



**UNE INSTITUTION DE REFERENCE AU CŒUR  
DES ENJEUX MARITIMES MONDIAUX**



**ATELIER RÉGIONAL  
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LE SECTEUR  
HALIEUTIQUE  
CASABLANCA -28 AVRIL 2026**

**THEME:**  
**Limites Technologiques, Sécurité et Fiabilité des Énergies  
Alternatives**  
*dans le secteur halieutique de la région COMHAFAT*

PRESENTE PAR: **Cdt COMBES OLIVIER**

**EXPERT FORMATEUR SECURITE ET SURETE  
MARITIMES**

**Directeur Développement Formation Continue et Professionnelle  
ARSTM**

# PLAN

- I. Cadre et enjeux de la transition énergétique halieutique
- II. Les limites technologiques des énergies alternatives dans la pêche
- III. Enjeux de sécurité et de fiabilité : risques spécifiques à la pêche
- IV. Spécificités de la région COMHAFAT et implications pour le REFMA
- V. Recommandations pour une transition énergétique réaliste et sécurisée
- Vi. Conclusion — Réalisme, prudence et ambition collective

# I- CADRE ET ENJEUX DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

## HALIEUTIQUE

### 1.1 Le secteur de la pêche face à l'urgence climatique

Les flottes de pêche mondiales, propulsées essentiellement par des combustibles fossiles comme le diesel marin, émettent **entre 0,1 % et 0,5 %** des émissions mondiales de carbone,

soit jusqu'à **159 millions de tonnes par an** selon les dernières données disponibles (CNUCED, 2024).

Plus de 40 millions de personnes dépendent directement de ce secteur pour leur subsistance, dont une part prépondérante dans les pays en développement de la région COMHAFAT.

Dans la région COMHAFAT, la pêche artisanale et à petite échelle prédomine. Ces flottes fonctionnent quasi-exclusivement au diesel et ne disposent pas des ressources techniques ni financières pour opérer une transition énergétique rapide. Pourtant, elles sont soumises à des pressions croissantes :

- La hausse des prix du carburant,
- Les réglementations internationales contraignantes et
- les impacts directs du changement climatique sur les zones de pêche.

**NB: Selon la CNUCED (2024) : « le secteur de la pêche ne dispose pas d'objectifs et de lignes directrices globaux pour passer à des énergies plus propres », ce qui rend la transition particulièrement risquée si elle est engagée sans accompagnement approprié.**

## 1.2 Le cadre réglementaire international : l'OMI au premier plan

La Stratégie révisée de l'OMI (MEPC 80, juillet 2023) fixe des objectifs de décarbonation ambitieux pour le transport maritime international :

Horizon	Objectif de réduction des GES	Niveau d'ambition
2030	Au moins –20 % par rapport à 2008	Effort vers –30 %
2040	Au moins –70 % par rapport à 2008	Effort vers –80 %
2050	Neutralité carbone nette (émissions GES nulles)	Objectif contraignant adopté en avril 2025 (MEPC 83)

En avril 2025 (MEPC 83), l'OMI a approuvé le premier cadre mondial de tarification carbone combinant des limites d'émissions obligatoires et un mécanisme de prix des GES pour l'ensemble du secteur maritime. Cette mesure, bien que jugée insuffisante par certaines ONG, constitue un signal fort pour toutes les flottes y compris les navires de pêche des pays COMHAFAT.

Par ailleurs, depuis 2024, le règlement Fuel EU Maritime (UE, en vigueur au 1er janvier 2025) impose aux navires de plus de 5 000 GT fréquentant les ports européens des cibles annuelles de réduction de l'intensité carbone de leur énergie. Cela concerne directement les accords d'accès aux ressources halieutiques entre les États membres de la COMHAFAT et l'Union européenne

## **II. LES LIMITES TECHNOLOGIQUES DES ÉNERGIES ALTERNATIVES DANS LA PÊCHE**

### **2.1 L'électrique et les batteries — potentiel limité, usages restreints**

#### **a) État des lieux technologique**

La propulsion électrique par batteries est aujourd'hui envisageable pour les petites embarcations de pêche côtière (pirogues motorisées, petits chalutiers). Un rapport de l'IRENA consacré à la pêche artisanale en Mauritanie (2024-2025) propose notamment des « moteurs électriques alimentés par batteries pour les pirogues » et évalue les bénéfices environnementaux à près de 96 200 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées par an, dont plus de 80 % grâce à l'électrification des moteurs

