

# Hydrogène

Quel horizon pour  
la pêche bretonne?

---

Septembre 2023



# Avant-propos

Skyborn, Vattenfall & BlueFloat Energy ont été candidats ensemble à l'appel d'offres éolien en mer au large de la Bretagne Sud (AO5). Nous partageons avec Bretagne Développement Innovation une volonté commune de contribuer à la dynamique d'innovation et de décarbonation du territoire.

Au travers de cette étude, nous avons travaillé à valoriser les synergies entre les activités traditionnelles et nouvelles de la mer, en alliant le savoir-faire de la filière pêche avec celui des énergéticiens en matière d'hydrogène et de navigation décarbonée.

Cette initiative a été une occasion pour les professionnels de la mer de démontrer, une fois encore, que l'entraide maritime est plus qu'un concept, s'appliquant aussi bien à terre qu'en mer.

Nous tenons à saluer les équipes d'Hinicio et de Bureau Veritas Living Resources pour leur mobilisation tout au long de ce travail, que nous avons souhaité concerté, expert et indépendant.

**Vincent BALÈS**

Directeur Europe Skyborn Renewables



# Sommaire

## Introduction

Définitions	3
Quelques citations de la filière	5
Synthèse	6
Comité de pilotage de l'étude	7
Démarche et gouvernance de l'étude	8
Remerciements	9
Hinicio & Bureau Veritas Living Resources	10

## Pêche et l'hydrogène : contextes & enjeux en Bretagne ?

La Bretagne, épicerie de la pêche française	14
Une flotte hétérogène et polyvalente	15
Le défi de la préservation d'une pêche durable	16
Décarboner ... dans l'incertitude technologique	17
Un territoire engagé pour la transition énergétique	18
Les premiers succès de l'hydrogène breton	19
L'hydrogène maritime : une priorité régionale	20
Des initiatives bretonnes pour le navire hydrogène	21
Les principaux types de pêche et de navires	22
Consommation en carburant de la flotte bretonne	23
Répartition de la flotte bretonne	24

## Quel potentiel pour la Région?

L'hydrogène et la pêche : quelles perspectives?	26
Méthode de construction de scénarios de déploiement	27
2 scénarios de développement de la solution H2	30

Scénario conservateur : navires & consommation	34
Scénario conservateur : navires & consommation	35
Evolution de la flotte H2 – Scénario conservateur	36
Evolution de la flotte H2 – Scénario volontariste	37
Consommation d'hydrogène – Scénario volontariste	38
Consommation d'hydrogène – Scénario conservateur	39
Evolution du besoin en capacités constructives	40
Construction de navires par période & segment	41
Besoin de production & consommation	42
Surcoût de la solution hydrogène (hors coût CO2)	43
Surcoût de la solution hydrogène (coût CO2 inclus)	44
Quel surcoût pour le consommateur final ?	45
Conclusion	46

## Segments prioritaires & recommandations

Critères de priorisation des segments	48
A moyen terme, quels navires décarboner en priorité ?	49
A long terme les priorités évoluent, grâce au LH <sub>2</sub>	50
Des alternatives énergétiques pour décarboner	51
Solutions de décarbonation pour la flotte bretonne	52
Recommandations stratégiques	53
Recommandations opérationnelles	54

## Annexes





**Hydrogène : quel horizon  
pour la pêche bretonne?**

# **SOMMAIRE**

---

## **Introduction**

**Pêche et hydrogène : contextes  
& enjeux en Bretagne**

**Quel potentiel pour la Région?**

**Segments prioritaires  
& recommandations**

**Annexes**

# Définitions

**Arts trainants** : engins de pêche dits « actifs » avec lesquels on « chasse » les espèces pêchées. Ils sont déplacés soit sur le fond soit dans la colonne d'eau pour capturer les animaux recherchés (dragues, chaluts, sennes).

**Arts dormants** : engins de pêche dits « passifs » car immobiles ou en dérive. C'est le mouvement des poissons qui les conduit à se faire prendre ; à la manière d'un piège (métiers de l'hameçon (canne, ligne, palangre), casiers & nasses, filets).

**ATEX** : atmosphère explosive.

**CAPEX** : « Capital Expenditure » ou investissement, dans l'approche par coût complet le CAPEX représente le coût annuel de paiement de l'investissement initial, soit son amortissement.

**CH<sub>3</sub>OH** : Méthanol.

**Coût complet de possession (ou « TCO »)** : coût d'achat d'un actif plus ses coûts d'exploitation pendant la durée de sa vie utile. Il s'agit de tenir compte du coût total et rentabilisé que l'acheteur devra assumer pour exploiter un actif, et non seulement du coût initial d'acquisition.

**DGAMPA** : Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture

**EBE** : excédent brut d'exploitation, indicateur financier permettant d'évaluer la marge brute dégagée par le cycle d'exploitation de l'entreprise.

**EU ETS** : Système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne. Les quotas carbone peuvent notamment être échangés, et donc valorisés sur des marchés organisés, induisant alors le concept de « prix du carbone », différent de la « valeur carbone ».

**eCarburants (eFuels)** : Carburants de synthèse fabriqués en utilisant de l'électricité décarbonée, ce qui revient à stocker cette énergie électrique dans les liaisons chimiques des carburants liquides ou gazeux. Les principales cibles sont les alcools et hydrocarbures de synthèse comme le méthanol ou l'ammoniac.

**eAmmoniac** : Ammoniac fabriqué à partir d'H<sub>2</sub> renouvelable et d'azote.



**ELY/EZ/Electrolyseur** : électrolyseur, système convertissant l'énergie électrique en énergie chimique, en l'occurrence l'eau en dihydrogène.

**eMéthanol** : Méthanol produit à partir d'hydrogène renouvelable et de carbone biosource.

**FEAMPA** : Fonds Européen pour les Affaires Maritimes, la Pêche et l'Aquaculture est l'outil de financement européen qui accompagne la mise en œuvre de la politique commune de la pêche (PCP). Le FEAMPA promeut la pêche et l'aquaculture durables ainsi que la conservation des ressources biologiques marines.

**Funding gap** : écart de coût entre la solution alternative et celui de la solution de référence.

**GALPA** : Groupe d'Action Local pour la Pêche et l'Aquaculture. Territoire défini par une stratégie locale de développement durable élaborée par les "parties prenantes" impliquées dans la valorisation économique de l'activité pêche et aquaculture.

**GH<sub>2</sub>** : hydrogène gazeux, généralement à 300 ou 700 bar

**Hydrogène renouvelable**: hydrogène produit à partir d'EnR aux conditions de la réglementation RED III.

**Hydrogène bas carbone**: hydrogène produit à partir de sources électriques non renouvelables (ex: nucléaire) ou d'hydrocarbures et dont l'émission de CO<sub>2</sub> a été valorisée ou capturée (CCUS).

**Jauge** : La jauge brute (en anglais : gross tonnage) est une des méthodes de mesure de la capacité de transport d'un navire. Cette mesure s'exprime en tonneaux de jauge brute ou tonneaux ou en mètres cubes. Un tonneau de jauge brute vaut 100 pieds cubes (2,832 m<sup>3</sup>).

**LH<sub>2</sub>** : hydrogène liquide.

**MCI** : Moteur à combustion interne, un moteur permettant d'obtenir un travail mécanique à partir d'un gaz (dont l'hydrogène) en surpression, obtenue à l'aide d'un processus de combustion.

**MW** : Unité de puissance électrique valant 1 million de watts

**MWh** : Unité de mesure d'énergie, équivalant à une puissance d'un

mégawatt agissant pendant une heure

**NH<sub>3</sub>** : Ammoniac.

**NOx** : Oxydes d'azote.

**O&M** : coûts d'opération & maintenance », hors équipage, amortissement et carburant dans cette étude.

**PàC** : Pile à combustible, générateur électrochimique qui convertit en électricité l'énergie chimique de l'hydrogène et de l'oxygène.

**Pêche au large** : en dehors des 12 miles. Les sorties en mer varient de 4 à 10 jours, le poisson débarqué a donc été conservé dans la glace. L'équipage se compose généralement de plus de 6 personnes. (Ifremer).

**Pêche côtière** : dans la zone des 12 miles. Les équipages sont généralement composés de 3 personnes maximum. Les sorties en mer varient entre 1 et 4 jours (Ifremer).

**Pêche mixte** : pêche qui se répartit entre la pêche côtière et la pêche au large (Ifremer).

**PM** : particules ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 10 microns.

**SOx** : Oxydes de soufre.

**Poids brut (ou vif)**: poids du poisson pêché et non transformé.

**Poids net** : poids du poisson après transformation

**RED3**: Directive Européenne sur les Energies Renouvelables, fixant notamment des objectifs en matière d'énergies décarbonées pour la mobilité et l'industrie.

**TRI**: taux de retour sur investissement.

**RNFBO** : (Renewable Fuels of Non Biological Origin), carburants liquides et gazeux renouvelables d'origine non biologique

**Valeur carbone** : Valeur tutélaire du carbone, déterminée d'après le rapport de Quinet au Premier ministre (2019). Cette valeur est estimée à 100 €/t en 2025, et 250 €/t en 2030. Il s'agit d'une valeur référentielle et indicative visant à faciliter les décisions politiques.

# Quelques citations de la filière



La filière doit être plus solidaire : les pêcheurs devant plus se soucier du devenir des captures, les acheteurs de la provenance des achats

## **Le changement des habitudes est aussi central**

Les pêcheurs croyant en l'avenir de la pêche savent qu'ils ont besoin d'une image renouvelée, plus attractive : la décarbonation peut se présenter comme une opportunité

Une ingénierie administrative à intégrer dès le début des projets est impérative pour accélérer les autorisations

**Privilégier un changement long terme plutôt que mettre en place des aides financières de court terme qui empêchent les marins de développer de nouvelles solutions**

**Des filières sont à rétablir telles que la formation d'électriciens de marine qui formait une vraie élite de personnel qualifié**

## **Développer les nouvelles filières en préservant les activités traditionnelles**

Le seul moyen de leur faire accepter ces nouvelles énergies est d'en faire quelques exemples

LE PASSAGE À LA SOLUTION HYDROGÈNE TRANSFORME TOTALEMENT LE BATEAU

*Clairement, le blocage se situe du côté financier et budgétaire plutôt que du côté technique.*

*La prochaine politique commune des pêches devra statuer sur la possibilité d'avoir des navires plus grands et comment garantir une aide à la décarbonation*

Il faut trouver les bonnes technologies pour ne pas faire couler les entreprises de pêche

## **DÉPENDRE DU GAZOLE COÛTE CHER AUX PÊCHEURS**

*Les aides financières doivent être fléchées vers les nouvelles énergies*

**Aujourd'hui, il y a beaucoup d'espoir, mais aussi beaucoup d'incertitude autour de l'H<sub>2</sub>**

Les chantiers bretons sont au bord de l'étranglement faute d'investissements

**Il faut préserver la ressource et les pêcheurs bretons**

*Identifier les métiers en tension actuellement et dans les prochaines décennies*

**La sureté à bord des navires ne doit pas être négligée**

**Recourir à des fournisseurs français pour éviter de financer des pays étrangers et perdre la souveraineté technologique**

**Le secteur de la pêche a besoin du retour d'investisseurs extérieurs à la pêche ou proche de la pêche**





# Synthèse



La pêche française trouve son épice centre en Bretagne. Ses nombreux défis et l'ambition régionale dans le maritime durable confluent vers un lieu privilégié pour la décarboner la profession.



L'H<sub>2</sub> pourrait être la meilleure option de décarbonation de la pêche. De profonds changements (infrastructures, réglementations...) et un effort d'innovation (H<sub>2</sub> liquide) seront nécessaires sur la durée.



L'équation de la transition doit aussi considérer d'autres dimensions que le coût : souveraineté alimentaire, balance commerciale, CO<sub>2</sub> évité, développement socio-économique, tourisme et culture...



Des financements ambitieux (>1Md€) devront soutenir l'innovation, le déploiement de navires et d'infrastructures d'avitaillement. Des nouveaux modèles de financement de navires devront être créés.



La Bretagne peut devenir un leader dans le développement des navires hydrogène. Au-delà d'investir pour le déploiement, une filière locale serait aussi un levier d'accélération de la transition.



Créer la confiance des pêcheurs dans l'H<sub>2</sub> sera indispensable, elle devra être accompagnée d'une politique de formation à cette future technologie. Celle-ci pourrait renforcer l'attractivité des métiers.



## 800

Navires à l'hydrogène pourraient être déployés en Bretagne jusqu'à 2050

## 50%

Le carburant remplacé et les émissions de CO<sub>2</sub> évitées

## 13 kt

L'H<sub>2</sub> qui serait nécessaire pour la flotte bretonne en 2050 (160MW<sub>EZ</sub>)

## 0,8 TWh

Le besoin en électricité en cas de production d'H<sub>2</sub> par électrolyse

## 1€

/kg  
L'impact de la décarbonation des produits de la mer (~8% du prix total)

## 1 Md€

L'investissement dans les navires H<sub>2</sub> entre 2025 et 2050

## 2 Mds€

Le « funding gap » d'ici 2050, dont 350 M€ à l'horizon 2030

NB : Valeurs relatives au scénario volontariste

# Comité de pilotage de l'étude



Pionnier et acteur majeur de l'éolien en mer, développeur et opérateur, **Skyborn Renewables** bénéficie de plus de 20 années d'expérience et 7 GW de parcs éoliens en mer développés dans le monde. Notre portefeuille de projets en cours de développement est supérieur à 30 GW. Nous couvrons l'ensemble du cycle de vie des parcs éoliens en mer : développement, ingénierie et design, achat des composants, financement, construction et exploitation. Skyborn Renewables est présent dans 15 pays d'Europe et de la zone Asie-Pacifique, son siège est situé à Brème (Allemagne).



**Vattenfall**, propriété à 100% de l'état suédois, est l'un des plus grands producteurs et fournisseurs d'électricité, de gaz et de chaleur en Europe. Vattenfall s'est fixé l'objectif d'un monde affranchi des énergies fossiles d'ici une génération, ouvrant ainsi la voie vers une vie éco-intelligente. Le groupe est notamment un acteur majeur des énergies renouvelables en Europe (près de 3 GW en exploitation, plus de 7 GW en développement) et leader de l'éolien en mer avec 12 parcs en exploitation et plusieurs GW en construction et développement. Avec plus de 150 TWh d'électricité fournis en France depuis 2000, Vattenfall propose aux entreprises et aux particuliers une énergie économique et respectueuse de l'environnement.



**Bluefloat Energy France** est une filiale française de Bluefloat Energy International, société espagnole, qui a pour mission principale le développement, la construction et l'exploitation de parcs éoliens en mer au large des côtes françaises.

A l'échelle mondiale, la société porte actuellement plus de 22GW de projets éoliens en mer en développement, dont une grande majorité sont flottants. Elle est présente en France sur l'appel d'offres AO5 Bretagne Sud et AO6 Méditerranée, elle porte également des développements pour l'éolien flottant dans les DROMs-COMs.



**BDI** participe au rayonnement et à l'attractivité de la Bretagne, en collaboration avec les territoires et les acteurs bretons du développement économique et de l'innovation. Une signature unique, la marque Bretagne, apporte corps et cohérence à l'ensemble des actions menées.

La mission confiée à BDI par la Région Bretagne vise à accompagner à travers des grands programmes structurants le développement des secteurs suivants : la cybersécurité, la smart agriculture, l'usine agroalimentaire du futur, la voile de compétition, locomotive de la filière matériaux composites, les systèmes énergétiques intelligents, les énergies marines et plus récemment l'hydrogène renouvelable.





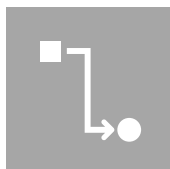
# Démarche & gouvernance de l'étude



**Initiative de l'étude** : issue d'un processus important de concertation avec la filière bretonne ainsi que des acteurs institutionnels nationaux, cette étude s'inscrit à la croisée d'enjeux majeurs pour la Région Bretagne : la pêche, l'hydrogène, la transition énergétique, la formation, le développement économique... Son objectif est d'actualiser la question de l'intérêt de l'hydrogène comme vecteur de décarbonation des flottes de pêche locales, en pleine considération des récentes évolutions technologiques, réglementaires et politiques, afin d'apporter des éléments de décision à la filière.



**Gouvernance** : Bretagne Développement Innovation et Skyborn, BlueFloat, et Vattenfall composent le comité de pilotage de l'étude, en charge de son suivi général. Un comité technique a été structuré avec la participation d'acteurs représentatifs de la filière : ADEME, Campus des Métiers et des Qualifications d'Excellence des Industries de la Mer, CORIMER (CSF/GICAN), Banque Populaire Grand Ouest (Mer Invest/Crédit Maritime), Pôle Mer Bretagne Atlantique, RICEP, Université Bretagne Sud/ENSIBS. Celui-ci a été contributif en expertise aux différentes étapes de réalisation de l'étude.



**Approche méthodologique** : cette étude a été réalisée en 3 principales phases : l'analyse des filières halieutiques bretonne et française pour caractériser, quantifier et qualifier les différents segments de navires de pêche ; l'analyse des technologies pertinentes pour décarboner ces segments et la détermination des usages les plus favorables à l'hydrogène (analyses qualitatives & cas d'étude) ; la construction de visions stratégiques et de trajectoires de déploiement de l'hydrogène pour la flotte de pêche bretonne avec l'élaboration de recommandations stratégiques et opérationnelles.



**Hypothèses, sources, contributions** : la qualification des hypothèses et des données d'entrée a été réalisée sur la base d'éléments bibliographiques, dont les rapports du projet Amarrée, de l'Ifremer ou de FranceAgriMer (cf. annexes) ; de retours d'expérience d'Hinicio et Bureau Veritas Living Resources, ainsi que par les contributions du comité technique, et la réalisation d'entretiens qualifiés (acteurs publics & privés, français & UE). BDI, Skyborn, Vattenfall et BlueFloat ont apporté des expertises de la décarbonation des navires, l'hydrogène, la pêche et des enjeux locaux.

