comme la propulsion vélique<sup>45</sup>.

La méthode de calcul du Règlement FuelEU Maritime inclut un « *facteur de récompense* » pour la propulsion assistée par le vent lorsqu'elle est installée à bord<sup>46</sup>. Cependant, ce facteur est jugé insuffisant pour rendre compte de manière adéquate de l'efficacité énergétique réelle des navires utilisant la propulsion vélique<sup>47</sup>. En effet, le potentiel de réduction de la consommation de carburant et des émissions associées grâce à l'utilisation de la force vélique est estimé entre 5% et 20% pour la flotte existante, et peut atteindre jusqu'à 30% pour les navires neufs, ce potentiel peut aller jusqu'à 80% de réduction des émissions<sup>48</sup>. Le facteur de récompense actuel ne reflète pas pleinement ces bénéfices potentiels, ce qui pourrait freiner l'adoption et le développement de la propulsion vélique. Les incitations prévues favorisent les carburants alternatifs plutôt que les technologies zéro émission comme la propulsion vélique<sup>49</sup>, en se concentrant principalement sur les carburants alternatifs et en négligeant les technologies innovantes.

En conséquence, une révision pour mieux prendre en compte les technologies de propulsion vélique serait nécessaire pour encourager une transition plus complète et efficace vers un transport maritime durable. Elle doit permettre de prendre en compte les bénéfices réelles de ce moyen de propulsion et de le considérer comme une source d'énergie à part entière, au même titre que les carburants.

## ii. La taxonomie européenne

Selon la définition donnée par la taxonomie européenne<sup>50</sup>, la propulsion vélique, technologie mature et fiable, constitue aussi une activité habilitante.

Pourtant, la taxonomie européenne reste actuellement un sujet de débat et de préoccupation dans le secteur maritime. Les critères qu'elle pose pour considérer un investissement comme durable sont en révision. Selon les informations disponibles, les

<sup>44</sup> Règlement (UE) 2023/1805 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relatif à l'utilisation de carburants renouvelables et bas carbone dans le transport maritime et modifiant la Directive 2009/16/CE.

<sup>45</sup> Conseil de l'Union européenne, « *Initiative FuelEU Maritime : le Conseil adopte une nouvelle loi visant à décarboner le secteur maritime* », Communiqué de presse, 25/07/2023 : <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/07/25/fueleu-maritime-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-maritime-sector/>

<sup>46</sup> Règlement (UE) N°2023/1805 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relatif à l'utilisation de carburants renouvelables et à faible teneur en carbone dans le transport maritime, et modifiant la Directive 2009/16/CE, Annexe 1.

<sup>47</sup> Jasmina Ovcina Mandra, « *Opinion : La propulsion éolienne peut-elle résister à la tempête parfaite qui approche ?* », Article, Offshore Energy, 15 février 2024 : <https://www.offshore-energy.biz/opinion-can-wind-propulsion-weather-the-approaching-perfect-storm/>

<sup>48</sup> Région Bretagne, « *Feuille de route régionale pour le développement du transport maritime à propulsion par le vent* », Feuille de route, 12/2023. p.7.

<sup>49</sup> Wind Ship, « *La propulsion des navires par le vent* », Livre blanc, 07/2022, 105 p.

<sup>50</sup> Règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2020 sur l'établissement d'un cadre visant à favoriser les investissements durables et modifiant le règlement (UE) 2019/2088, Article 16.

critères techniques en discussion ne permettraient pas d'inclure l'activité de construction de navires principalement propulsé par le vent dans la taxonomie verte<sup>51</sup>. Cette exclusion a des implications importantes pour le développement et le financement de cette technologie. Elle est considérée comme un non-sens par certains acteurs du secteur, notamment par l'entreprise *Trans Oceanic Wind Transport* (TOWT), une entreprise spécialisée dans le transport maritime à voile<sup>52</sup>. L'exclusion de la construction de navire à propulsion vélique signifie que cette activité n'est pas éligible aux financements associés à cette classification, ce qui pourrait freiner son développement et son adoption à grande échelle.

Guillaume Le Grand, président de TOWT, souligne l'importance de faire reconnaître la propulsion vélique comme éligible à la taxonomie verte par l'UE. Cette reconnaissance serait cruciale pour attirer les investissements et accélérer le déploiement de cette technologie propre dans le secteur maritime<sup>53</sup>.