Cependant, les limites sont importantes et multiples :

Cependant, les limites sont importantes et multiples :

- **Autonomie insuffisante** : les batteries lithium-ion actuelles offrent une densité énergétique bien inférieure au gazole, limitant l'autonomie des navires aux sorties de courte durée (pêche côtière de moins de 8 à 12 heures). Les campagnes hauturières sont hors de portée
- **Masse et encombrement** : les batteries sont lourdes et volumineuses, réduisant la capacité de charge utile à bord et modifiant l'assiette des navires. Cela est incompatible avec les contraintes de stabilité des embarcations de pêche
- **Temps de recharge** : une recharge complète peut prendre plusieurs heures, ce qui est incompatible avec les rythmes de production des flotilles opérant en continu

- **Infrastructure portuaire inexistante** : dans la grande majorité des ports halieutiques de la région COMHAFAT, il n'existe pas d'infrastructure de recharge électrique
- **Durée de vie et conditions climatiques** : en Afrique subsaharienne, la chaleur et l'hygrométrie élevée dégradent sensiblement les performances et la durée de vie des batteries lithium-ion.

**En Afrique subsaharienne, la chaleur et la poussière réduisent sensiblement la production d'énergie solaire et les performances des systèmes de stockage par batteries (Rapport IRENA / Agence Ecofin, 2025).**

**Ce facteur climatique propre à la région COMHAFAT est souvent sous-estimé dans les modèles de transition.**

## 2.2 L'HYDROGENE VERT

### a) Principes et potentiel

**L'hydrogène vert**, produit par électrolyse de l'eau à partir d'énergie renouvelable, est identifié par l'OMI comme l'une des voies majeures pour décarboner le maritime.

Les piles à combustible à hydrogène n'émettent que de la vapeur d'eau. Selon l'AIE, les carburants à base d'hydrogène (dont l'ammoniac) devraient représenter 30 % des carburants utilisés par les navires d'ici 2050 pour atteindre la neutralité carbone

### b) Limites et obstacles

Le Lloyd's Register a publié en février 2026 les premières directives techniques pour la production d'hydrogène à bord, soulignant que les règles internationales spécifiques restent encore peu développées dans ce domaine.

Ces limites sont multiples

Dimension	Limite identifiée
<b>Stockage</b>	L'hydrogène doit être porté à $-253$ °C pour se liquéfier. Ce stockage cryogénique est complexe, coûteux et dangereux à bord des navires.
<b>Sécurité</b>	Gaz très inflammable (plage d'inflammabilité 4–75 %), transparent et inodore. Risque majeur de fuite et d'explosion à bord.
<b>Réglementation</b>	Le cadre réglementaire OMI spécifique à l'hydrogène n'est pas encore finalisé (directives Lloyd's Register publiées seulement en 2026).
<b>Coût</b>	Coût de production de l'hydrogène vert encore très élevé, chaîne logistique inexistante dans les ports halieutiques de la région.
<b>Infrastructure</b>	Absence totale d'infrastructure de soutage (bunkering) à hydrogène dans les ports de la COMHAFAT.

## 2.3 L'ammoniac : solution intermédiaire sous contraintes de sécurité

### a) Avantages comparatifs

L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) présente des avantages par rapport à l'hydrogène pur : il se **liquéfie à  $-33,34\text{ °C}$**  (contre  $-253\text{ °C}$  pour l'hydrogène), est déjà transporté et stocké à l'échelle mondiale et offre une densité énergétique volumique environ dix fois supérieure à celle d'une batterie lithium-ion.

**L'American Bureau of Shipping** prévoit que l'ammoniac pourrait représenter environ un tiers des carburants de soute maritimes d'ici 2050.

## b) Risques et limites

L'ammoniac est un carburant à zéro émission carbone, mais son déploiement naval se heurte à des obstacles considérables de sécurité et de fiabilité :