# Remerciements

Nous souhaitons remercier pour leurs précieuses contributions les membres du comité technique de l'étude ainsi que les représentants de la filière ayant apporté leur retour d'expérience lors d'entretiens. Nous voudrions apporter une mention particulière à Monsieur CUEFF, Vice-Président Mer de la Région Bretagne à la mer et au littoral, les équipes du Comité Régional des Pêches et des Elevages Maritimes de Bretagne (et départemental), ainsi que Monsieur KARLESKIND, Président de la Commission de la Pêche au Parlement Européen, et son cabinet. L'équipe projet souhaite saluer les contributions de Damien VAN OOST, Christelle NOIROT, Malek CHORFI et Philippe DES ROBERT, tant pour leurs apports en expertise que sur leur rôle actif dans la mise en place de ce travail.



Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bretagne



POCHIC ARMEMENT



Enfin, l'équipe projet remercie chaleureusement l'équipe client notamment Elodie BOILEUX, Jill GALLAND, Antoine MONTEILLET, Blanche GAFFINEL et Ewan GEFFROY pour leur participation active et leur contribution notamment dans la mise en place d'échanges essentiels à la prise en compte des enjeux de la filière halieutique bretonne dans leur ensemble.

# Hinicio & Bureau Veritas Living Resources

Un groupement aux fortes complémentarités



Hinicio est un cabinet de conseil en **stratégie** spécialisé dans **l'hydrogène**. Nous valoriserons notre **connaissance fine du marché et de la filière hydrogène et de ses acteurs en Bretagne, en France et à l'international**, ainsi que notre expérience des modèles économiques, des tendances de marché et des schémas de déploiement à l'échelle des territoires, des régions et de la France.



BUREAU  
VERITAS

Bureau Veritas Living Resources est un bureau d'études **halieutiques**, filiale de **Bureau Veritas**. Nous accompagnons le développement de la pêche en France notamment **sur la façade Atlantique** au travers de nombreux projets (observation des pêches, études stratégiques, techniques, socio-économiques,...).

USAGES DE L'HYDROGÈNE	CONNAISSANCE DES ACTEURS FILIERE H2	DECARBONATION DES FLOTTES	CONNAISSANCE DES NAVIRES	CONNAISSANCE DES USAGES HALIEUTIQUES
◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆
◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆





STRATEGIE



INVESTISSEMENT



REGLEMENTATION



PROJETS

## À PROPOS D'HINICIO

Hinicio est un cabinet de conseil en stratégie spécialisé dans les énergies et mobilités durables, reconnu comme l'un des leaders en Europe sur la filière hydrogène.

Créée en 2007, la société est implantée en Belgique (siège), France (Paris), Chine, Chili, Colombie, Mexique, Pays-Bas et Etats-Unis.

Depuis décembre 2022, Hinicio fait partie du groupe VULCAIN.

Nous accompagnons dirigeants du public et du privé dans l'élaboration de leurs stratégies et la mise en œuvre de leurs projets industriels, en France et à l'international.



**SCIENCES  
HALIEUTIQUES**



**SUIVI, CONTRÔLE &  
SURVEILLANCE  
DES PÊCHES**



**GESTION DURABLE DES  
RESSOURCES**



**SOCIO-ECONOMIE  
DES PÊCHES**

## **À PROPOS DE BUREAU VERITAS**

Bureau Veritas est une société de services "Business to Business to Society", multi-métiers, disposant de près de 200 ans d'expérience et fort de 69 000 collaborateurs présents dans 140 pays dans le monde (dont 7 500 en France).

Bureau Veritas propose des solutions et services adaptés au secteur de la pêche maritime et de l'aquaculture portés, depuis 2011, par sa filiale Bureau Veritas Living Resources (anciennement Oceanic Développement).

L'équipe de Bureau Veritas Living Resources est composée de 23 personnes, localisée en son siège à Cesson-Sévigné (35) ainsi que sur l'ensemble de la façade Atlantique Nord, Manche-Est et Mer du Nord (personnels itinérants).





**Hydrogène : quel horizon  
pour la pêche bretonne?**

# **SOMMAIRE**

---

**Introduction**

**Pêche et hydrogène : contextes  
& enjeux en Bretagne**

**Quel potentiel pour la Région?**

**Recommandations stratégiques**

**Annexes**



# La Bretagne, épice de la pêche française

La pêche professionnelle est une composante essentielle de l'économie et de l'identité bretonne

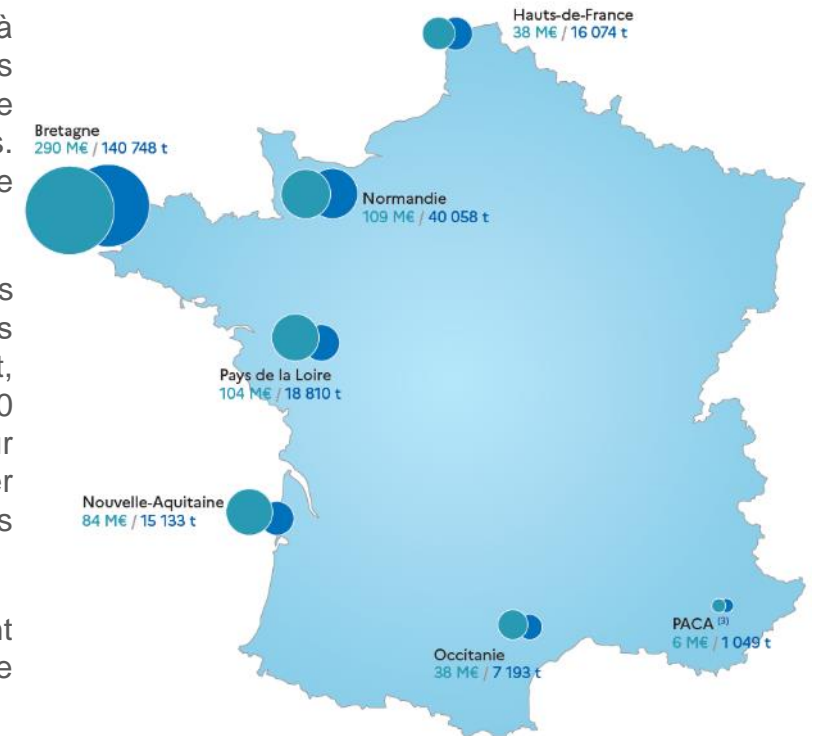
**15000** emplois à terre et en mer  
**1200** navires  
**140** kt de poissons débarqués/an  
**300** M€ de chiffre d'affaires<sup>1</sup>  
**5000** marins-pêcheurs<sup>2</sup>  
**14** criées  
**1/3** de la flotte pêche française<sup>2</sup>  
**Lorient, 1<sup>er</sup>** port de pêche français\*  
**600** entreprises de pêche<sup>3</sup>

1<sup>ère</sup> région de pêche française, et ce, de l'amont à l'aval, la Bretagne réceptionne la majorité des débarquements métropolitains et compte une centaine de ports sur l'ensemble de ses côtes. Lorient se distingue notamment comme 1<sup>er</sup> port de pêche national (en tonnage et en valeur).

Les activités à terre y sont également développées et structurent un écosystème complet d'activités génératrices d'emplois (achat, conditionnement, distribution, consommation...) avec 600 entreprises du secteur aval pour approximativement 10 000 emplois<sup>4</sup>, en particulier dans les entreprises de mareyage, les poissonneries et l'agroalimentaire.

La Bretagne est ainsi une région substantiellement contributive à la souveraineté alimentaire nationale.

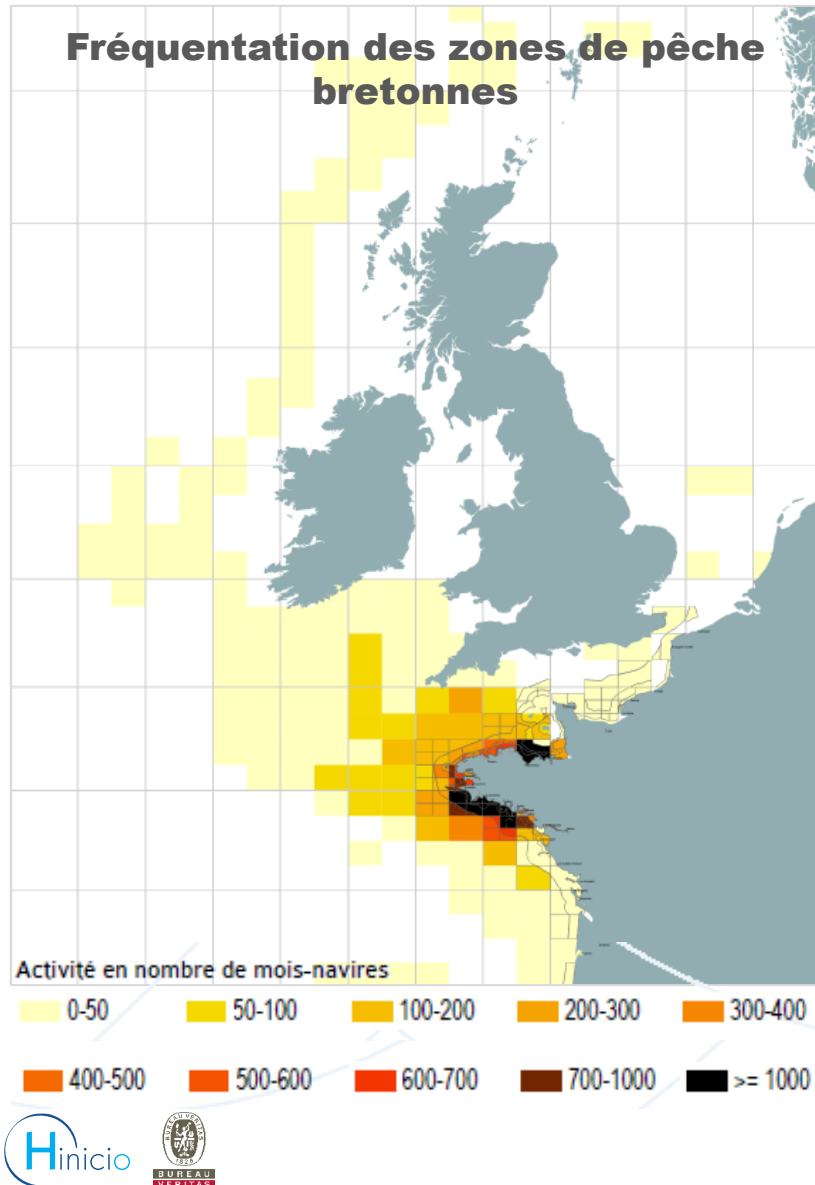
## Pêche fraîche débarquée par région en 2021



Source : France AgriMer, CRPME, Fédération des poissonniers de Bretagne, DIRM NAMO

<sup>1</sup>DIRM NAMO, <sup>2</sup>CDPME 56, <sup>3</sup>CRPME Bretagne (en chiffre d'affaires), <sup>4</sup>1 emploi en mer induit jusqu'à 2,5 emplois à terre

# Une flotte hétérogène et polyvalente



**En 1ère ligne des conséquences de la crise écologique et climatique, la pêche fait face à des défis socio-économiques**

La pêche bretonne n'est pas cantonnée aux côtes régionales, elle va au large (pêche hauturière) et s'exporte dans d'autres façades maritimes ainsi qu'à l'international, particulièrement dans les eaux britanniques. Inversement d'autres navires non régionaux peuvent être amenés à pêcher dans les eaux bretonnes. L'activité est toutefois concentrée sur les côtes régionales où les navires y sont actifs toute l'année selon la saisonnalité de certaines pêches (périodes de reproduction, de protection...). Ainsi, ce sont en moyenne en 2022 près de 1200 navires bretons qui pêchent en continu (hormis navires inférieurs à 7m exclus de l'analyse).

Les navires bretons sont majoritairement équipés de 4 engins principaux : chalut, filet, casier, et drague. Cependant la pêche bretonne présente de nombreux autres engins comme la senne, ou encore la ligne (canne, palangre)... On distingue alors 2 catégories d'engins de pêche : ceux qui appartiennent aux arts dits "traînants", et ceux qui appartiennent aux arts dits "dormants". La Bretagne compte autant de bateaux équipés aux arts traînants, que de bateaux équipés aux arts dormants. Cette diversité d'engins peut varier au gré des saisons et des stratégies de pêche (¾ des bateaux bretons sont polyvalents, utilisant plusieurs engins différents), et permet la commercialisation de plus de 30 espèces différentes.

La moyenne de la puissance des navires de pêche en Bretagne est de 200 kW contre 150kW en France (Ifremer, 2012 & Ifremer, 2017). Pour les navires de plus de 7m qui constituent l'objet de cette étude, la moyenne s'élève à près de 450kW, avec des variations de 150kW à 1MW. Si ces puissances restent sans mesure face au grand maritime (jusqu'à 100MW), elles restent néanmoins substantielles à l'échelle d'un territoire. Les arts traînants ou en haute mer appellent dans la plupart des cas des motorisations plus puissantes.

NB: en 2023 le volume sera inférieur, du fait de l'arrêt de 40 navires dans le cadre du plan de sortie de flotte.  
Sources : Ifremer, 2017 et Dossier Fleet Register de la Commission Européenne, 2023



# Le défi de la préservation d'une pêche durable

**En première ligne des conséquences de la crise écologique et climatique, la pêche fait face aux défis socio-économiques**

Elle rencontre ainsi l'enjeu de préserver une ressource halieutique en raréfaction ou migration, dont les causes trouvent en partie leur origine dans la surpêche, les changements de courants océaniques, la dégradation des écosystèmes, ou encore la pollution et l'acidification des océans.

Socialement, la pêche actuelle est confrontée à la difficulté de transmission de la pêche traditionnelle historique aux futures générations. La filière fait face comme beaucoup d'autres industries à des difficultés de recrutement.

En effet, avec un âge moyen des capitaines de 50 ans, ce sont près de la moitié des pêcheurs qui partiront en retraite dans la décennie, accentuant un phénomène où entre 2007 et 2017 le nombre de navires composant la pêche bretonne a diminué de 20%.

Enfin, si le consommateur final est plus qu'autrefois attentif à l'empreinte écologique des produits (ainsi qu'aux aspects d'économie locale et circulaire), il n'en reste pas moins sensible aux prix dont la hausse trouve des causes multiples.





# Décarboner ... dans l'incertitude technologique



Bien que la Bretagne soit l'épicentre de la pêche française, celle-ci fait face à une accumulation de nouveaux défis politiques et économiques : Brexit, crise du prix du gazole, plans de sortie de flotte, partage de l'espace maritime, surcoûts énergétiques liés à la guerre en Ukraine, etc.

D'autre part, les politiques internationales de décarbonation des carburants stimuleront dans les prochaines décennies des évolutions majeures en matière de consommation énergétique (ex: RED3, Fit for 55, Accords de Paris sur le climat...).

Ces réglementations menacent structurellement l'équilibre économique de l'activité halieutique, lequel est sans surprise dépendant des énergies fossiles pour ses applications de propulsion ou de gestion du froid et de l'eau à bord. Cette menace sera d'autant amplifiée par l'âge vieillissant de la flotte (~30 ans) et l'incertitude technologique actuelle.

Sur ce dernier point, l'efficacité énergétique et de navigation côtoie des solutions telles que le vélique, la batterie, les biocarburants, le LNG, le méthanol, l'ammoniac, ou encore l'hydrogène.

**Ainsi, clarifier, comparer et arbitrer entre ces options n'a jamais été autant d'actualité pour la pêche**

# Un territoire engagé pour la transition énergétique

La Bretagne est souvent considérée comme une péninsule énergétique, présentant une forte dépendance aux imports pétroliers et électriques. Ses territoires insulaires, pour certains non raccordés au réseau national, accentuent l'enjeu de la disponibilité d'une énergie compétitive.

Plus que l'énergie, la Région est fortement impliquée dans la résilience aux effets du changement climatique (lutte contre la montée des eaux, protection de la biodiversité marine et terrestre, adaptation à l'aridité ou à l'acidification des océans, développement de l'économie circulaire, transition écologique et énergétique, etc.).

A ces fins, la Bretagne mène une politique affirmée et pionnière de déploiement des énergies renouvelables : développement de l'éolien terrestre, du biogaz, de la mobilité décarbonée terrestre et maritime (notamment au travers du vélique), des smartgrids, du raccordement à quai dans les ports, des énergies marines renouvelables (avec pour fers de lance l'éolien posé, l'éolien flottant et l'hydrolien).



**En toile de fond de ces transitions, c'est également une réelle politique industrielle et de souveraineté que mène la Région, au travers du développement de nouvelles activités durables et de l'économie circulaire.**

**Par conséquent, l'hydrogène est une opportunité à la croisée de ces différentes velléités qu'entend saisir la Bretagne.**

# Les premiers succès de l'hydrogène breton

Si la région Bretagne n'est pas un hub historique de consommation d'hydrogène à l'échelle industrielle, à l'instar de bassins pétrochimiques, elle affirme son ambition avec un cap de développement structuré autour de trois principaux axes :

**Axe 1 Développer des boucles locales pour amorcer l'usage de l'hydrogène**

**Axe 2 Positionner la filière bretonne de l'H2 dans ses domaines d'excellence**

**Axe 3 Lancer un plan structurant d'investissements collectifs en Bretagne**



**Pavillon collectif Breton, Hyvolution Paris 2023, où la Bretagne a valorisé son statut de région moteur dans le développement de l'hydrogène**

Plus qu'une vision, ce sont également des succès que compte le territoire, avec des premières productions à Vannes sur le site de Michelin ou avec Lhyfe auprès du parc éolien de Buléon (13 MW). La Région a dans cette logique initié le maillage hydrogène breton avec plusieurs projets innovants.

De premières entreprises locales épousent et dynamisent ce développement, parmi lesquelles H2X, HRS, Barillec H2Gremm, Alca Torda, les Chantiers Bretagne Sud, Entech, H2Gremm, Omega Physics, Piriou, EoDev, Marinelec, EHM, etc.

Soutenus par d'autres acteurs économiques, politiques ou encore académiques locaux (Bretagne Développement Innovation, Bretagne Pôle Naval, l'Université Bretagne Sud et l'ENSIBS...).



# L'hydrogène maritime : une priorité régionale

**L'ambition de relier l'hydrogène au maritime en Bretagne se positionne à plusieurs niveaux  
Elle est appuyée par des industries locales spécialisées ainsi que des actifs distinctifs**

## Plusieurs leviers pour relier l'hydrogène au maritime

Le développement d'écosystèmes dans les zones portuaires, les synergies entre la production des énergies marines renouvelables (cf. implication de la région dans le projet « OPHARM » et l'étude « ProspectHYve »), mais surtout la décarbonation des navires, dont la pêche est le segment à plus fort enjeu pour la Bretagne. L'agglomération de Lorient est particulièrement contributrice à cette vision du fait de sa triple exposition aux EMR, à la pêche ainsi qu'à la construction navale.