### iii. Le Règlement « *Net Zero industry Act* »

Le Règlement « *Net Zero Industry Act* » vise à stimuler la production de technologies net-zéro, avec objectif de répondre à 40% des besoins de l'UE d'ici 2030. Selon son article 4, la liste des technologies inclut la propulsion vélique<sup>54</sup> comme une solution innovante et écologique pour le transport maritime. Cette reconnaissance souligne l'engagement de l'UE à diversifier et à adopter des technologies avancées pour atteindre la neutralité carbone<sup>55</sup>.

La reconnaissance de la propulsion vélique dans le cadre du Règlement « *Net Zero Industry Act* » est un signe positif pour l'adoption de technologies innovantes et écologique, démontrant une prise en compte adéquate de cette solution dans la transition énergétique européenne.

---

<sup>51</sup> Christophe Clergeau, « *Incidence de la taxonomie verte européenne sur le développement de la propulsion vélique pour les navires de transport* », Question parlementaire P-001331/2024, 25/04/2024. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-9-2024-001331\\_FR.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-9-2024-001331_FR.html)

<sup>52</sup> Le Marin, « *Tribune. La propulsion vélique exclue par Bruxelles du zéro émission : un non-sens pour TOWT* », Article, 31/05/2024, <https://lemarin.ouest-france.fr/shipping/tribune-la-propulsion-velique-exclue-par-bruxelles-du-zero-emission-un-non-sens-pour-towt-30d9381e-1e90-11ef-9302-e3fef0044a0c>

<sup>53</sup> *ibid.*

<sup>54</sup> Règlement (UE) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant un cadre de mesures visant à renforcer l'écosystème européen de la production technologique à zéro émission nette et modifiant le Règlement (UE) 2018/1724, Article 4, alinéa 1r.

<sup>55</sup> Règlement (UE) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant un cadre de mesures visant à renforcer l'écosystème européen de la production technologique à zéro émission nette et modifiant le règlement (UE) 2018/1724.

## Conclusion

La propulsion vélique représente une solution prometteuse pour la réduction des émissions de GES dans le secteur maritime. L'analyse des réglementations internationales et européennes révèle que, bien que la technologie soit de plus en plus intégrée, des défis subsistent pour sa reconnaissance complète et efficace dans les cadres réglementaires actuels.

Les Conventions internationales SOLAS et MARPOL, permettent d'intégrer, directement ou indirectement, la propulsion vélique pour les navires de commerce. Cependant, des adaptations spécifiques aux caractéristiques uniques de cette technologie sont parfois nécessaires pour maximiser sa prise en compte. Les indices EEDI et EEXI de la Convention MARPOL reconnaissent les bénéfices environnementaux de la propulsion par le vent. Mais, d'une manière générale, il est nécessaire qu'ils reconnaissent de façon plus explicite de cette technologie comme source d'énergie. De plus, le CII présente des défauts généraux dans ses calculs, et des ajustements pour une prise en compte plus précise des contributions énergétiques du vent seraient bénéfiques.

Au niveau européen, les initiatives telles que le « *Pacte vert* », mis en œuvre, entre autres, par des réglementations comme le Règlement FuelEU Maritime, montrent un engagement clair vers la décarbonation du secteur maritime.

Toutefois, la propulsion vélique n'est pas mise en avant dans les réglementations dont le sujet le permet. L'inclusion d'un « *facteur de récompense* » pour les navires utilisant le vent dans les calculs d'émissions du Règlement FuelEU est un pas dans la bonne direction. Mais il est insuffisant pour refléter pleinement les avantages de la propulsion vélique. En ce qui concerne le Règlement sur la taxonomie européenne, un travail est également à faire pour favoriser la construction des navires à propulsion vélique.

À l'inverse, la reconnaissance explicite de la propulsion vélique par le Règlement « *Net Zero Industry Act* » comme technologie à zéro émission est particulièrement encourageante, démontrant l'engagement de l'UE envers des solutions innovantes et durables dans tous les secteurs, y compris le transport maritime.

Pour aller de l'avant, il est crucial que les futures réglementations prennent en compte la propulsion vélique non seulement comme une mesure d'efficacité énergétique, mais comme une véritable source d'énergie propre. Les réglementations existantes doivent être revues, notamment sur les méthodes de calcul des émissions et pour une reconnaissance en tant que source d'énergie. En outre, des investissements et un soutien accru pour la recherche et le développement de cette technologie permettront d'améliorer son adoption et son efficacité.

Malgré ces défis réglementaires, l'industrie continue de progresser. Par exemple, Bureau Veritas a publié des règles de classification de nouvelle génération pour les systèmes de propulsion vélique, ce qui témoigne de l'évolution et de la maturation de cette technologie.