- **Toxicité aiguë** : l'ammoniac peut provoquer une intoxication grave, des lésions des yeux, de la peau et des voies respiratoires en cas de fuite. Cela impose des équipements de protection spécifiques pour tout l'équipage
- **Corrosivité** : l'ammoniac est corrosif pour le cuivre, les alliages de cuivre et de nickel, et les plastiques courants. Les circuits de carburant et joints d'étanchéité doivent être entièrement refaits en matériaux compatibles (téflon, acier inoxydable spécial).
- **Réservoirs surdimensionnés** : l'ammoniac nécessite des réservoirs environ trois fois plus grands que les réservoirs au fioul, consommant un espace précieux à bord des navires de pêche
- **Coût du soutage** : l'alimentation d'un navire à l'ammoniac peut coûter deux à quatre fois plus cher qu'avec des combustibles conventionnels, selon les données de l'industrie maritime (2024), en raison de l'offre limitée et de la densité énergétique inférieure
- **Maturité industrielle insuffisante** : au niveau mondial, seuls 25 navires à double carburant à l'ammoniac avaient été commandés jusqu'en 2024, contre une flotte d'au moins 722 navires fonctionnant au GNL. Le secteur en est encore au stade expérimental
- **Réglementation en cours** : l'OMI travaille à finaliser des directives intérimaires pour l'ammoniac carburant. La réglementation n'est pas encore stabilisée

## 2.4 Les biocarburants: solution intermédiaire

Les biocarburants sont identifiés comme la voie de transition la plus accessible à court terme pour les flottes de pêche.

En France, le groupe TotalEnergies a accepté d'incorporer environ 10 % de biocarburant compatible avec les navires de pêche dès 2023.

La CNUCED encourage également l'exploration de biocarburants issus de l'économie circulaire par la conversion des déchets de poisson et des algues en biogaz

Cependant, dans le contexte de la région COMHAFAT :

Cependant, dans le contexte de la région COMHAFAT :

- **Production locale insuffisante** : les filières de production de biocarburants durables (biocarburants de 2e et 3e génération) sont quasi-inexistantes dans les pays membres
- **Concurrence avec l'alimentation** : les biocarburants de 1ère génération (à base de cultures alimentaires) posent des problèmes éthiques et de sécurité alimentaire dans la région
- **Chaîne logistique absente** : la distribution de biocarburants dans les ports halieutiques de la région est très limitée voire nulle
- **Risque de déforestation** : l'accord de l'OMI d'avril 2025 est critiqué par l'ONG Transport & Environnement car il favorise les biocarburants de première génération susceptibles de « conduire à la destruction des forêts tropicales ».

## 2.5 Le solaire et l'éolien auxiliaire

Les panneaux photovoltaïques et les systèmes de propulsion éolienne auxiliaire (voiles rigides, kites, rotors Flettner) sont des solutions d'appoint utilisables pour réduire la consommation en carburant des navires, mais ne peuvent constituer la source principale d'énergie propulsive des navires de pêche actifs

Dans la région COMHAFAT, le solaire photovoltaïque trouve son application principale à terre ou en appui des infrastructures portuaires : glaciers solaires, chambres froides alimentées par panneaux, éclairage des zones de débarquement.

L'IRENA évalue la viabilité financière de ces solutions à un taux de rentabilité interne allant de 12 % à 24 % selon les segments, avec un point d'équilibre moyen de 8 ans pour les installations solaires dans les usines de traitement du poisson.

Pour la propulsion navale, le solaire et l'éolien auxiliaire se heurtent à :

- **Intermittence** : les panneaux solaires sont inexploitable la nuit et en conditions climatiques défavorables. L'éolien auxiliaire dépend de la direction et de la force du vent
- **Surface disponible limitée** : les navires de pêche de petite et moyenne taille disposent de surfaces de pont insuffisantes pour installer des panneaux photovoltaïques en quantité significative
- **Incompatibilité avec les engins de pêche** : les équipements éoliens ou solaires sur le pont entrent en conflit avec les treuils, lignes et chaluts
- **Entretien en milieu marin** : la corrosion et les chocs mécaniques en mer dégradent rapidement les équipements photovoltaïques non conçus pour l'environnement marin

# III- ENJEUX DE SÉCURITÉ ET DE FIABILITÉ : RISQUES SPÉCIFIQUES À LA PÊCHE

## 3-1 Sécurité à bord : un contexte d'exploitation exigeant

Les navires de pêche opèrent dans des conditions radicalement différentes du transport maritime commercial :

- sorties fréquentes par mer formée;
- équipages réduits souvent sans formation technique avancée,
- éloignement des bases portuaires;
- charges variables (captures);
- et espaces de travail encombrés.