## Une filière industrielle au service de la transition

Le territoire dispose d'une industrie développée de construction/réparation navale, des navires de pêche aux navires de défense, appuyée d'une industrie pionnière dans les énergies marines renouvelables. L'ambition bretonne est de devenir un leader mondial du transport maritime décarboné, la Région considère donc l'hydrogène comme un levier naturellement incontournable et pleinement cohérent avec l'axe 2 de sa feuille de route.



**Armatrice d'une quinzaine de navires, principalement des ferries desservant ses îles, la Région dispose d'un levier original et non négligeable d'appui au développement de l'H<sub>2</sub> maritime**

# Des initiatives bretonnes pour le navire hydrogène

**La décarbonation des navires de pêche est centrale au sein de l'ambition maritime H<sub>2</sub> bretonne  
Elle s'appuie sur des premiers projets concrets d'autres segments et grâce à des appels à projets ciblés**



## Des premiers projets portant sur les navires H<sub>2</sub>

Parmi les différentes initiatives bretonnes peuvent être mentionnées le transporteur de passagers « Hylia » pour la liaison de l'île d'Arz porté par Alca Torda, L2O Naval, Sofresid, Europe Technologies CIAM, le Conseil Régional... D'autres initiatives peuvent être soulignées, par exemple le développement d'un *Crew Transfer Vessel* par le chantier naval Piriou et Zéphyr et Borée, Sofresid, l'UBS et Entech (ZepH2), les barges CBS et ERSEO, Pilothy (étude d'intégration de pile à combustible avec Piriou, Barillec, Coprexma, Méca Diesel, Semim et Marinelec), la drague Hydromer, la décarbonation des transrades de Lorient, Energy Observer 1 & 2, Estebam (étude sur la réalisation de barges mytilicoles à l'hydrogène...).

## Des contributions aux réflexions régionales et européennes

La Bretagne se projette dans l'avenir avec la réalisation en 2023 d'une étude de décarbonation du maritime, analysant la pertinence de l'H<sub>2</sub> pour les différents segments de navires bretons. De plus, le port de Brest a été désigné comme site pilote dans le cadre de « RED II ports » parmi 13 infrastructures européennes (financées par Interreg Mer du Nord) afin d'étudier les perspectives relatives à l'hydrogène et à l'ammoniac en tant que carburants alternatifs dans ces écosystèmes.

Enfin, la Région a lancé en 2023 l'AMI « Déploiement de l'H<sub>2</sub> au sein de la flotte de pêche », complémentaire à l'AAP « transitions énergétiques des filières pêche et aquaculture bretonne ».

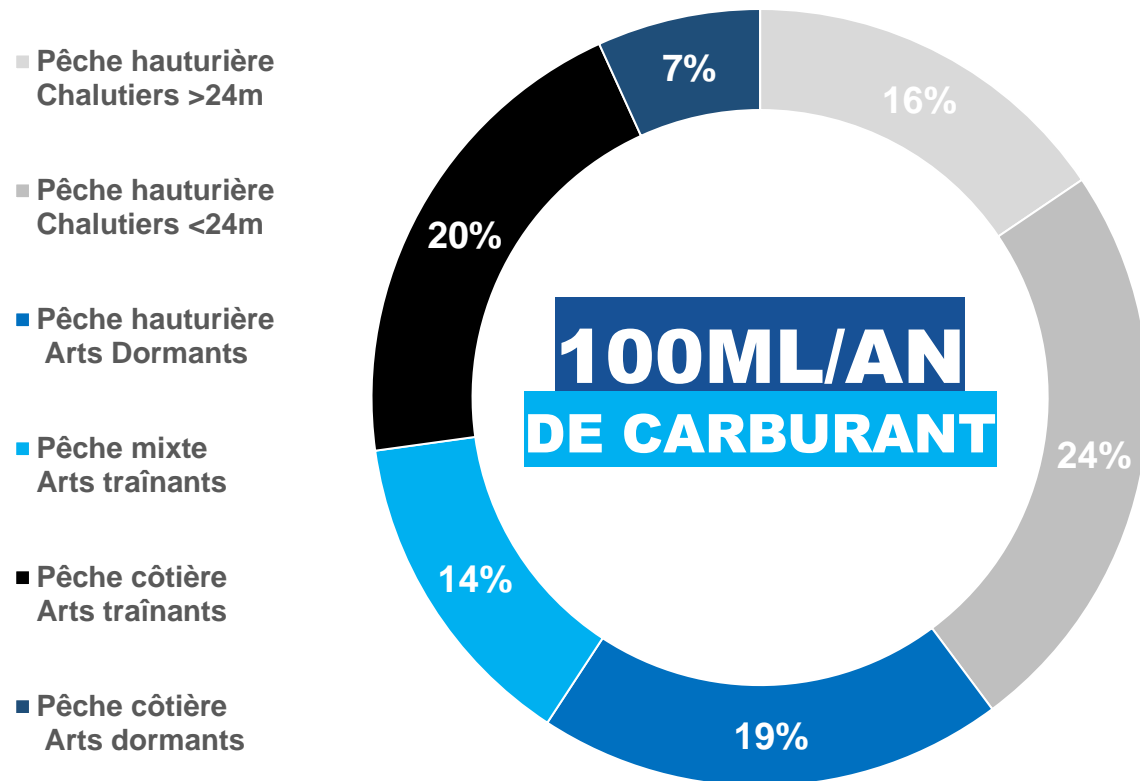


# Les principaux types de pêche et de navires

**Les navires de pêche présentent des caractéristiques hétérogènes selon le métier et le rayon d'action  
Plusieurs segmentations de la flotte sont possibles, celle-ci anticipe un prisme d'analyse par l'énergie**

Caractéristique	Unité	Pêche hauturière Chalutiers > 24m	Pêche hauturière Chalutiers < 24m	Pêche hauturière Arts Dormants	Pêche mixte Arts traînants	Pêche côtière Arts traînants	Pêche côtière Arts dormants	Pêche côtière Autres métiers
Nombre de navires	Navire	37	83	210	99	343	271	94
Longueur	m	24-40	16-24	>16	>12	<16	<12	7
Puissance (kW)	kW	800-1000	600-800	550-600	600-800	400-450	250-300	150-200
Consommation horaire moyenne	L/h	200-300	80-160	50-60	50-90	25-30	6-15	2-5
Consommation journalière	L/jour	1 700-3 000	1 300-2 300	500-1 000	500-1 000	350-500	100-250	20-100
Consommation annuelle	kL/an	275-575	200-460	70-170	80-325	47-80	11-40	2-11
Utilisation journalière	h/jour	18-24	18-24	11-24	9-24	13-16	6-14	3-8
Besoin d'autonomie	Jour	~9	~3	~1,5-4	~4	1	1	1
Temps d'activité	Jours par an	160-200	160-200	150-170	150-170	130-160	130-160	100-140
Rayon d'action	>75% du temps	>12 Mn	>12 Mn	>12 Mn	> 12 Mn	< 12 Mn	< 12 Mn	< 12 Mn
Métiers principaux	N/A	Chalut de fond ou pélagique à poissons	Chalut de fond ou pélagique à poissons	Filet à poissons, casier à gros crustacés, palangre	Senne pélagique à poissons	Chalut de fond à poissons, drague coquille St Jacques	Filet à poissons, palangre à poissons, casier à crevettes	Tamis à civelles, pêche de rivage, plongée

# Consommation en carburant de la flotte bretonne



**Plus de la moitié de la consommation de la pêche est réalisée au large**

**Les arts traînants, consomment les 3/4 du gazole de la flotte tandis que les arts dormants en consomment 26%**

Les chalutiers sont les navires les plus consommateurs, ils concentrent près du tiers de la consommation de la flotte.

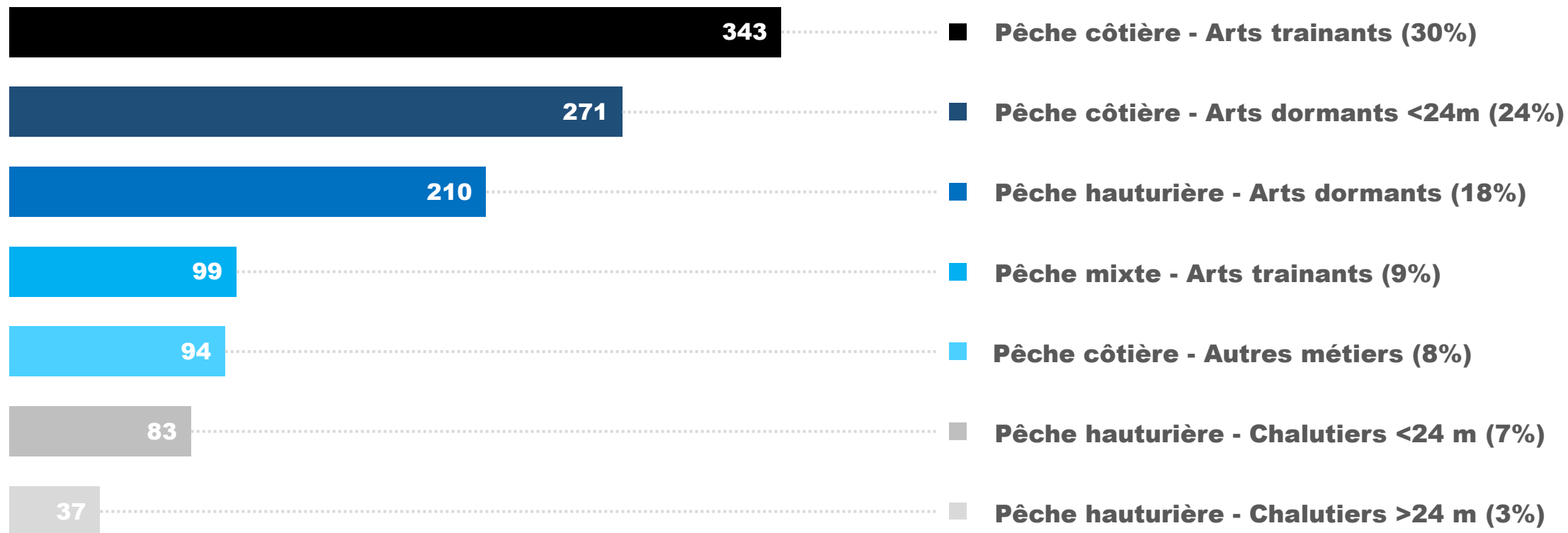
Au total, le coût du carburant représente ~70-100M€/an en Région, selon les variations de prix, et un abattement fiscal équivalent car la pêche est exonérée de TICPE.




# Répartition de la flotte bretonne

**Navires les plus énergivores, les chalutiers ne représentent pourtant que 10% de la flotte**  
**7 navires sur 10 n'opèrent principalement que dans les eaux côtières**

## Nombre de navires par segment, Bretagne, 2022





**Hydrogène : quel horizon  
pour la pêche bretonne?**

# **SOMMAIRE**

---

**Introduction**

**Pêche et hydrogène : contextes  
& enjeux en Bretagne**

**Quel potentiel pour la Région?**

**Segments prioritaires  
& recommandations**

**Annexes**



# L'hydrogène et la pêche : quelles perspectives?

**Afin de réussir la décarbonation des navires de pêche, l'hydrogène sera indispensable pour faciliter son adoption par la filière halieutique, une stratégie de déploiement devra être mise en place dès aujourd'hui avec une relation forte entre le public et le privé**

Bien que les incertitudes soient encore nombreuses, et seront levées au travers du temps, l'hydrogène apparaît comme l'une sinon la solution préférentielle de décarbonation de la plupart des navires de pêche bretons. La décarbonation des navires de pêche par l'hydrogène sera progressive, commençant par les navires de plus faible puissance pêchant dans les zones côtières (inférieurs à 24m dont la complexité et les standards sont moins élevés).

La pêche sera à court terme une filière particulièrement difficile à décarboner : les contraintes technologiques, réglementaires et économiques auxquelles elle fait face aujourd'hui ont peu de compatibilité avec les technologies de substitution aux fossiles. L'hydrogène pourra alors avoir une valeur sur certains cas d'usage, ou dans une logique de levée de verrous technologiques. Pour autant, inscrire la pêche dans une stratégie de décarbonation est un impératif du présent. Permettre à la filière de subsister dans cette « traversée du désert » induira la création de régimes d'exemption aux objectifs de décarbonation, ou la mise en place de soutiens financiers à celle-ci. En ce sens, l'impulsion de politiques régionales, nationales et européennes sera décisive dans les prochaines années et déterminante pour la structuration d'une filière industrielle locale.



**Aujourd'hui  
Sauvegarder la filière  
en préparant l'avenir**



# L'hydrogène et la pêche : quelles perspectives?



**2035**

**l'horizon de premières solutions innovantes**

**A moyen terme, l'hydrogène gazeux pourrait répondre aux besoins de 10% des navires avec l'apparition de premières solutions innovantes pour l'ensemble de la flotte de pêche. Il s'agirait du début d'une coopération forte entre la filière halieutique et la filière H<sub>2</sub>**

A moyen terme, en plus de la pêche côtière, l'hydrogène gazeux commencera à être associé aux arts dormants en haute mer, en cohabitation avec d'autres alternatives : efficacité énergétique à bord, biocarburants, eCarburants, hybrides.... Le retrofit de navires sera peu évident, et induira pour l'H<sub>2</sub> de nouveaux designs de bateaux. Les segments nécessitant une forte autonomie seront peu éligibles à l'hydrogène, encore limités par la faible densité énergétique de l'hydrogène gazeux.

A cet horizon, le méthanol bas carbone et renouvelable, produit en quantité pour les usages de l'industrie et de l'aéronautique, sera une option d'intérêt pour les filières maritimes (transport de passager et de fret inclus), qui pourraient profiter de cette nouvelle filière d'approvisionnement énergétique. Ces volumes seraient valorisables avec peu de contraintes techniques car chimiquement proches des carburants marins actuels.

# L'hydrogène et la pêche : quelles perspectives?

**La mise en place de la filière hydrogène liquide permettrait de décarboner l'ensemble des navires bretons, notamment l'ensemble des arts trainants**

Le développement du maillage H<sub>2</sub> à partir de 2035 rendra pertinent l'investissement dans des technologies de liquéfaction et de transport d'H<sub>2</sub> liquide, à l'instar de stratégies logistiques déjà existantes aux USA pour les livraisons longue distance. Le progrès technique est aussi bien attendu sur les systèmes de liquéfaction (de ~14 à 7-10 kWh/kg<sub>H<sub>2</sub></sub>) que sur le stockage dans les véhicules.

En outre, la pêche, tout comme le maritime, pourrait encore une fois opter pour une stratégie opportuniste : saisir les effets d'échelle de la distribution d'hydrogène terrestre et des infrastructures de liquéfaction, ainsi que bénéficier l'innovation du stockage sous forme liquide (ex: réservoirs embarqués, stations hydrogène liquide, « swapping » de réservoirs, etc.).

A cet horizon, l'hydrogène deviendra plus compétitif que les solutions d'aujourd'hui (valeur des émissions carbonées ou polluantes comprises). La densité énergétique à bord des navires restera un frein marginal pour l'hydrogène dont l'alternative la plus probable sera le eMéthanol.

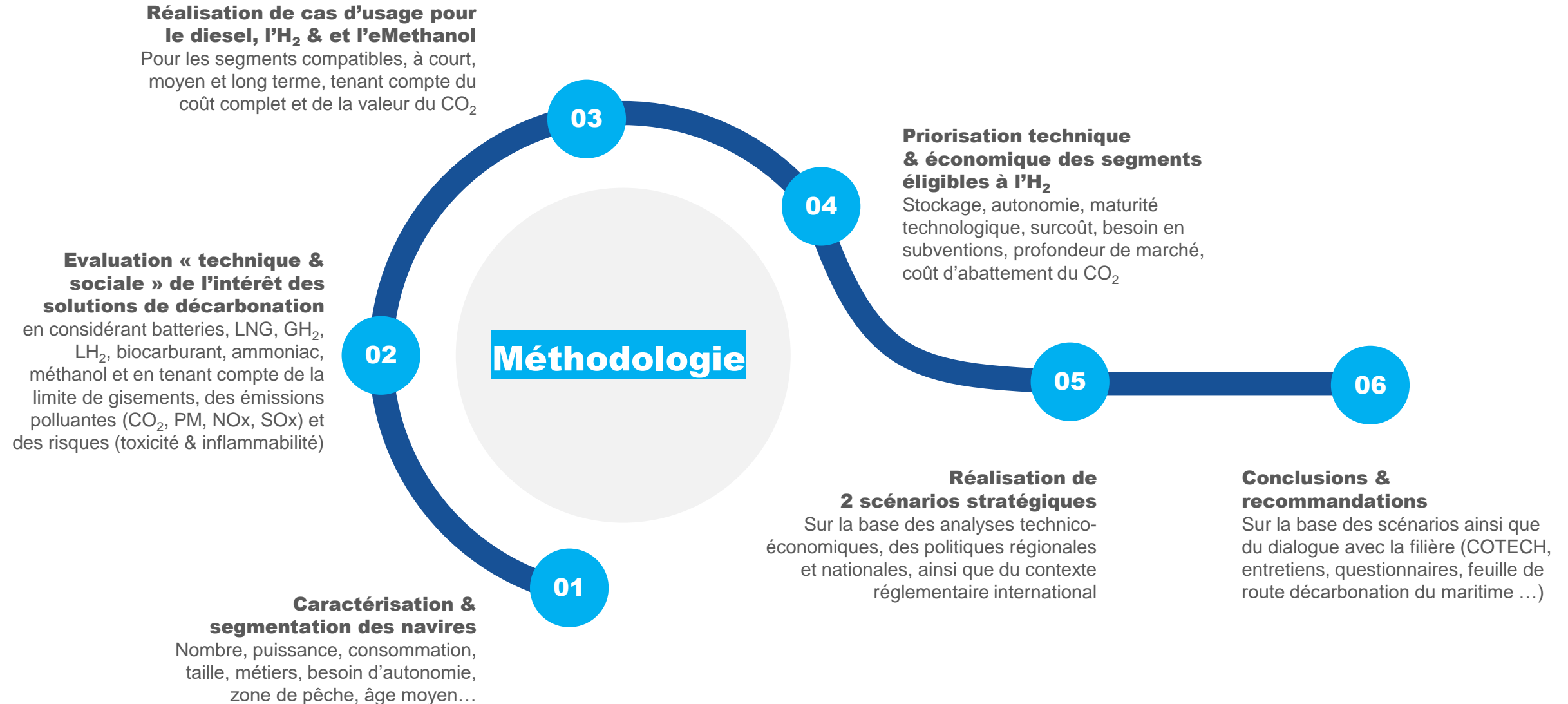
A long terme, les méthodes de pêche et les espèces visées seront également incertaines. Pour cause, la gestion durable des ressources ainsi que l'évolutivité des milieux marins (ex : l'impact de l'arrivée du poulpe ou du réchauffement des eaux sur le gisement de Saint-Jacques) influenceront sur le besoin en navires et les cas d'usage. Par ailleurs, la pêche de demain devra s'adapter à des contraintes technologiques différentes de celles des énergies fossiles : il est par exemple envisageable que la maximisation de l'usage des navires pour mieux amortir de possibles surcoûts technologiques tende à valoriser des stratégies plus polyvalentes.