## Bibliographie

### ❖ Ouvrages

- Pierre-Yves Larrieu, « La décarbonation des navires », Éditions Maritimes d'Oléron, 01/01/2023, p 326.

### ❖ Documents de l'Organisation Maritime Internationale (OMI)

#### Communications en ligne :

- « Comité de la protection du milieu marin (MEPC 80), 3-7 juillet 2023 », consultée le 06/08/2024 : <https://www.imo.org/fr/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-80.aspx>
- « Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) », consultée le 22/05/2024 : [https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx)
- « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) », Convention, Londres, 02/11/1973 ; consultée le 06/06/2024 : [https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/fr/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)
- « External relations Office – Members states », consultée le 24/06/2024 : <https://www.imo.org/en/OurWork/ERO/Pages/MemberStates.aspx>

#### Conventions internationales :

- « Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer », Londres, 01/11/1974, Recueil des Traités, Vol.1185.
- « Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et 1997 », Convention, Londres, 02/11/1973.
- « Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (STCW) », Londres, 07/07/1978.

#### Résolutions :

- MEPC.203(62), « Amendments to the annex of the protocol of 1997 to amend the international convention for the prevention of pollution from ships, 1973, as modified by the protocol of 1978 relating thereto », 15/07/2011.
- MEPC.346(78), « Guidelines for the development of a Ship energy efficiency management plan (SEEMP) », 10/06/2022.
- MEPC.377(80), « 2023 IMO Strategy for reduction of GHG emissions from ships », 07/07/2023.

### ❖ Documents de l'Union Européenne

#### Communiqués de presse :

- Commission européenne, « Le pacte vert pour l'Europe : un accord dégagé sur la réduction des émissions du transport maritime par la promotion de carburants de navigation durables », 23/03/2023. [https://france.representation.ec.europa.eu/informations/le-pacte-vert-pour-leurope-un-accord-degage-sur-la-reduction-des-emissions-du-transport-maritime-par-2023-03-23\\_fr](https://france.representation.ec.europa.eu/informations/le-pacte-vert-pour-leurope-un-accord-degage-sur-la-reduction-des-emissions-du-transport-maritime-par-2023-03-23_fr)

- Commission Européenne, « *La Commission se félicite de la finalisation de la législation clé « Ajustement à l'objectif 55 », qui met l'UE en bonne voie pour dépasser les objectifs à l'horizon 2030* », 09/10/2023 : [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/fr/ip\\_23\\_4754/IP\\_23\\_4754\\_FR.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/fr/ip_23_4754/IP_23_4754_FR.pdf)
- Conseil de l'Union européenne, « *Initiative FuelEU Maritime : le Conseil adopte une nouvelle loi visant à décarboner le secteur maritime* », 25/07/2023 : <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/07/25/fueleu-maritime-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-maritime-sector/>
- Conseil de l'Union européenne, « *« Ajustement à l'objectif 55 » : le Conseil adopte des actes législatifs clés pour atteindre les objectifs climatiques à l'horizon 2030* », 25/04/2023: <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/>

#### **Directives :**

- Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union et modifiant la Directive 96/61/CE du Conseil.
- Directive 2003/96/CE du Conseil du 27 octobre 2003 restructurant le cadre communautaire de taxation des produits énergétiques et de l'électricité.
- Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (refonte).
- Directive (UE) 2023/959 du Parlement européen et du Conseil du 10 mai 2023 modifiant la Directive 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union et la décision (UE) 2015/1814 concernant la création et le fonctionnement d'une réserve de stabilité du marché pour le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'Union.

#### **Règlements :**

- Règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2020 sur l'établissement d'un cadre visant à favoriser les investissements durables et modifiant le Règlement (UE) 2019/2088.
- Règlement (UE) 2023/1804 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs et abrogeant la Directive 2014/94/UE.
- Règlement (UE) 2023/1805 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relatif à l'utilisation de carburants renouvelables et bas carbone dans le transport maritime et modifiant la Directive 2009/16/CE.
- Règlement (UE) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant un cadre de mesures visant à renforcer l'écosystème européen

de la production technologique à zéro émission nette et modifiant le Règlement (UE) 2018/1724.

### **Question parlementaire :**

- Christophe Clergeau, "Incidence de la taxonomie verte européenne sur le développement de la propulsion vélique pour les navires de transport", P-001331/2024, Parlement européen, 25/04/2024.  
[https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-9-2024-001331\\_FR.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/P-9-2024-001331_FR.html)

### ❖ **Document des autres organisations internationales**

- Organisation Internationale du Travail (OIT), « *Convention du travail maritime* », Genève, n°186, 23/02/2006.