Ces contraintes rendent la gestion des risques liés aux nouvelles énergies particulièrement critique

Énergie alternative	Risque principal	Niveau de risque pour navires de pêche	Maturité réglementaire OMI
Batterie lithium-ion	Incendie thermique difficile à éteindre, gaz toxiques (HF)	● ÉLEVÉ — espace réduit, eau de mer à proximité	Partielle — règles en cours d'adaptation (IGF Code)
Hydrogène comprimé	Fuite invisible et inodore, explosion à partir de 4 % vol.	● TRÈS ÉLEVÉ — détection difficile, espace confiné	Insuffisante — Directives LR publiées en fév. 2026 seulement
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Toxicité aiguë (intoxication, brûlures), corrosion des circuits	● TRÈS ÉLEVÉ — petits navires sans zone de sécurité	En cours — Directives OMI attendues pour fin 2024-2026
GNL (Gaz Naturel Liquéfié)	Cryogénie (−162 °C), risque d'incendie gaz	● MODÉRÉ à ÉLEVÉ — technologie plus mature, mais infrastructure lourde	Avancée — IGF Code applicable
Biocarburants	Risque limité (comparable au diesel), traçabilité de la durabilité	● FAIBLE — compatible avec les navires existants	Mature — compatible MARPOL Annexe VI
Solaire / Éolien auxiliaire	Risque faible, chocs électriques possible, déséquilibre charge	● FAIBLE à MODÉRÉ — dépend de l'installation	Règles générales applicables

## 3.2 La formation des équipages

L'introduction de tout carburant alternatif à bord des navires de pêche implique une refonte complète des protocoles de sécurité et une formation spécialisée des équipages. C'est une condition sine qua non identifiée par l'OMI, Lloyd's Register et tous les acteurs industriels

Dans le contexte de la région COMHAFAT :

- **Niveau de qualification des marins pêcheurs** : la grande majorité des pêcheurs artisanaux n'ont pas accès à des formations STCW ou équivalentes, a fortiori aux modules spécialisés sur les carburants alternatifs
- **Langues et alphabétisation** : les formations techniques avancées sont rarement disponibles dans les langues locales (arabe, français, portugais, anglais selon les pays).
- **Capacité institutionnelle** : les centres de formation halieutique membres du REFMA (dont l'ARSTM pour la Côte d'Ivoire) ne disposent pas encore de simulateurs ou d'équipements pédagogiques dédiés aux nouvelles technologies énergétiques
- **Coût de la formation** : le coût des formations spécialisées sur les carburants alternatifs (hydrogène, ammoniac) est prohibitif pour les petites économies de pêche de la région

## **Priorité régionale :**

**Développer, au sein du réseau REFMA, des modules de formation harmonisés sur la sécurité des carburants alternatifs, en lien avec les modèles de cours OMI (notamment IMO Model Course 7.01/7.03 pour les officiers mécaniciens), adaptés aux réalités des petites flottes de pêche artisanale.**

### 3.3 Fiabilité et maintenance : le défi des pays à capacité limitée

La fiabilité d'un système propulsif est jugée sur:

- sa disponibilité opérationnelle;
- sa résistance aux pannes et la facilité d'entretien.

Les navires de pêche de la région opèrent souvent dans des zones éloignées des centres de réparation, sans pièces de rechange disponibles localement

Les nouvelles technologies énergétiques posent des problèmes spécifiques de fiabilité dans ce contexte :

- **Complexité des systèmes** : piles à combustible, convertisseurs électriques, systèmes de gestion de batterie (BMS) — ces équipements requièrent des techniciens hautement qualifiés, rares dans la région
- **Disponibilité des pièces de rechange** : les pièces pour les nouvelles technologies (membranes de piles à combustible, modules de batterie, contrôleurs électroniques) ne sont pas disponibles dans les ports halieutiques africains
- **Vulnérabilité aux conditions marines** : l'humidité, la salinité et les vibrations en mer dégradent rapidement les composants électroniques complexes
- **Dépendance technologique accrue** : les systèmes de propulsion alternatifs nécessitent souvent des logiciels pour le diagnostic et la maintenance, créant une nouvelle forme de dépendance technologique vis-à-vis des fabricants étrangers

# IV. SPÉCIFICITÉS DE LA RÉGION COMHAFAT ET IMPLICATIONS POUR LE REFMA

## 4.1 Asymétrie des capacités dans la zone COMHAFAT

La région COMHAFAT présente une grande hétérogénéité entre les États membres. Les pays tels que le Maroc, la Mauritanie, et le Sénégal qui disposent de flottes semi-industrielles avec une capacité institutionnelle plus développée,

tandis que des pays d'Afrique centrale et de l'Ouest (Côte d'Ivoire, Ghana, Cameroun, etc.) sont dominés par la pêche artisanale avec des contraintes financières et techniques plus fortes