En 2050, la filière pêche aura substantiellement entamé sa décarbonation. Néanmoins, l'arrivée tardive des technologies, alliée à un renouvellement de flotte à mi-parcours, avec des solutions fossiles présentant des durées d'amortissement supérieures à 30 ans, laisse entrevoir une décarbonation totale de la flotte entre 2050 et 2060. Elle pourrait cependant être accélérée avec des mesures incitatives fortes.



**D'ici 2050**  
**Le basculement**  
**technologique**

# Méthode de construction de scénarios de déploiement





# 2 scénarios de développement de la solution H<sub>2</sub>

## SCÉNARIO CONSERVATEUR

430/1150

7 kt<sub>H<sub>2</sub></sub>/an

90 MW<sub>ELY</sub>

0,4 TWh<sub>eq.</sub>

100 kt<sub>CO<sub>2</sub></sub>/an

30%

3/an & 26/an

0,4 Md€

0,8 Md€

Nombre de navires H<sub>2</sub> en 2050

Consommation H<sub>2</sub> en 2050

Equivalent électrolyse

Equivalent de consommation électrique

Emissions CO<sub>2</sub> évitées en 2050

Carburant décarboné / CO<sub>2</sub> évité

Constructions annuelles moyennes de bateaux entre 2025-35 & 2035-50

CAPEX cumulé en nouveaux navires jusqu'à 2050<sup>1</sup>

« Funding gap » d'ici 2050<sup>2</sup>

## SCÉNARIO VOLONTARISTE

760/1150

13 kt<sub>H<sub>2</sub></sub>/an

160 MW<sub>ELY</sub>

0,7 TWh<sub>eq.</sub>

180 kt<sub>CO<sub>2</sub></sub>/an

50%

19/an & 37/an

1 Md€

2 Mds€

# 2050

**NAVIRES H<sub>2</sub>**  
430

**FLOTTE CONVERTIE**  
40%

**CAPEX CUMULÉ**  
0,45 Md€

**CONSOMMATION**  
7 kt<sub>H<sub>2</sub></sub>/an

**ELECTROLYSE**  
90 MW<sub>eq.</sub>

**ÉLECTRICITÉ**  
0,4 TWh<sub>eq.</sub>

**CO<sub>2</sub> ÉVITÉ**  
100 kt<sub>CO<sub>2</sub></sub>/an

**REDUCTION DE CO<sub>2</sub>**  
30%

**« FUNDING GAP »**  
0,8 Md€

## Scénario Conservateur

### Les réglementations donnent le tempo de l'émergence de l'H<sub>2</sub> dans le mix des carburants

A court terme, l'hydrogène pour la pêche bretonne verrait l'apparition de premiers pilotes mais serait limité sans une impulsion politique régionale et nationale ambitieuse. L'évolution réglementaire serait progressive, les financements pour l'innovation et la décarbonation seraient moins affirmés ou plus orientés vers le cabotage national et international que vers la pêche.

A l'horizon 2035, 5% des navires bretons passeraient à l'H<sub>2</sub>. Des navires hybrides et d'autres carburants comme l'eMéthanol seraient aussi utilisés face à des fossiles peu contraints. En Région, l'hydrogène serait majoritairement distribué sous forme gazeuse, ainsi ce seraient seulement certains segments qui trouveraient une équation économique pertinente avec le GH<sub>2</sub>. La faible densité énergétique de l'hydrogène rend difficile son adoption par les segments aux consommations les plus intensives. Une filière industrielle locale de construction et de réparation de navires de pêche H<sub>2</sub> se structurerait partiellement grâce à de premiers pilotes.

Post-2035, des capacités de liquéfaction ou d'import de LH<sub>2</sub> s'établiraient en Bretagne notamment dans les ports. Le stockage d'hydrogène liquide dans les navires se développerait, en synergie de la logistique et de la mobilité terrestre, ou même d'autres filières maritimes extra régionales. Cela permettrait l'émergence de navires hydrogène dans l'ensemble des segments de la flotte bretonne. La filière halieutique bretonne entamerait alors durablement sa transition vers des alternatives énergétiques plus durables. Cependant, les solutions énergétiques cohabiteraient toujours entre elles et le fossile perdurerait, faute d'alternatives ou par des facilités réglementaires.

En 2050, l'hydrogène et ses alternatives affirment leur compétitivité face au fossile. L'hydrogène pourrait approvisionner 40% des navires soit une réduction de 30% des émissions de CO<sub>2</sub>. Le renouvellement de la flotte nécessiterait encore 10 à 20 ans.

■ Part H<sub>2</sub> ■ Potentiel total ✕ Consommation en ktH<sub>2</sub>/an

#### Pêche hauturière - Chalutiers > 24m

0.5 | 5/37 navires

#### Pêche hauturière - Chalutiers <24m

0.8 | 11/83 navires

#### Pêche hauturière - Arts dormants

2.3 | 103/210 navires

#### Pêche mixte - Arts traînants

0.5 | 13/99 navires

#### Pêche côtière - Arts traînants

2.4 | 167/343 navires

#### Pêche côtière - Arts dormants

0.6 | 111/271 navires

#### Pêche côtière - Autres métiers

0.0 | 17/94 navires

# 2050

**NAVIRES H<sub>2</sub>**  
760

**FLOTTE CONVERTIE**  
70%

**CAPEX CUMULÉ**  
1 Md€

**CONSOMMATION**  
13 kt<sub>H<sub>2</sub></sub>/an

**ELECTROLYSE**  
160 MW<sub>eq.</sub>

**ÉLECTRICITÉ**  
0,4 TWh<sub>eq.</sub>

**CO<sub>2</sub> ÉVITÉ**  
180 kt<sub>CO<sub>2</sub></sub>/an

**REDUCTION DE CO<sub>2</sub>**  
50%

**« FUNDING GAP »**  
2 Mds€

## Scénario Volontariste

**L'ambition politique et la mobilisation massive de la filière renforcerait la dynamique de déploiement de l'hydrogène pour décarboner jusqu'à 70% des navires**

A court terme une forte impulsion politique régionale, nationale et européenne déclencherait un mouvement de transition affirmé vers le déploiement de l'hydrogène, au travers notamment d'une levée rapide des contraintes réglementaires et la mise en place de financements massifs pour permettre aux acteurs de la filière une mitigation des surcoûts. Les souverainetés industrielle, alimentaire et énergétique seraient valorisées permettant la création d'emplois dans les territoires.

Entre 2025 et 2035, la filière entamerait durablement sa transition en réalisant les premiers démonstrateurs, notamment avec des bateaux de faible puissance et peu impactés par la baisse d'autonomie due à la faible densité énergétique de l'hydrogène gazeux. Une filière locale et intégrée de construction de navires se structurerait et la standardisation associée à la mise en place d'une industrialisation permettrait une réduction rapide des surcoûts CAPEX.

En parallèle, la filière de l'hydrogène s'implanterait durablement dans les ports et verrait le coût de la molécule divisé par deux. La production des eCarburants permettrait de décarboner les premiers navires de forte puissance, y compris les chalutiers hauturiers.

A horizon 2035, les premiers réseaux logistiques d'H<sub>2</sub> liquide émergeraient, ils permettraient d'avitailer l'ensemble des segments de navires.

A l'horizon 2040, des capacités de liquéfaction locales ou d'import de LH<sub>2</sub> compétitives seraient établies. Le stockage liquide à bord des navires verrait ses coûts baisser et l'hydrogène deviendrait plus compétitif (socialement) que les fossiles et ferait basculer la profession vers lui plus rapidement.

En 2050, la flotte adopte majoritairement l'H<sub>2</sub> qui s'impose face au eMéthanol. Malgré des dispositifs incitatifs les derniers navires diesel réalisent leurs dernières années d'opération.

**■ Part H<sub>2</sub> ■ Potentiel total X Consommation en ktH<sub>2</sub>/an**

**Pêche hauturière - Chalutiers > 24m**



**Pêche hauturière - Chalutiers <24m**



**Pêche hauturière - Arts dormants**



**Pêche mixte - Arts trainants**



**Pêche côtière - Arts trainants**



**Pêche côtière - Arts dormants**



**Pêche côtière - Autres métiers**





# Scénario conservateur : navires & consommation

**75% de la consommation hydrogène serait portée par 3 segments prioritaires :  
Pêche côtière (arts trainants et arts dormants) et la pêche hauturière (arts dormants)**

Nombre de navires	2025			2035			2050		
	<0.5 kt	0.5 à 2 kt	> 2 kt	<0.5 kt	0.5 à 2 kt	> 2 kt	<0.5 kt	0.5 à 2 kt	> 2 kt
200 – 400									
100 – 200							<b>Segments les plus adaptés à la conversion à l'H<sub>2</sub>, avec approximativement 400 navires représentant une demande de 6kt<sub>H2</sub> par an</b>		
50 – 100									
25 – 50									
5 – 25									
1 – 5									
<b>Consommation H<sub>2</sub></b>	<b>&lt;0.5 kt</b>	<b>0.5 à 2 kt</b>	<b>&gt; 2 kt</b>	<b>&lt;0.5 kt</b>	<b>0.5 à 2 kt</b>	<b>&gt; 2 kt</b>	<b>&lt;0.5 kt</b>	<b>0.5 à 2 kt</b>	<b>&gt; 2 kt</b>

## Segments



Pêche hauturière  
Chalutiers



Pêche hauturière  
Arts dormants



Pêche mixte  
Arts trainants



Pêche côtière  
Arts trainants



Pêche côtière  
Arts dormants



Pêche côtière  
Autres métiers

# Scénario volontariste : navires & consommation

Les segments de pêche côtière et les arts dormants hauturiers sont renforcés par l'arrivée de navires d'arts trainants ayant une consommation forte bien que le nombre de navires soit limité.

Nombre de navires	2025			2035			2050		
	<0.5 kt	0.5 à 2 kt	> 2 kt	<0.5 kt	0.5 à 2 kt	> 2 kt	<0.5 kt	0.5 à 2 kt	> 2 kt
200 – 400							En 2050, les 3 segments les plus adaptés représentent 75 % du besoin total en H <sub>2</sub> .	CAD	CAT
100 – 200									HAD
50 – 100		Les segments les plus faciles techniquement à décarboner permettraient de 1 <sup>ers</sup> REX bénéfiques à l'ensemble de la filière.		CAD	CAT				
25 – 50						HAD	CAU	MAT	HAT
5 – 25		CAT		CAU	MAT	HAT		En 2050, l'hydrogène permet de décarboner une partie des arts trainants hauturiers	
1 – 5	HAT	HAD	CAD						
<b>Consommation H<sub>2</sub></b>	<b>&lt;0.5 kt</b>	<b>0.5 à 2 kt</b>	<b>&gt; 2 kt</b>	<b>&lt;0.5 kt</b>	<b>0.5 à 2 kt</b>	<b>&gt; 2 kt</b>	<b>&lt;0.5 kt</b>	<b>0.5 à 2 kt</b>	<b>&gt; 2 kt</b>

## Segments



Pêche hauturière  
Chalutiers



Pêche hauturière  
Arts dormants



Pêche mixte  
Arts trainants



Pêche côtière  
Arts trainants



Pêche côtière  
Arts dormants

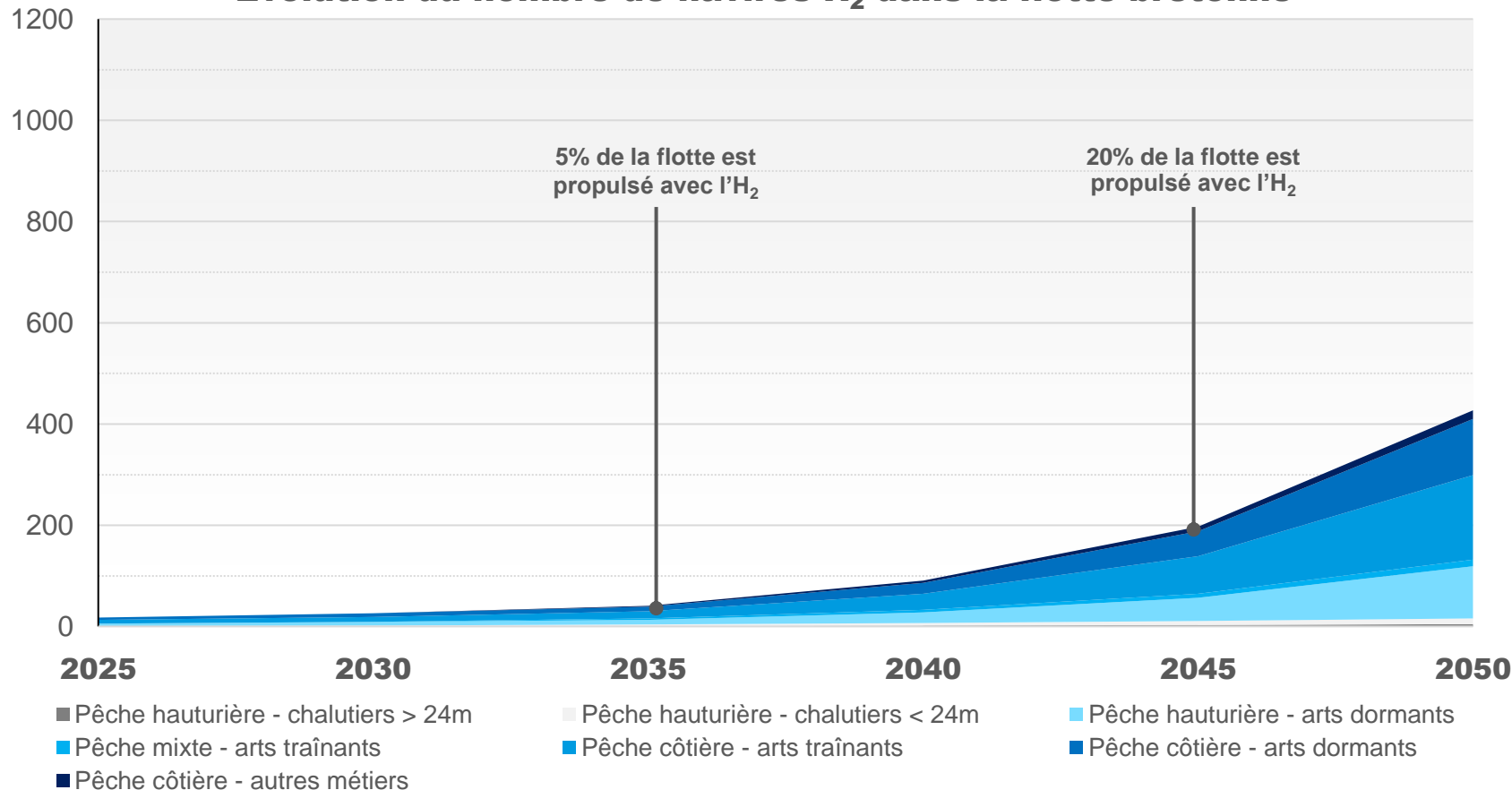


Pêche côtière  
Autres métiers

# Evolution de la flotte H<sub>2</sub> – Scénario conservateur

**Le scénario conservateur se base sur un développement des bateaux hydrogène après 2035 profitant des économies d'échelle de la filière hydrogène gazeuse et liquide en Bretagne**

**Evolution du nombre de navires H<sub>2</sub> dans la flotte bretonne**



**Réduction d'émission de gaz à effet de serre de 30% en 2050, soit 40% de la flotte**

En 2035, 5% des navires pourraient être décarboné par de l'hydrogène gazeux. Afin d'atteindre les 40%, la filière devrait construire en moyenne 26 nouveaux bateaux par an après 2035 avec d'arrivée de nouvelles technologies comme le stockage liquide ou solide.