### ❖ **Monographies**

- Agence Européenne pour la Sécurité Maritime (EMSA), « *Potential of Wind-Assisted Propulsion for Shipping* », Rapport, 31/08/2023, 270 p.
- Airseas, « *Propulsion vélique* », Communication en ligne, consultée le 09/06/2024 : <https://airseas.com/propulsion-vent/>
- Audélor, « *La propulsion par le vent dans le transport maritime Une dynamique économique en cours sur Lorient Agglomération* », Communication en ligne, 06/2024 : <https://www.audelor.com/publication/info/propulsion-par-le-vent-transport-maritime/>
- Bureau Veritas Marine & Offshore :
  - « *Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR)* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/sustainability/fit-for-55/alternative-fuels-infrastructure-regulation>
  - « *EU Emissions Trading System (EU ETS)* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/sustainability/fit-for-55/eu-emissions-trading-system-directive>
  - « *Renewable Energy Directive (RED)* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/sustainability/fit-for-55/renewable-energy-directive>
- Camille Valero, « *Décarbonation du maritime, quelles avancées ?* », Note de synthèse, Institut Supérieur d'Économie Maritime Nantes-Saint Nazaire (ISEMAR), 06/2022 : <https://www.isemar.org/fr/notes-de-synthese/>
- Det Norske Veritas (DNV), « *Fit for 55- New EU GHG regulations for ships coming soon* », Communication en ligne, consultée le 11/06/2024 : <https://www.dnv.com/news/fit-for-55-new-eu-ghg-regulations-for-ships-coming-soon-208746/>
- Éric Foulquier :
  - « *Transport maritime et changements climatiques* », Le Droit Maritime Français, N°815, 2019, pp.581-589.

- « *La vélorution : prendre la mondialisation par la taille* ». Ouvrage, Îles : Regards croisés sur l'insularité – Louis Brigand et Julie Vallat, Georama, 15/11/2022, pp.70-74.
- Plateforme Océan & Climate, « *Transformer l'économie maritime : comment poursuivre une décarbonation du transport maritime post-covid19 ?* », Policy brief en ligne, 24/09/2020 : <https://ocean-climate.org/policy-brief-transformer-leconomie-maritime-comment-poursuivre-une-decarbonation-du-transport-maritime-post-covid-19/>
- Région Bretagne, « *Feuille de route régionale pour le développement du transport maritime à propulsion par le vent* », Feuille de route, 12/2023.
- Secrétariat d'état chargé de la mer et de la biodiversité :
  - « *Décarbonation du maritime : remise de la feuille de route* », Communiqué de presse, 07/04/2023 : <https://www.mer.gouv.fr/decarbonation-du-maritime-remise-de-la-feuille-de-route>
  - « *Feuille de route de décarbonation de la filière maritime* », Feuille de route01/2023, 66 p.
- Wind Ship, « *La propulsion des navires par le vent* », Livre blanc, 07/2022, 105 p.

#### ❖ **Presse en ligne**

- Adeline Descamps, « *CII : les armateurs démontrent l'absurdité du système de calcul* », Article, Journal de la Marine Marchande, 03/11/2022 : <https://www.actu-transport-logistique.fr/journal-de-la-marine-marchande/shipping/cii-les-armateurs-demonstrent-labsurdite-du-systeme-de-calcul-749024.php>
- Le Marin, « *Tribune. La propulsion vélique exclue par Bruxelles du zéro émission : un non-sens pour TOWT* », Article, 31/05/2024, <https://lemarin.ouest-france.fr/shipping/tribune-la-propulsion-velique-exclue-par-bruxelles-du-zero-emission-un-non-sens-pour-towt-30d9381e-1e90-11ef-9302-e3fef0044a0c>
- Jasmina Ovcina Mandra, « *Opinion : La propulsion éolienne peut-elle résister à la tempête parfaite qui approche ?* », Article, Offshore Energy, 15/02/2024 : <https://www.offshore-energy.biz/opinion-can-wind-propulsion-weather-the-approaching-perfect-storm/>

#### ❖ **Sites internet**

- Bureau Veritas Marine & Offshore : <https://marine-offshore.bureauveritas.com/>
- Commission Européenne : [https://commission.europa.eu/index\\_fr](https://commission.europa.eu/index_fr)
- Det Norske Veritas (DNV) : <https://www.dnv.com/>
- Droit de l'Union Européenne : <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=fr>
- International Windship Association (IWSA), Newsletters : <https://www.windship.org/en/news-media-4/>
- Organisation Maritime Internationale (OMI) : <https://www.imo.org/en>