Profil de flotte	Technologies réalistes à court terme (2025-2030)	Technologies à préparer pour le moyen terme (2030-2040)
Pêche artisanale (pirogues < 10 m)	Moteurs électriques légers sur batterie, biocarburants locaux, solaire pour auxiliaires à quai	Biocarburants de 2e génération, hybridation moteur
Pêche côtière semi-industrielle (10-24 m)	Biocarburants drop-in, optimisation énergétique, hybrides diesel-électrique	GNL (si infrastructure disponible), piles à combustible méthanol
Pêche industrielle (> 24 m)	GNL, biocarburants avancés, efficacité énergétique (EEDI/EEXI)	Ammoniac vert (si production locale), méthanol vert, hydrogène

## 4.2 Asymétrie des capacités dans la zone COMHAFAT

L'IRENA souligne que « la faisabilité de cette transition repose sur un maillon fragile : **le financement** ».

Les taux de rentabilité des investissements en énergie renouvelable pour la pêche artisanale sont positifs (TRI de 12 à 24 %), mais les barrières à l'accès au financement initial restent considérables pour les petits armateurs de la région COMHAFAT

Les mécanismes de financement existants (Fonds Vert pour le Climat, FIDA, BAD, fonds de l'OMI) sont peu adaptés aux besoins des flottes artisanales des pays membres de la COMHAFAT.

La CNUCED appelle à la mise en place d'un système de collecte de données harmonisé, préalable indispensable à l'accès à ces financements

## 4.3 Rôle stratégique du REFMA et des centres de formation

Dans ce contexte, les institutions membres du REFMA jouent un rôle stratégique dans la préparation de la région à la transition énergétique.

Leur mission passe notamment par :

- **Développement de curricula adaptés** : intégration de modules sur la transition énergétique dans les formations initiales et continues des officiers de pêche et mécaniciens (en lien avec les modèles de cours OMI 7.01 et 7.03)
- **Sensibilisation des armateurs et pêcheurs** : organisation de journées de sensibilisation sur les nouvelles technologies, leurs avantages et leurs risques, dans les langues locales
- **Réseautage avec les organismes de certification** : établissement de partenariats avec les sociétés de classification (Bureau Veritas, Lloyd's Register, RINA) pour accéder aux référentiels normatifs sur les carburants alternatifs
- **Participation aux travaux normatifs** : représentation des intérêts de la région dans les enceintes OMI et AU-IBAR, pour que les spécificités des flottes artisanales d'Afrique soient prises en compte dans les réglementations internationales

# V. RECOMMANDATIONS POUR UNE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE RÉALISTE ET SÉCURISÉE

## 5.1 Principes directeurs

La CNUCED (2024) recommande une approche « équilibrée et progressive ». Cette recommandation doit être au cœur de la stratégie régionale de la COMHAFAT. La transition ne peut pas être imposée au même rythme que dans les flottes industrielles des pays développés

1	<b>Progressivité</b> : Privilégier à court terme les solutions compatibles avec les navires existants (biocarburants, optimisation, hybridation modérée) avant d'engager des transitions technologiques radicales.	
2	<b>Sécurité d'abord</b> : Aucune technologie alternative ne doit être déployée sans cadre de formation, de certification et de gestion du risque adapté au contexte des petites flottes.	
3	<b>Équité et inclusion</b> : Garantir que la transition n'aggrave pas les inégalités entre pays membres et ne mette pas en péril les moyens de subsistance des pêcheurs les plus vulnérables.	
4	<b>Souveraineté technologique</b> : Développer des capacités locales de maintenance, de formation et de production d'énergie renouvelable pour réduire les nouvelles dépendances technologiques.	

## 5.2 Actions prioritaires recommandées à l'attention de l'Atelier COMHAFAT

**A1** — Établir une cartographie des flottes halieutiques de la région COMHAFAT par catégorie (artisanale, côtière, industrielle) pour identifier les voies de transition les plus pertinentes par segment, en intégrant les données énergétiques manquantes (conformément à la recommandation CNUCED 2024).