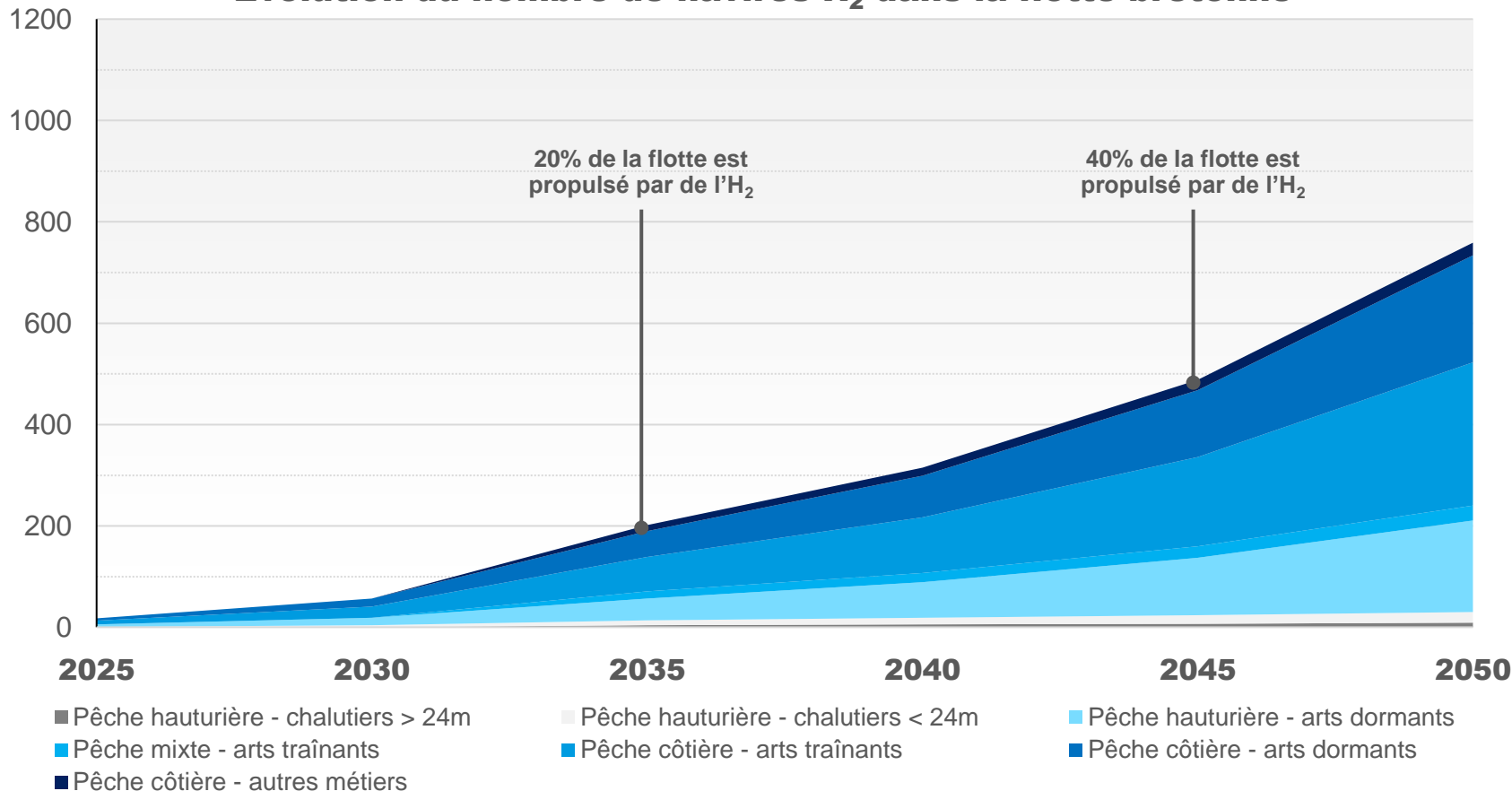
NB: à court terme une part des navires pourrait être hybridée ou rétrofitée.



# Evolution de la flotte H<sub>2</sub> – Scénario volontariste

**Le scénario volontariste considère le développement de prototypes H<sub>2</sub> dès aujourd'hui faisant bénéficier la filière. Dès 2030-2035, retours d'expérience et industrialisation naissante de navires favorisent les économies d'échelle**

Evolution du nombre de navires H<sub>2</sub> dans la flotte bretonne



**Réduction d'émission de gaz à effet de serre de 50% en 2050, soit 70% de la flotte**

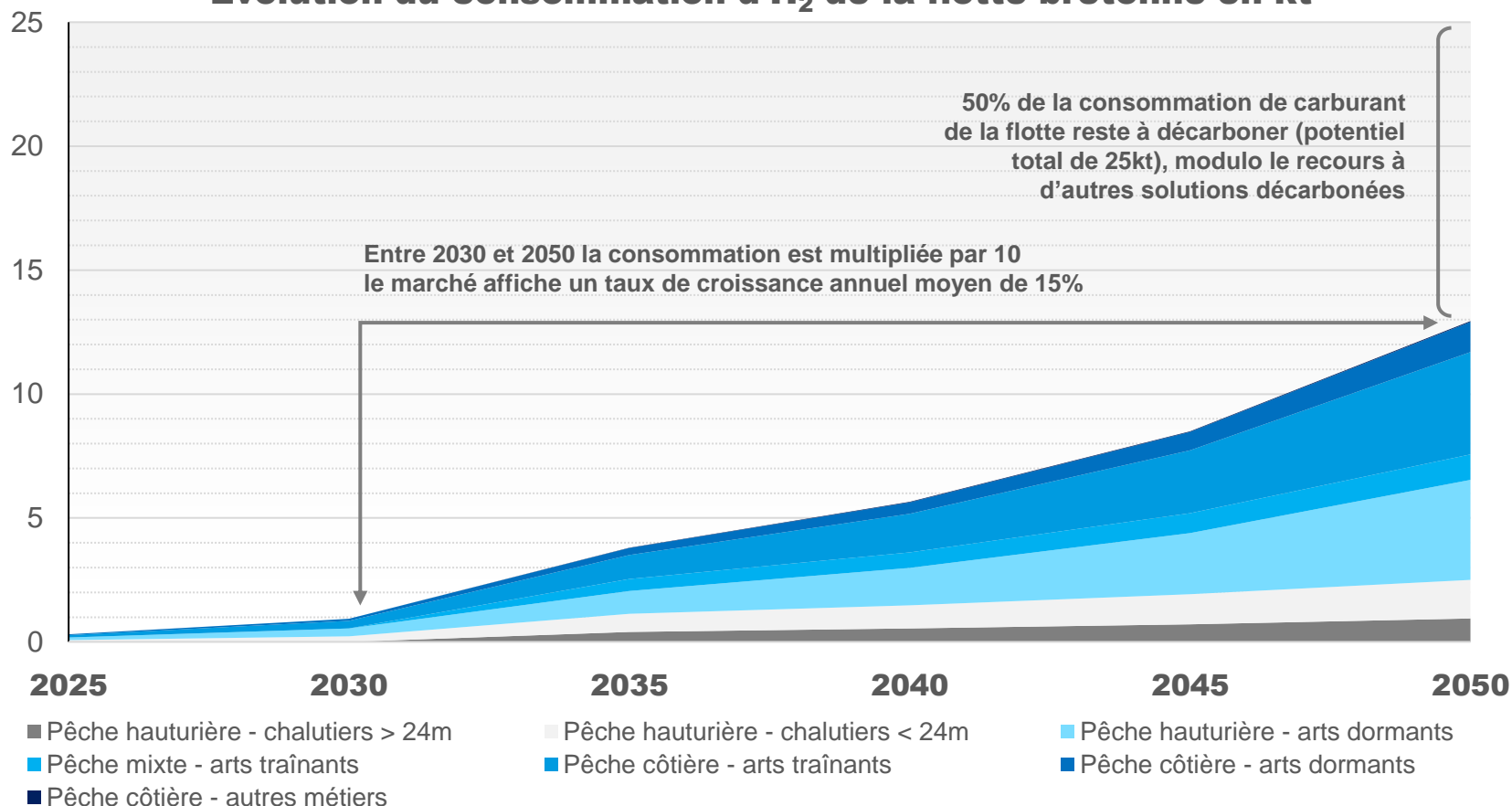
En 2035, 20% des navires pourraient être décarbonés par de l'hydrogène gazeux. Afin d'atteindre les 70%, la filière devrait construire en moyenne 37 nouveaux bateaux par an après 2035 avec d'arrivée de nouvelles technologies comme le stockage liquide ou solide

NB: à court terme une part des navires pourrait être hybridée ou rétrofitée.

# Consommation d'hydrogène – Scénario volontariste

**Avec 13kt d'hydrogène, 50% de la consommation énergétique de la flotte est décarbonée en 2050**  
**Le marché fait face à une croissance forte et soutenue après 2030**

Evolution du consommation d'H<sub>2</sub> de la flotte bretonne en kt



**En 30 ans, l'hydrogène remplace la moitié de la consommation de carburant de la flotte**

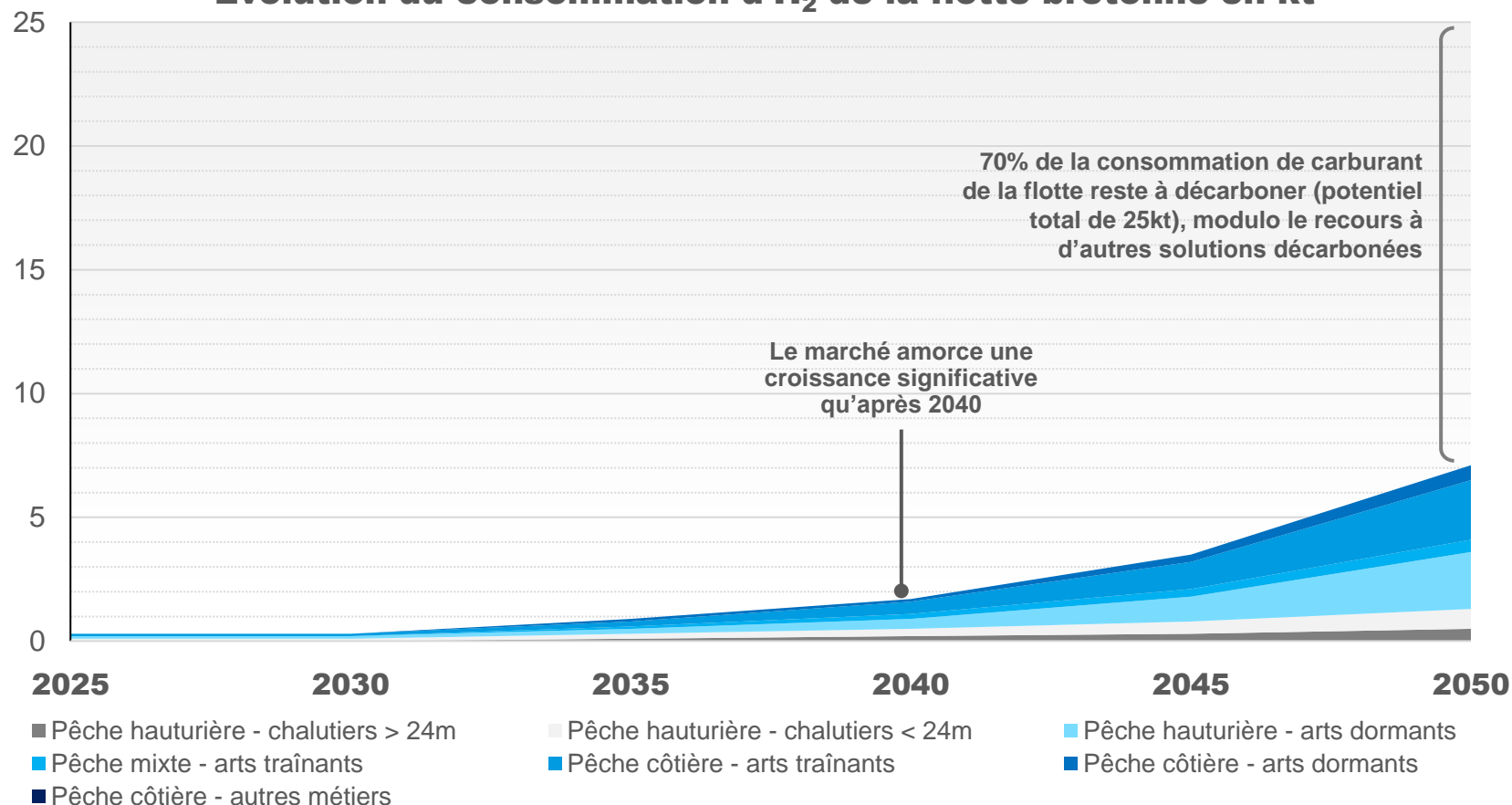
13kt d'hydrogène sont consommées en 2050, dont les  $\frac{3}{4}$  uniquement avec 2 segments (pêche côtière - arts traînants & la pêche hauturière - arts dormants).

A cet horizon, les chalutiers représentent 20% de la consommation totale, bien qu'ils ne représentent qu'un nombre limité de navires. Ils conservent un potentiel important de décarbonation.

# Consommation d'hydrogène – Scénario conservateur

**Avec 7kt d'hydrogène, 30% de la consommation énergétique de la flotte est décarbonée en 2050**  
**La consommation est essentiellement soutenue par la pêche côtière et les arts dormants hauturiers**

Evolution du consommation d'H<sub>2</sub> de la flotte bretonne en kt



**En 30 ans, l'hydrogène remplace le tiers de la consommation de carburant de la flotte**

La pêche côtière pratiquant les arts traînants et la pêche hauturière pratiquant les arts dormants représentent la majeure partie de la consommation à cet horizon (60%).

Les chalutiers sont également contributifs, bien que peu nombreux (20% de la consommation).

Les autres segments représentent une consommation marginale.

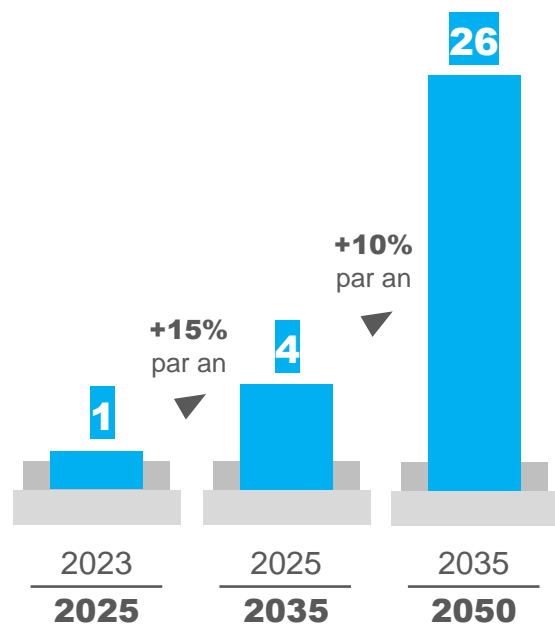


# Evolution du besoin en capacités constructives

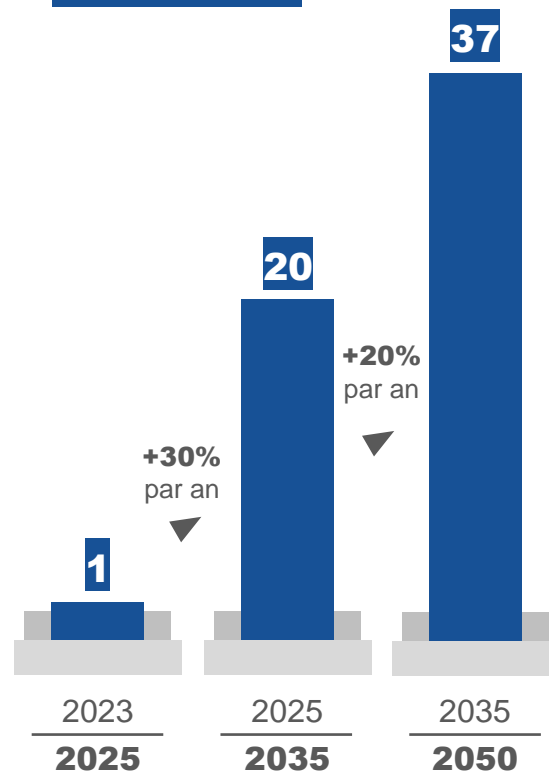
**La décarbonation devrait également être soutenue par l'industrie de la construction navale, en raison du grand nombre de nouveaux navires à construire chaque année**

## Constructions annuelles moyennes de navires H<sub>2</sub> par scénario

### Conservateur



### Volontariste



**La transition sera mécaniquement limitée par les capacités industrielles, qui doivent être nourries après 2050.**

Avec 1200 navires d'une durée de vie moyenne de 30 ans, la Bretagne compte pour les segments retenus un renouvellement moyen de 40 unités par an.

Sauf à créer un dispositif incitatif pour des renouvellement anticipés, ou à capter la demande de marchés extrarégionaux, la construction de navires H<sub>2</sub> deviendra rapidement majoritaire.

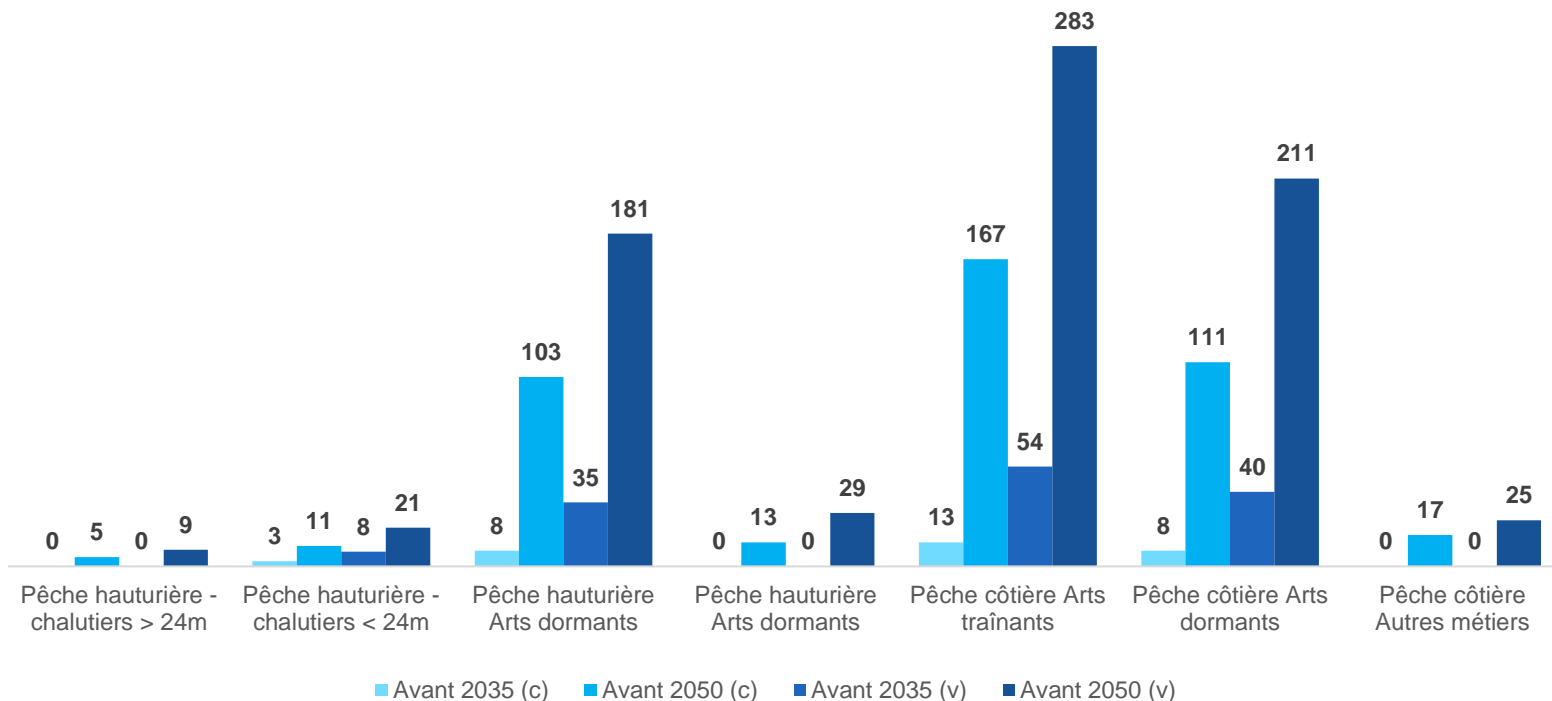
En ce sens, la structuration d'une filière locale, renforçant son positionnement à l'export par une demande interne soutenue pourrait être un levier d'accélération indispensable à la transition vers une pêche décarbonée.

# Construction de navires par période & segment

**La quasi-intégralité des nouvelles constructions (ou de rétrofit) de navires s'établira après 2035**  
**La vision volontariste du déploiement de l'H<sub>2</sub> induira un renforcement significatif des capacités constructives**

## Constructions par période et scénario (conservateur (c) & volontariste (v))

**Scénario volontariste : 760 navires entre 2035 et 2050**  
**Scénario conservateur : 430 navires entre 2035 et 2050**



**2025-2035 compte un faible nombre de constructions, l'industrie étant encore en phase d'innovation et de déploiement d'infrastructures.**

La période 2035 à 2050 concentre entre 80% (scénario conservateur) et 90% (scénario volontariste) des nouvelles constructions (ou rétrofit) de navires.

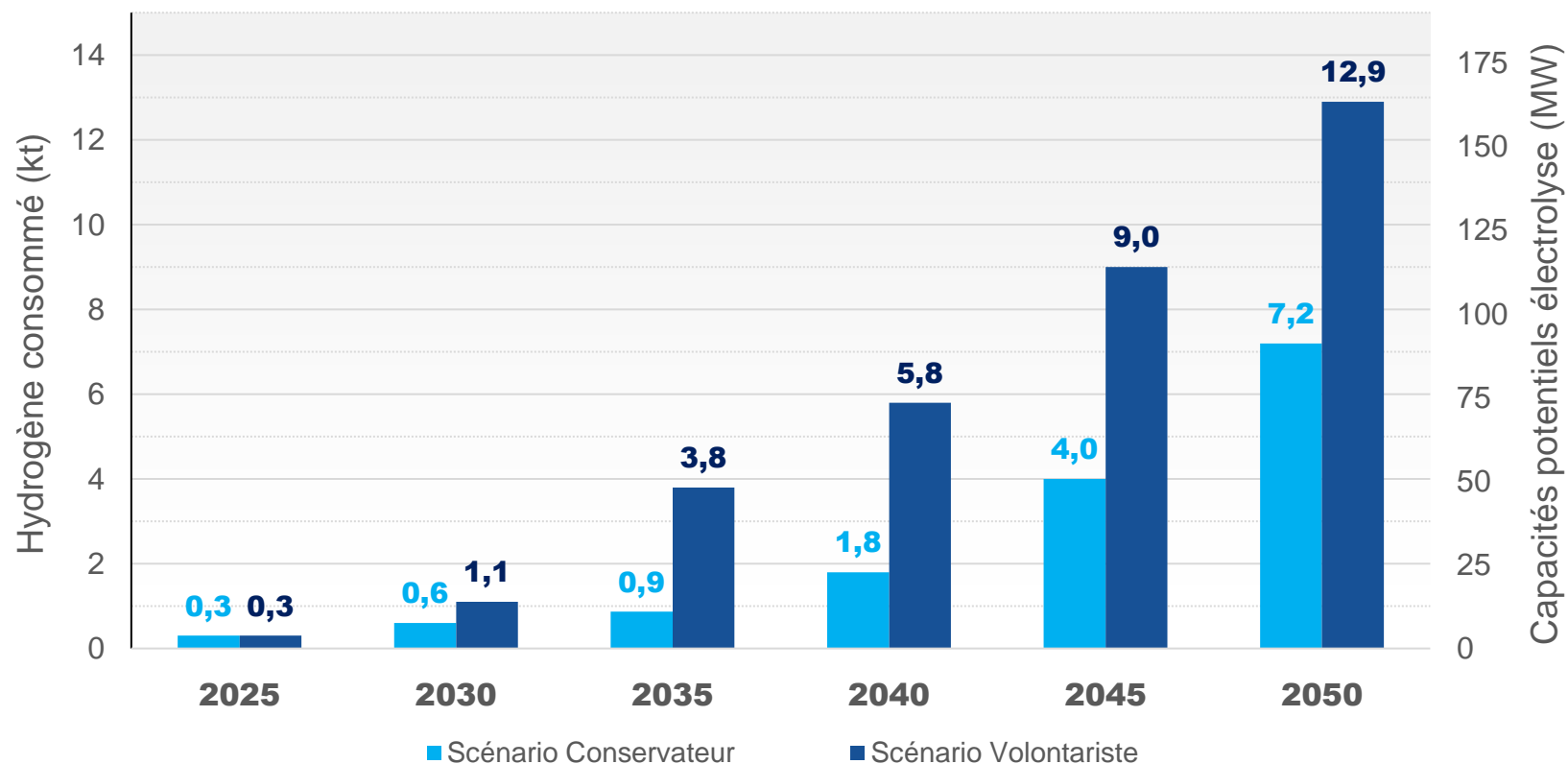
Dans le scénario volontariste, le marché est 1,7 fois plus important, et suggère alors des capacités constructives particulièrement renforcées

Entre 2035 et 2050, 82% (scénario conservateur) à 70% (scénario volontariste) de la construction (ou le rétrofit) de navires est concentrée dans 3 segments (les arts dormants de la pêche hauturière, ainsi que les arts trainants et dormants des pêches côtières).

# Besoin de production & consommation

**Décarboner de 400 à 800 navires des flottes bretonnes nécessiterait 7 à 13kt d'hydrogène par an à l'horizon 2050**  
**Ces quantités correspondent à une capacité d'électrolyse de 90 à 160 MW, l'équivalent d'un site industriel**

## Besoin de production en hydrogène pour ravitailler la flotte



Compte tenu de la quantité importante d'hydrogène à fournir aux navires, les **ports devront s'équiper dès 2035 d'une infrastructure H<sub>2</sub> adéquate, notamment pour le stockage et la distribution à quai.**

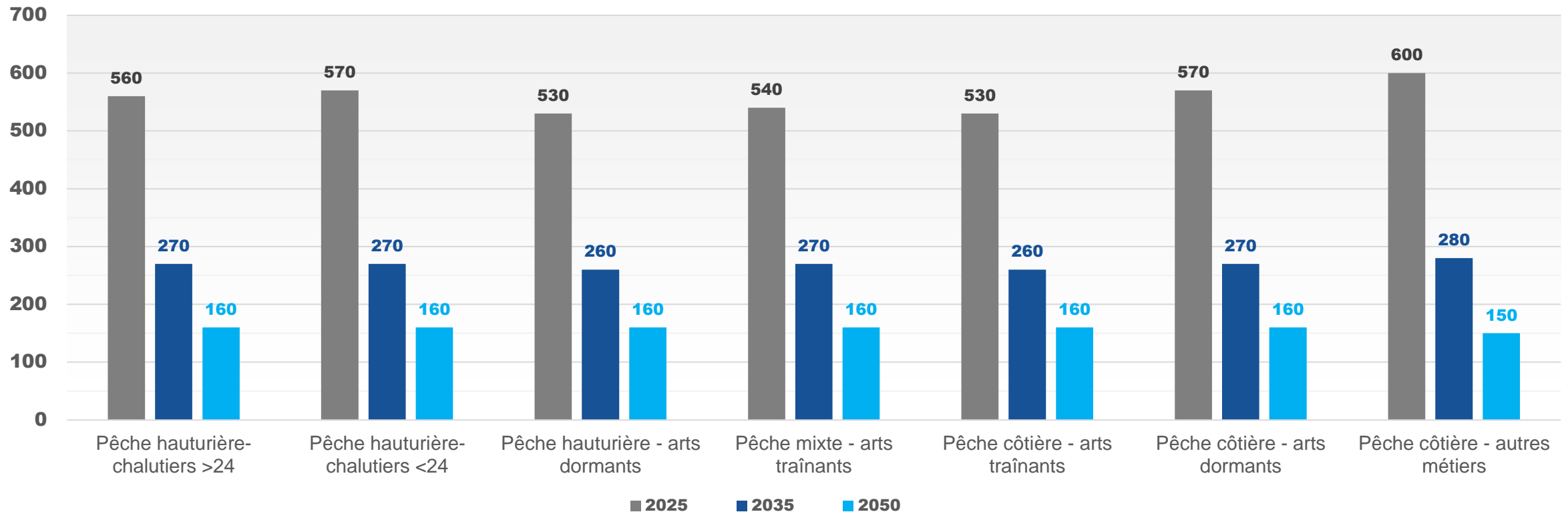
Dès aujourd'hui, la **région Bretagne doit développer sa propre filière hydrogène, dont des capacités de production et d'importation d'hydrogène, si nécessaire.**



# Surcoût de la solution hydrogène (hors coût CO<sub>2</sub>)

**Sans compter l'économie de CO<sub>2</sub>, la solution hydrogène est 1.6 fois plus coûteuse que la référence diesel en 2050**  
**A moyen terme, le surcoût est élevé (x2.7), le progrès technique devant s'établir**

Différence de coût entre la solution H<sub>2</sub> et le diesel marin, hors valeur du CO<sub>2</sub> (base 100\*)

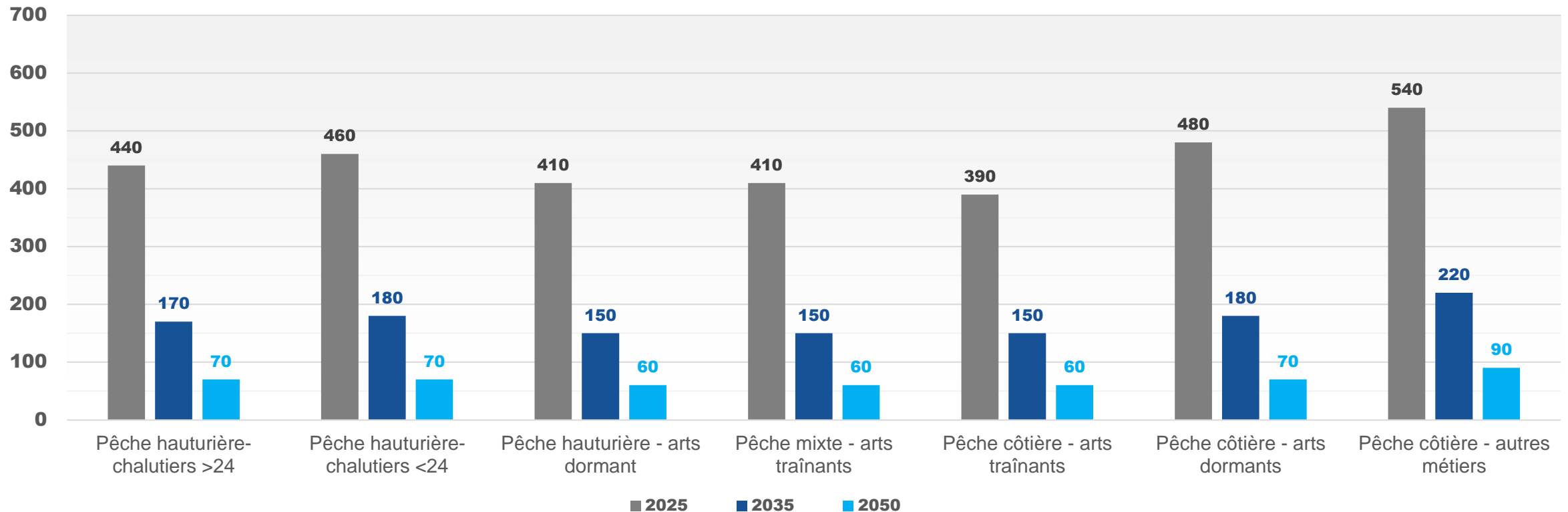


Exemple : en 2035, un navire H<sub>2</sub> de pêche mixte pratiquant les arts traînants est 2,7 fois plus coûteux (amortissement, rentabilisation, maintenance compris) qu'un navire fonctionnant au diesel. Le coût complet du navire diesel en 2035 étant considéré comme une base 100.

# Surcoût de la solution hydrogène (coût CO<sub>2</sub> inclus)

Jusqu'à 2035, l'H<sub>2</sub> est plus coûteux que le diesel, mais de peu, à long terme il devient près de 2 fois plus économique  
Cette baisse est en partie liée à l'augmentation du prix du CO<sub>2</sub> mais aussi à la baisse des coûts de l'H<sub>2</sub>

Différence de coût entre la solution H<sub>2</sub> et le diesel marin, valeur du CO<sub>2</sub> incluse (base 100\*)

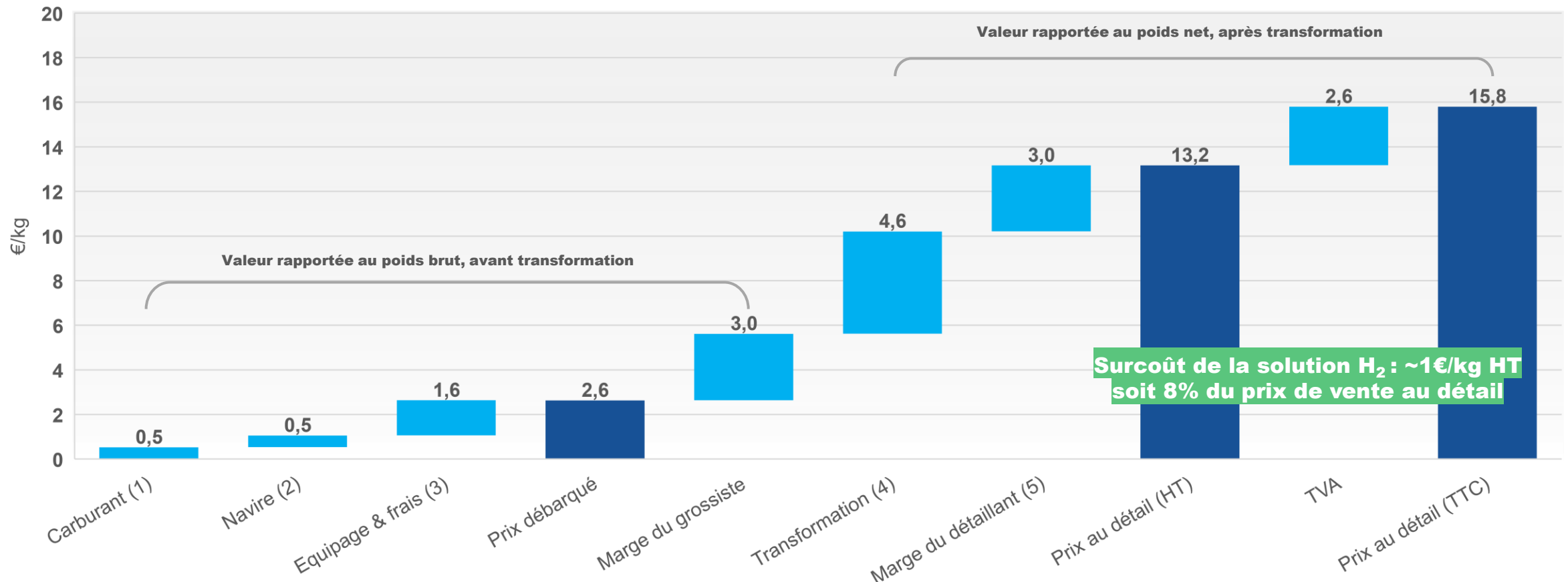


Exemple : en 2025 pour les chalutiers de plus de 24m, l'hydrogène est une solution 4,4 fois plus coûteuse que le diesel, même en comptant la valeur du CO<sub>2</sub>. Cependant, en 2050, l'hydrogène devient 30% moins coûteux que le diesel. C'est essentiellement l'augmentation du coût du CO<sub>2</sub> qui explique cet écart, mais la baisse des coûts de l'hydrogène est dans l'absolu importante elle aussi.

# Quel surcoût pour le consommateur final ?

En moyenne, navire & carburant ne représentent que 1€ dans le prix final des produits de la mer (~8%)  
A maturité, l'H<sub>2</sub> représenterait une hausse moyenne du prix au détail de 1€/kg HT (+ une économie de CO<sub>2eq.</sub>)

Partage de la valeur moyenne du prix au détail des produits de la mer



(1) Avec un coût du carburant 0,70€/l – (2) Annuité de l'investissement & maintenance – (3) 60% du coût de l'armement

(4) Avec un taux de rendement moyen de 50% - (5) Taux de marque moyen de 25%, & prix constatés en magasins

Sources : GMS, FAO, INSEE, France Agrimer – Rapport sur la Pêche Française (2021)

# Conclusion

La pêche, comme toute notre société, a été profondément influencée par la disponibilité d'une énergie carbonée peu coûteuse : motorisation et taille des navires, capacités constructives, modèles économiques, financements, réglementations, techniques de pêche, mécanisation des outils, avitaillement, temps de sortie en mer, distance à la côte... Décarboner ne peut alors se résumer à un simple changement de vecteur énergétique, il s'agit d'une interrogation indispensable du système dans son intégralité sur la base des solutions du futur et de leurs limites, avec le pragmatisme des réalités et des défis d'aujourd'hui. En somme, il s'agit de réinventer en quelques décennies des modèles qui se sont établis sur près de deux siècles.

En Bretagne, si la pêche est indubitablement un pilier économique et social, elle se trouve également à un carrefour face à des défis inédits tels que la décarbonation, la préservation des ressources et des savoir-faire, et le recrutement de jeunes marins. Parallèlement, la Région Bretagne vise à devenir un leader de la transition écologique et énergétique, en se positionnant en premier lieu dans le domaine du maritime décarboné (vélique, hydrogène, efficacité des navires), des énergies marines renouvelables, ainsi que sur le développement de l'hydrogène (production et filière industrielle).