**A2** — Créer un groupe de travail technique COMHAFAT/REFMA sur les standards de sécurité des carburants alternatifs, en liaison avec les délégations nationales à l'OMI, pour s'assurer que les États membres participent activement à l'élaboration des réglementations internationales.

**A3** — Mandater les centres de formation membres du REFMA (ARSTM, etc.) pour développer des modules pilotes de formation sur la transition énergétique, en s'appuyant sur les modèles de cours OMI existants et en les adaptant aux réalités de la pêche artisanale africaine.

**A4** — Négocier un accès préférentiel aux mécanismes de financement climatique internationaux (Fonds Vert pour le Climat, GEF, fonds GHG TC de l'OMI) pour les États membres de la COMHAFAT, avec des critères d'éligibilité adaptés aux petites flottes.

**A5** — Encourager les projets pilotes de démonstration technologique adaptés à la région : moteurs hybrides sur pirogues motorisées, glacières solaires dans les ports de débarquement, biocarburants à base de déchets halieutiques locaux.

**A6** — Intégrer la dimension « transition énergétique » dans les accords d'accès aux ressources halieutiques entre les pays COMHAFAT et les puissances extérieures (UE, Chine, etc.), pour obtenir des transferts de technologie et des financements en contrepartie

## **VI. CONCLUSION — RÉALISME, PRUDENCE ET AMBITION COLLECTIVE**

Les énergies alternatives offrent des perspectives réelles pour la décarbonation du secteur halieutique, mais elles se heurtent, dans l'état actuel à des limites technologiques, des risques de sécurité significatifs et des contraintes de fiabilité qui ne permettent pas d'envisager une transition rapide et uniforme pour les flottes de la région COMHAFAT.

Cette transition énergétique du secteur halieutique est d'une nécessité incontournable. Elle doit cependant être menée avec lucidité : les solutions miracles n'existent pas encore, et les technologies les plus médiatisées (hydrogène, ammoniac) sont encore trop immatures et trop risquées pour les flottes artisanales. La priorité doit aller aux solutions accessibles, sûres et progressives, accompagnées d'un renforcement massif des capacités de formation, de maintenance et de gouvernance institutionnelle

**BON VENT  
BONNE MER**

أشكركم على اهتمامكم الكريم

## Sources et références

Les informations contenues dans ce document s'appuient sur les sources officielles et vérifiées suivantes :

N°	Organisme / Document	Référence
1	Organisation Maritime Internationale (OMI)	Stratégie GES 2023 — MEPC 80 (juil. 2023) ; MEPC 83 (avr. 2025). <a href="https://imo.org/fr">imo.org/fr</a>
2	CNUCED	Transition énergétique : Tracer une voie équitable pour les flottes de pêche, janv. 2024. <a href="https://unctad.org">unctad.org</a>
3	IRENA / Agence Ecofin	Decentralised Renewable Energy for Artisanal Fisheries in Mauritania, 2024-2025
4	Ministère français de la Mer et de la Pêche	Plan de transition énergétique de la flotte de pêche (Assises de la pêche, Nice 2023) ; État des lieux transition pêche, nov. 2025. <a href="https://mer.gouv.fr">mer.gouv.fr</a>
5	MEET2050	La décarbonation du maritime : défis et moyens d'action, sept. 2024. <a href="https://meet2050.org">meet2050.org</a>
6	Lloyd's Register (LR)	Directives techniques — Production d'hydrogène à bord des navires, fév. 2026. <a href="https://meretmarine.com">meretmarine.com</a>
7	Larrieu, Pierre-Yves	La Décarbonation des Navires — L'Ammoniac, LinkedIn/publication, janv. 2024
8	Zonebourse / Reuters	L'ammoniac sans carbone pour le transport maritime : défis de coûts et de sécurité, oct. 2024
9	Règlement UE FuelEU Maritime	Règlement (UE) 2023/1805 — Entrée en vigueur janv. 2025. <a href="https://mer.gouv.fr">mer.gouv.fr</a>
10	Cour des comptes européenne	Rapport spécial — Énergies marines renouvelables dans l'UE (SR-2023-22), <a href="https://eca.europa.eu">eca.europa.eu</a>
11	Pôle Mer Méditerranée	Appel à projets pilote UE — Transition énergétique secteur pêche, 2024. <a href="https://polemermediterranee.com">polemermediterranee.com</a>
12	CITEPA	L'OMI approuve la réglementation zéro émission nette pour le transport maritime, avr. 2025. <a href="https://citepa.org">citepa.org</a>