L'avenir technologique de la pêche bretonne est étroitement lié à celui de la filière française, et il pourrait même exercer une influence significative sur celle-ci. Décarboner les navires de pêche est un impératif qui, s'il n'est pas suffisamment anticipé aura des conséquences substantielles sur la viabilité de la profession, avec un effet d'entraînement certain sur des milliers d'emplois à terre (15.000 emplois directs dont 5.000 pêcheurs).

L'option technologique idéale n'est pas totalement déterminable aujourd'hui, car le progrès technique doit s'établir d'une part, et les politiques s'affirmer d'autre part. Cependant, la filière doit urgemment se positionner afin de préparer l'avenir. A cet égard, l'hydrogène est une solution particulièrement prometteuse, elle se révèle être la moins contraignante avec le méthanol face auquel elle pourrait s'imposer ou se positionner de manière complémentaire.

Décarboner les navires de pêche sera un réel défi, car la neutralisation d'une tonne de CO<sub>2</sub> aura un coût significatif, qui devra être compensé par les avancées techniques et les synergies d'infrastructures d'autres secteurs.

A long terme, navire & carburant seront plus coûteux (+50%). Cependant, se limiter à cette conclusion serait réducteur, car elle ne prend pas en compte la valeur des émissions de CO<sub>2</sub>. Bien qu'elles ne représentent actuellement pas un coût pour les émetteurs, elles ont un impact économique bien réel pour la société (santé, effets climatiques...). En les comptabilisant, l'hydrogène deviendra à long terme plus compétitif que les solutions actuelles, le « croisement des courbes » étant susceptible d'intervenir à partir de 2035. De plus, le coût de décarbonation des navires présenterait un impact limité pour le consommateur final : de

l'ordre de 1€/kg de poisson, soit un supplément de 5 à 10% pour des prix moyens de 15-20€/kg.

Si 50 à 80% de la flotte pourrait être convertie à l'horizon 2050 grâce à une politique affirmée, la transition complète vers l'hydrogène reste spéculative et étroitement liée à l'évolution du nombre de navires, la compétitivité du méthanol, ainsi que la rapidité d'adaptation de l'écosystème industriel (capacité de production et de réparation, disponibilité des compétences, avitaillements...).

En tout état de cause, cette transition appellera à des choix sociétaux qui devront considérer des arguments extra-financiers : souveraineté et diversité alimentaire, préservation des emplois avals, contribution culturelle centrale pour plusieurs régions, levier d'attractivité territoriale, atout de valorisation des produits et de la culture française à l'international, renforcement de l'attractivité des métiers du maritime pour les jeunes, développement d'une filière pionnière et exportatrice, rééquilibrage de la balance commerciale...

**L'hydrogène, bien qu'impliquant des contraintes financières pour la décarbonation de la pêche, pourrait offrir l'équation sociétale la plus attrayante...**



# Conclusion

Dès à présent, il est essentiel d'adopter une vision à long terme pour la pêche, où la technologie sera l'une des principales bases de décision car elle en définira les nouveaux horizons et nouvelles limites. Des évolutions réglementaires rapides (notamment sur les points de jauge et le subventionnement des activités) ainsi que la mise en place de financements restent de même essentielles. Par ailleurs, l'âge avancé de la flotte induira un renouvellement des navires avant que les technologies durables soient pleinement disponibles, avec pour conséquence immédiate un besoin supplémentaire de soutien à la filière pour survivre à cette période de transition (ex : subventions, exonérations fiscales et d'atteinte des objectifs de décarbonation temporaires ou réduites, poursuite des efforts d'efficacité énergétique à bord, d'hybridation...), et à plus long terme, cela pourrait impliquer le remplacement de navires à mi-vie.

Techniquement, ce sont les plus petits navires, navigant sur des périodes courtes en proximité des côtes qui seront les plus susceptibles d'adopter la molécule, la problématique de la densité énergétique de l'hydrogène gazeux étant le principal frein à son utilisation. Le remplacement des navires de plus forte puissance et partant en mer pour des durées plus longues nécessitera le recours à un vecteur liquéfié, dont le progrès technique constitue encore un défi important, mais qui pourra s'appuyer sur les innovations et les chaînes logistiques de la mobilité terrestre. Pendant cette période, le méthanol pourrait être un atout de substitution à ne pas négliger. À l'horizon 2050, selon les scénarios envisagés, l'hydrogène pourrait être adopté par 400 à 800 navires bretons.


Sur le plan industriel, l'hydrogène pour la pêche est aussi une opportunité pour la Bretagne, qui dispose d'une chaîne de valeur intégrée pour la construction et la réparation navale, pour laquelle la fabrication de piles à combustible pour le maritime serait un complément stratégique. La production pourrait atteindre à terme un volume de 40 navires/an, représentant un investissement total de 1000 M€ et un marché annuel de 100 M€/an (maintenance comprise). Grâce à la concentration de la pêche française en Bretagne, un pôle industriel majeur de la pêche hydrogène pourrait émerger, accélérant la décarbonation des flottes locales grâce à des capacités renforcées et les perspectives d'amortissement de la R&D sur un marché international.

En matière d'énergie, la pêche bretonne consomme près de 100 millions de litres de carburant par an (soit 70 à 80M€ d'achats et près de 250Mt d'émissions de CO<sub>2</sub>). Les différentes trajectoires de décarbonation traduisent un besoin de 7 à 13 kt d'hydrogène (l'équivalent de la consommation d'un site industriel tel que la raffinerie de Donges). Cela représente une réduction des émissions en CO<sub>2</sub><sup>eq</sup>. de la flotte de 30 à 50% d'ici 2050. Pour couvrir cette demande par l'électrolyse, il faudrait disposer de 90 à 160 MW de capacités et consommer 90 à 100 TWh d'électricité. Elles nécessiteraient alors d'investir de 50 à 100M€ dans les infrastructures de production, stockage, transport et d'avitaillement. La valeur du CO<sub>2</sub> évité à l'horizon 2050 représenterait ainsi 25 à 50M€/an (base 240€/tCO<sub>2</sub> selon le rapport Quinet).

Le soutien financier à la décarbonation de la filière impliquera non seulement de soutenir l'innovation technologique, avec des navires dont le coût sera 5 à 7 fois plus élevé pour les premiers de série (coût complet), mais aussi de déployer les efforts nécessaires pour acquérir des effets d'expérience et d'échelle.

Le déficit de financement par rapport aux solutions actuelles représenterait de 0,8 à 2 milliards d'euros d'ici 2050. En tenant compte de la valeur sociétale du CO<sub>2</sub> évité, le coût réel de cette décarbonation serait collectivement bien inférieur. Il reviendrait à la société et aux pouvoirs publics d'arbitrer dans quelle mesure cet effort serait acceptable ou supportable et, le cas échéant, partagé entre le consommateur final et contribuable.

**En conclusion, la flotte bretonne dont le manque d'industrialisation fut parfois considéré comme une faiblesse a réussi à préserver des techniques ainsi que des emplois artisanaux en mer comme à terre. Cette stratégie a contribué au maintien d'une identité culturelle régionale et française tout en réduisant son exposition à la hausse des prix du carburant (et du carbone) par rapport à d'autres flottes ou d'autres secteurs. Les défis auxquels la pêche fait face aujourd'hui menacent sa survie, mais pourraient trouver dans ces faiblesses apparentes les atouts pour une transition énergétique ambitieuse et durable.**



**Hydrogène : quel horizon  
pour la pêche bretonne?**

# **SOMMAIRE**

---

**Introduction**

**Pêche et hydrogène : contextes  
& enjeux en Bretagne**

**Quel potentiel pour la Région?**

**Segments prioritaires  
& recommandations**

**Annexes**



# Critères de priorisation des segments

**Attractivité économique** : l'intérêt économique de la solution hydrogène, tant en termes de coût complet que de politique industrielle.

- ▶ **Surcoût** : calculé comme le coût supplémentaire de possession du navire H<sub>2</sub> par rapport à la solution diesel (hors TVA, TICPE et coût du carbone). Le surcoût est évalué de manière relative d'un segment à l'autre mais tient compte du fait qu'une solution innovante soit naturellement plus coûteuse. NB: les profitabilités sont variables mais obéissent aux mêmes fondamentaux de rentabilité du capital employé. Certaines filières peuvent rencontrer un contexte économique plus ou moins favorable dans le présent, cependant avec un impact direct sur leur capacité à investir.
- ▶ **Besoin de subvention** : le montant en valeur absolue nécessaire au comblement du coût complet sur la durée de vie du navire (« Funding Gap »).
- ▶ **Coût d'abattement du CO<sub>2</sub>** : le surcoût annuel de possession rapporté à l'économie de CO<sub>2</sub> réalisée, en d'autres termes le « coût de la décarbonation », lequel est notamment l'un des critères classiques des guichets de financement (ex : Innovation Fund). Si ce coût est inférieur au prix de marché des « quotas CO<sub>2</sub> », il devient économiquement plus intéressant de décarboner que de polluer.
- ▶ **Profondeur de marché** : déterminé par la valeur des navires et leur volume, cela traduit la facilité d'amortissement de la R&D sur la série d'une part, ainsi que la capacité à structurer une filière industrielle d'autre part. C'est la valeur annuelle des investissements & de la maintenance à long terme qui est ici considérée.

**Adéquation technique** : l'accessibilité de la technologie hydrogène et sa capacité à s'intégrer dans le navire et à permettre son bon fonctionnement, par exemple en rétrofit.

- ▶ **Maturité technologique** : principalement relative à la puissance de la pile à combustible et l'intégration à bord de la chaîne énergie (des réservoirs aux hélices).
- ▶ **Stockage du carburant** : facilité de stocker le volume l'hydrogène à bord du navire en pleine considération des autres besoins (équipements, capacité de cargaison, eau douce, lestage, équipage, groupe électrogène, arbre à propulsion, etc.) et des réglementations sur les points de jauge.
- ▶ **Autonomie** : capacité de la motorisation H<sub>2</sub> à permettre une autonomie suffisante au navire, des ravitaillement plus réguliers (ex : passer à une fréquence de ravitaillement de 9 à 5 jours pour un navire revenant quotidiennement au port n'est pas considéré comme bloquant, tandis que cela est le cas pour un navire nécessitant des sorties en mer de 9 jours).

**Priorité** : les éléments d'évaluation étant pour partie qualitatifs, et pour certains éliminatoires à court terme, la priorisation s'effectue alors de manière qualitative.

# A moyen terme, quels navires décarboner en priorité ?

L'hydrogène gazeux, à cause de sa faible densité énergétique, limite l'autonomie des navires  
Il n'adresserait majoritairement que 3 segments : les arts dormants (x2) et les arts traînants côtiers

	Maturité techno.	Stockage du carburant	Autonomie	Adéquation technique	Surcoût	Besoin de subvention par navire (2035)	Coût d'abattement CO <sub>2</sub>	Attractivité économique	PRIORITÉ
Pêche hauturière Chalutiers > 24m	Bloquante	Bloquant	Bloquante	<b>Bloquante</b>	x5.3	Elevé 14M€	Très limitant 1000€/t <sub>CO2</sub>	<b>Faible</b>	Limitée
Pêche hauturière Chalutiers < 24m	Bloquante	Bloquant	Bloquante	<b>Bloquante</b>	x5.3	Elevé 11 M€	Très limitant 1200€/t <sub>CO2</sub>	<b>Faible</b>	Limitée
Pêche hauturière Arts Dormants	Satisfaisante	Limitant	Limitant	<b>Limitante</b>	x4.8	Moyen 2.5M€	Limitant 820€/t <sub>CO2</sub>	<b>Limitée</b>	<b>Forte</b>
Pêche mixte Arts traînants	Limitante	Limitante	Bloquante	<b>Bloquante</b>	x5	Moyen 4 M€	Limitant 820€/t <sub>CO2</sub>	<b>Limitée</b>	Limitée
Pêche côtière Arts traînants	Limitante	Limitante	Limitante	<b>Limitante</b>	x4.8	Moyen 1,5 M€	Limitant 750€/t <sub>CO2</sub>	<b>Limitée</b>	<b>Forte</b>
Pêche côtière Arts dormants	Satisfaisante	Limitant	Satisfaisant	<b>Satisfaisante</b>	x5.3	Limité 1 M€	Très limitant 1300€/t <sub>CO2</sub>	<b>Limitée</b>	<b>Moyenne</b>
Pêche côtière Autres métiers	Satisfaisante	Satisfaisant	Satisfaisant	<b>Satisfaisante</b>	x5.2	Limité 0.5M€	Très limitant 2400€/t <sub>CO2</sub>	<b>Faible*</b>	Limitée*

\*Bien que techniquement adapté à un passage à l'hydrogène, le segment *Pêche côtière Autres Métiers* n'est pas identifié comme parmi ceux prioritaires. En effet, il est composé en grande partie de navires possédés par des pêcheurs seuls, lesquels ne possèdent pas une capacité d'investissement leur permettant de changer d'énergie



# A long terme les priorités évoluent, grâce au LH<sub>2</sub>

**L'émergence d'une logistique LH<sub>2</sub> permettrait à l'hydrogène d'adresser l'ensemble des segments**  
**Leur priorisation permettrait à la filière d'anticiper la construction des nouveaux navires**

	Maturité techno.	Stockage du carburant	Autonomie	Adéquation Technique	Surcoût (hors CO <sub>2</sub> )	Profondeur de marché	Coût d'abattement CO <sub>2</sub>	Adéquation Economique	PRIORITÉ
Pêche hauturière Chalutiers > 24m	Limitante	Limitante	Limitante	Limitante	x1.6	12 M€	Limitant 325€/t <sub>CO2</sub>	Limitée	Moyenne
Pêche hauturière Chalutiers < 24m	Limitante	Limitante	Satisfaisant	Limitante	x1.6	24 M€	Limitant 360€/t <sub>CO2</sub>	Limitée	Moyenne
Pêche hauturière Arts Dormants	Satisfaisante	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisante	x1.6	12 M€	Compétitif 270€/t <sub>CO2</sub>	Satisfaisante	Forte
Pêche mixte Arts traînants	Satisfaisante	Limitante	Satisfaisant	Limitante	x1.7	8 M€	Compétitif 280€/t <sub>CO2</sub>	Limitée	Forte
Pêche côtière Arts traînants	Satisfaisante	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisante	x1.6	11 M€	Compétitif 250€/t <sub>CO2</sub>	Satisfaisante	Forte
Pêche côtière Arts dormants	Satisfaisante	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisante	x1.6	8 M€	Limitant 390€/t <sub>CO2</sub>	Limitée	Moyenne
Pêche côtière Autres métiers	Satisfaisante	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisante	x1.6	<1 M€	Limitant 640€/t <sub>CO2</sub>	Limitée	Moyenne

# Des alternatives énergétiques pour décarboner

**L'hydrogène et l'eMéthanol présentent les caractéristiques les plus favorables à la décarbonation de la pêche. Bien qu'attractifs, les biocarburants ont un gisement limité et l'ammoniac présente un risque de toxicité important**

Critère	Batteries Li-Ion	Gaz Naturel Liquéfié (LNG)	Biocarburant	eAmmoniac	eMéthanol	Hydrogène Gazeux	Hydrogène Liquide
Densité énergétique	N/A	5,93 kWh/l	9,97 kWh/l	3,53 kWh/l	4,44 kWh/l	0,81 kWh/l	2,36 kWh/l
Emissions CO <sub>2</sub> eq.	0 kg CO <sub>2</sub> /GJ	56 kg CO <sub>2</sub> /GJ	0 kg CO <sub>2</sub> /GJ	0 kg CO <sub>2</sub> /GJ	0 kg CO <sub>2</sub> /GJ	0 kg CO <sub>2</sub> /GJ	0 kg CO <sub>2</sub> /GJ
Emissions locales SOX, NOX et PM1	Aucune	Faibles émissions de SOx, NOx et PM	Faibles émissions de SOx, NOx et PM	NOx	Faibles émissions de SOx, NOx et PM	PAC : aucune MCI : Faibles (NO <sub>x</sub> )	PAC : aucune MCI : Faibles (NO <sub>x</sub> )
Conditions de stockage	Standard	Cryogénique (-165°C)	Standard	Température basse (-33°C)	Standard	350-700 bar @21°C	Cryogénique (-253°C)
Risques	Feux de lithium	Inflammabilité (élevée) & ATEX	Inflammabilité (élevée)	Toxicité (élevée) Inflammabilité (moyen)	Inflammabilité (élevé)	Inflammabilité (très élevée)	Inflammabilité (très élevée)
Besoin d'adaptation des navires actuels	Fort	Partiel	Aucun	Partiel	Partiel	Fort (si rétrofit) ou total	Total
Profil idéal de fonctionnement	Continu et stable	Tous	Tous	Tous	Tous	PAC : Continu MCI : Tous	PAC : Continu MCI : Tous
Contraintes en production et en ravitaillement	Infrastructures de ravitaillement	Infrastructures de gaz naturel	Ressources limitées en biomasse	Approvisionnement en H <sub>2</sub> (synthèse NH <sub>3</sub> )	Appro. en H <sub>2</sub> & en CO <sub>2</sub> (synthèse CH <sub>3</sub> OH)	Infrastructure de ravitaillement en H <sub>2</sub>	Infrastructure de ravitaillement en LH <sub>2</sub>
Frein technique principal	Faible autonomie et temps de recharge	Emissions de CO <sub>2</sub> et dépendance énergétique	Limite du potentiel de production (& prix élevé)	Emissions polluantes et toxicité	Emissions polluantes	Densité énergétique	Densité énergétique et Maturité technologique
<b>Pertinence technique et HSE pour la pêche</b>	<b>Marginale</b>	<b>Marginale</b>	<b>Limitée</b>	<b>Limitée</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>

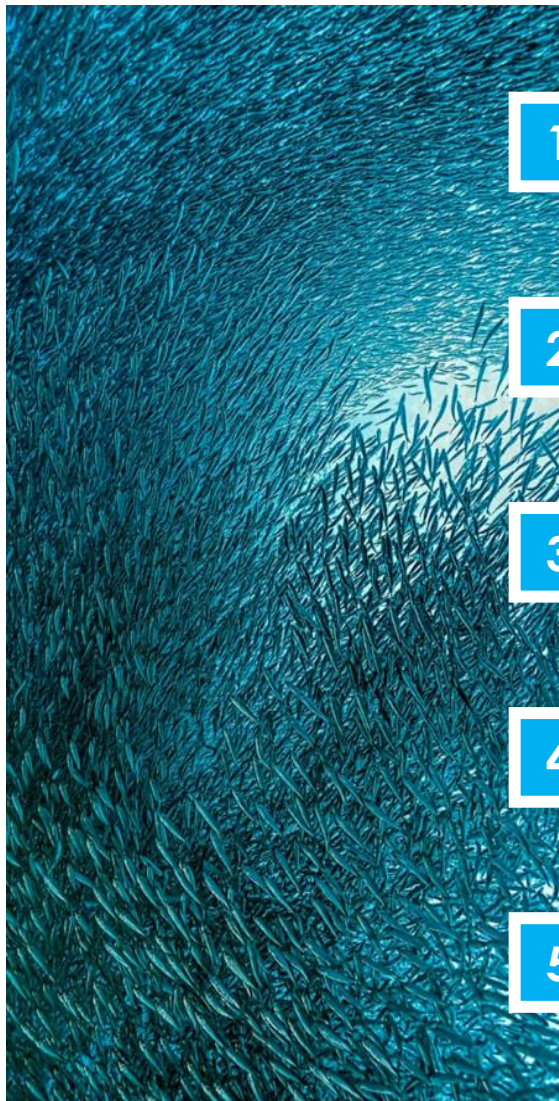
NB: la pêche présentant une variété de cas d'usage, certains vecteurs peuvent trouver des cas d'application favorables.  
Ex : La solution batteries pour les petits navires (-7m) est non comptabilisée ici (consommations marginales).

# Solutions de décarbonation pour la flotte

**Avant 2035, l'hydrogène gazeux pourrait adresser jusqu'à 5 segments de navires de pêche et l'émergence de la filière hydrogène liquide permettrait d'adresser l'ensemble des segments après 2035**  
**Leur priorisation permettrait à la filière d'anticiper la construction des nouveaux navires**

	Batteries Li-Ion	LNG	Biocarburant	eAmmoniac	Hydrogène Gazeux	Hydrogène Liquide	eMéthanol
<b>Pêche hauturière Chalutiers &gt; 24m</b>	Capacité d'emport & autonomie insuffisantes	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Capacité d'emport, autonomie, puissances insuffisantes	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Pêche hauturière Chalutiers &lt; 24m</b>	Capacité d'emport & autonomie insuffisantes	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Capacité d'emport, autonomie, puissances parfois insuffisantes	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Pêche hauturière Arts Dormants</b>	Capacité d'emport & autonomie insuffisantes	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Techniquement adapté	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Pêche mixte Arts traînants</b>	Capacité d'emport & autonomie insuffisantes	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Capacité d'emport, autonomie, puissances parfois insuffisantes	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Pêche côtière Arts traînants</b>	Capacité d'emport & autonomie insuffisantes	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Techniquement adapté	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Pêche côtière Arts dormants</b>	Techniquement adapté	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Techniquement adapté	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Pêche côtière Autres métiers</b>	Techniquement adapté	Techniquement adapté mais émissions de CO <sub>2</sub> importantes	Adapté (mais gisement limité)	Techniquement adapté mais toxicité + émissions de Nox	Capacité d'emport insuffisante	Techniquement adapté	Techniquement adapté
<b>Général</b>	<b>Peu adaptées</b>	<b>Inadapté</b>	<b>Adapté mais limité</b>	<b>Adapté mais risqué</b>	<b>Adapté en partie</b>	<b>Adapté</b>	<b>Adapté</b>

# Recommandations stratégiques



1

**Viser une décarbonation affirmée de la flotte de pêche par l'hydrogène**, à moyen terme sous forme gazeuse en privilégiant des petits navires côtiers, à long terme sous forme liquide en visant les navires les plus puissants. L'investissement dans l'efficacité devra être mené de pair, ainsi que la considération du méthanol comme solution de transition ou de complément à long terme. Les fondations de cette ambition devront être posées dès aujourd'hui, et ce malgré l'incertitude technologique.

2

**Partager le coût de la décarbonation** des produits de la mer locaux entre le consommateur final et la société en tenant compte de l'apport de la pêche et de l'hydrogène en matière de souveraineté alimentaire et énergétique, d'équilibre de la balance commerciale, de développement socio-économique, d'innovation, de neutralisation des gaz à effet de serre, ainsi que de contribution à l'attractivité territoriale (rayonnement culturel, tourisme, gastronomie...).

3

**Adapter les réglementations** afin de faciliter l'emploi de propulsions plus volumineuses dans les navires (points de jauges), d'alléger la pression fiscale sur la pêche d'ici la maturité de l'hydrogène, de faciliter le subventionnement à l'innovation, ainsi que de calibrer normes, autorisations, standards, certifications pour une émergence plus rapide des premiers pilotes.

4

**Mobiliser des financements publics et privés pour la décarbonation** avec près de 350 Mn€ d'ici 2035, et jusqu'à 2,0 Mds€ d'ici 2050, pour la recherche, le développement technologique, la formation, la fabrication de premiers pilotes, ainsi que le déploiement, la logistique et les infrastructures d'avitaillement dans les ports. Par exemple en impliquant armateurs, fonds FEAMPA, banques, fonds d'investissement... mais aussi les acteurs de l'aval de la chaîne de valeur (ex : GMS).

5

**Structurer une chaîne d'approvisionnement pour la mobilité maritime** afin d'assurer une disponibilité d'une molécule compétitive dans les ports, en capitalisant sur la logistique et le progrès technique de la mobilité terrestre. A long terme, il sera nécessaire de sécuriser un approvisionnement en hydrogène liquéfié pour les navires les plus puissants, avec des infrastructures régionales de liquéfaction et d'avitaillement, lesquelles seront mutualisables avec d'autres activités maritimes.



# Recommandations stratégiques



6

**Créer la confiance des pêcheurs en l'hydrogène** en communiquant et les rassurant sur le potentiel de cette technologie (fonctionnement, maturité, sûreté, compétitivité...) pour faire face aux enjeux écologiques. L'acceptabilité de cette solution devra être appuyée par de premières preuves de concept. Enfin, l'accompagnement des pêcheurs dans l'acquisition, le financement et l'opération de nouveaux navires sera également essentiel, par exemple avec la mise en place d'interlocuteurs ou d'outils dédiés.

7

**Valoriser les atouts d'une pêche innovante et décarbonée**, en premier lieu pour faciliter l'acceptabilité du consommateur final (ou du contribuable) du différentiel de valeur des produits de la mer bas carbone. Mais aussi pour renforcer l'attractivité des métiers de la mer (en particulier auprès des jeunes marins).

8

**Construire une souveraineté industrielle**, en innovant dans les technologies critiques (piles à combustible et moteurs H<sub>2</sub> maritimes, stockage & avitaillement d'H<sub>2</sub> liquide ou d'hydrures chimiques...). De plus, une industrie locale pourrait accélérer la transition. Une demande domestique forte devrait néanmoins être confortée par des relais à l'export. A cette fin, les chantiers et les équipementiers nécessiteront une visibilité à long terme avant d'investir dans des capacités constructives renforcées.

9

**Former, pour l'excellence et la disponibilité des compétences**, et cela pour les scolaires et les professionnels (enseignants, formateurs, ingénieurs, techniciens...). A court terme, dans l'innovation par l'ingénierie, puis dans les différents métiers de l'architecture navale, la construction de navires, la navigation, l'entretien, la réparation... Des compétences disponibles et distinctives seront sans nuance contributives à la sécurisation technologies critiques et des objectifs politiques.

10

**Adapter les habitudes à l'évolution de l'environnement et des technologies.** Ces deux piliers cadreront les stratégies de pêche et les modèles de demain. Leurs implications (disponibilité énergétique, autonomie, structure de coûts, préservation de la ressource, évolution des espèces...) s'influencent mutuellement et favoriseront des navires plus polyvalents et standardisés (voire modulaires), mais aussi des modes de conduites optimisées.

# Recommandations opérationnelles

N°	RECOMMANDATIONS	COÛT	PÉRIMÈTRE	DURÉE
<b>1</b>	<b>Politique Maritime</b>			
1.1	Structurer une « vision 2050 » de la pêche et une planification à long terme pour donner un cap à la filière et l'industrie	€	National	> 5 ans
1.2	Structurer une feuille de route « pêche décarbonée » intégrée à la vision nationale en prenant en compte la transformation des ports et l'approvisionnement des nouvelles énergies (hydrogène et eCarburants)	€	National	> 5 ans
1.3	Mettre à jour la feuille de route hydrogène bretonne avec des objectifs revus sur la pêche, intégrant une vision court terme d'approvisionnement en hydrogène gazeux et à long terme en hydrogène liquide	€	Région	1 à 3 ans
1.4	Créer un groupe de travail national sur la décarbonation de la pêche pour orienter les décisions de la filière	€	National	3 à 5 ans
1.5	Mettre en place un outil de gouvernance public/privé visant à animer la transition énergétique de la pêche	€€	National	1 à 3 ans
1.6	Mener des études sur la valeur de la souveraineté alimentaire des produits de pêche	€	National	1 à 3 ans
1.7	Evaluer le potentiel hydrogène métropolitain et ultramarin de la pêche par segment et région maritime	€	National	1 à 3 ans
1.8	Evaluer l'opportunité d'associer une part du productible des parcs éoliens en mer à la consommation d'hydrogène pour la pêche	€	National	1 à 3 ans
<b>2</b>	<b>Réglementaire</b>			
2.1	Analyser et adapter les adaptations nécessaires de standards, certifications et réglementations pour des navires de pêche H2, en particulier sur les points de jauges (ex: relatives à l'intensité carbone de la motorisation)	€€	National	3 à 5 ans
2.2	Lancer un groupe de travail européen sur l'adaptation des réglementations de la pêche	€€	UE	3 à 5 ans
2.3	Adapter le cadre réglementaire français de la décarbonation (notamment la transposition de RED III) à la spécificité des navires de pêche	€€	National	1 à 3 ans
2.4	Apporter un éclairage réglementaire et technique sur les possibilités d'intégration et de l'hydrogène à bord de navires de pêche, du projet subventionné au démonstrateur final	€	National	1 à 3 ans
2.5	Travailler avec les services publics (DGEC, DGPR, DREAL...) sur les aspects de sécurité afin d'accélérer l'autorisation des projets H2	€	National	1 à 3 ans
2.6	Mettre en place une « ingénierie administrative » adaptant et accompagnant le processus d'autorisation des projets navires hydrogène	€	National	3 à 5 ans

# Recommandations opérationnelles

N°	RECOMMANDATIONS	COÛT	PÉRIMÈTRE	DURÉE
<b>3</b>	<b>Financement &amp; Assurance</b>			
3.1	Structurer/adapter des outils de financement en dette et en fonds propres, ainsi qu'en assurance, dédiés aux investissements innovants dans la pêche et l'hydrogène	€€€	National	> 5 ans
3.2	Mettre en place un accompagnement aux pêcheurs sur les options de décarbonation et leur financement	€€	National	> 5 ans
3.3	Rassurer les investisseurs du monde la pêche sur les technologies et politiques de décarbonation	€	UE	3 à 5 ans
3.4	Convaincre les utilisateurs finaux d'investir dans les navires H2 grâce à un ou plusieurs navires de démonstration itinérants, et prouvant la faisabilité technique et opérationnelle de la solution	€€	National / UE	> 5 ans
<b>4</b>	<b>Coopération &amp; partenariats</b>			
4.1	Mettre en place des appels à projets européens pour la décarbonation des navires de pêche	€€€	UE	> 5 ans
4.2	Lancer la réalisation de prototypes de petits navires côtiers et proposer un système d'hybridation des engins de propulsion des navires afin de permettre une adaptation du secteur en plusieurs étapes	€€	Grand Ouest	> 5 ans
4.3	Démarcher les équipementiers de piles à combustible à application maritime, afin de sécuriser leur implantation locale et compléter l'intégration de chaîne de valeur bretonne	€€	Région	3 à 5 ans
<b>5</b>	<b>Industrie &amp; sous-traitance</b>			
5.1	Planifier l'implantation d'infrastructures d'avitaillement dans les ports et un schéma logistique à court, moyen et long terme des différentes énergies (hydrogène, eCarburants...)	€	National	1 à 3 ans
5.2	Structurer une cartographie de la chaîne de valeur de la décarbonation de la pêche afin de permettre une meilleure visibilité de ses acteurs	€	Grand Ouest	1 à 3 ans
5.3	Evaluer le besoin d'adaptations des infrastructures portuaires et des capacités constructives de la filière pêche pour accueillir la fabrication et la réparation de navires H2	€	Région	1 à 3 ans

# Recommandations opérationnelles

N°	RECOMMANDATIONS	COÛT	PÉRIMÈTRE	DURÉE
<b>6</b>	<b>Recherche, Développement &amp; Innovation</b>			
6.1	Créer des programmes communs de R&D avec des écuries de course au large (ex : mer concept)	€	National	> 5 ans
6.2	Mettre en place des programmes européens de R&D sur les navires de pêche à l'hydrogène	€€€	UE	1 à 3 ans
6.3	Mettre en place un programme de recherche sur l'évolution des pratiques et modèles économiques de la pêche relatif aux limites technologiques et environnementales de l'avenir (taux de disponibilité, type de pêche...)	€	Région	1 à 3 ans
6.4	Mettre en place des programmes régionaux dédiés à la R&D sur les piles à combustible et la chaîne de propulsion H2 pour applications navales	€€	Région	> 5 ans
6.5	Développer des pratiques de pêche innovantes (sélectives et moins impactantes), limitant le besoin de traction et d'énergie à bord	€€	Région	3 à 5 ans
<b>7</b>	<b>Rayonnement &amp; lobbying</b>			
7.1	Sensibiliser le grand public à la valeur de la neutralité carbone dans les produits de la mer	€€	National	> 5 ans
7.2	Communiquer auprès du grand public sur la politique et les initiatives de décarbonation de la pêche, notamment auprès des pêcheurs et des jeunes	€€	National	> 5 ans
7.3	Mettre en place une campagne de sensibilisation de la profession sur les perspectives de l'H2, ses technologies, ses réglementations, financements...	€€	National	3 à 5 ans
<b>8</b>	<b>Formation &amp; ressources humaines</b>			
8.1	Former étudiants, pêcheurs ainsi que professionnels de la sécurité maritime aux technologies et à la maîtrise des risques des navires H2 (ex: ATEX, ESP...), par exemple avec des interventions des sapeurs-pompiers ou de la SNSM dans les lycées maritimes	€€€	National	> 5 ans
8.2	Acquérir des bateaux-écoles innovants à l'hydrogène, et/ou des maquettes de systèmes H2 mutualisés entre lycées maritimes et les écoles d'ingénierie maritime afin de former les jeunes à cette technologie et renforcer l'attractivité des métiers de la pêche	€€	National	> 5 ans
8.3	Cartographier les compétences et métiers en tension dans la construction navale H2	€	National	> 5 ans





# Annexes

## Recommandations opérationnelles

Compléments sur l'hydrogène

Caractéristiques de la flotte bretonne

Cas d'usage

Bibliographie & entretiens

# Axe 1 – Politique maritime

## Action N°1.1

**Structurer une « vision 2050 » de la pêche et une planification à long terme pour donner un cap à la filière et l'industrie**

**Acteurs :** DGAMPA, Comité National des Pêches, Commission Européenne, Meet2050, Pôle Mer, Breizhmer, CINAv, CMQE, Cluster Maritime Français, Union des Armateurs à la Pêche de France (UAPF)

**Ressources :** ressources humaines, études, coordinateurs nationaux, temps parlementaire

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieure à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • **politique maritime** • rayonnement & lobbying • R&D&I • **réglementaire**

## Action N°1.2

**Structurer une feuille de route « pêche décarbonée » intégrée à la vision nationale en prenant en compte la transformation des ports et l'approvisionnement des nouvelles énergies (hydrogène et eCarburants)**

**Acteurs :** Région Bretagne, Comité National/Régional/Départemental des Pêches, ADEME, Meet2050, GICAN, France Hydrogène, Pôle Mer, Breizhmer, DGAMPA, CMQE, Cluster Maritime Français, Union des Armateurs à la Pêche de France (UAPF)

**Ressources :** 1 coordinateur Régional + 1 coordinateur national (multi-régions) + 1 coordinateur au Comité National des Pêches

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieure à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • **politique maritime** • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°1.3

**Mettre à jour la feuille de route hydrogène bretonne avec des objectifs revus sur la pêche, intégrant une vision court terme d'approvisionnement en hydrogène gazeux et à long terme en hydrogène liquide**

**Acteurs :** Région Bretagne, BDI, France Hydrogène, ADEME, Bretagne Pôle Naval, Comités régionaux et Départementaux des pêches

**Ressources :** Groupe de travail, sous-traitance d'études

**Périmètre :** Département • **Région** • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • **industrie & sous-traitance** • **politique maritime** • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire



# Axe 1 – Politique maritime

## Action N°1.4

### Créer un groupe de travail national sur la décarbonation de la pêche pour orienter les décisions de la filière

**Acteurs :** ADEME, GICAN, CMF, CORIMER, DGAMPA, CINAv, CMQE Industries de la mer en Bretagne, armateurs, Pôle Mer, commission parlementaire, clusters et agences de développement éco. régionaux, architectes navals, ports, constructeurs, Comité(s) des Pêches, Meet2050, France Hydrogène, assureurs & financiers, académiques et conseils, gaziers, énergéticiens, équipementiers, UAPF

**Ressources :** réunion de travail régulières

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • **3 à 5 ans** • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°1.5

### Mettre en place un outil de gouvernance public/privé visant à animer la transition énergétique de la pêche

**Acteurs :** Régions maritimes, Comité National/Régional des Pêches, ADEME, Meet2050, CORIMER, France Hydrogène, Pôle Mer, Breizhmer, DGAMPA, CMQE, CINAv, CMF, UAPF

**Ressources :** Structuration d'un groupe de travail public-privé, avec un ou plusieurs chargés de mission en mise à disposition

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°1.6

### Mener des études sur la valeur de la souveraineté alimentaire des produits de pêche

**Acteurs :** FranceAgriMer, RICEP, Comités National et Régionaux des Pêches et d'Aquaculture, académiques et conseils, ADEME, Pôle Mer, Régions, cabinet de conseils, CMF, DGAMPA, ministère de l'Agriculture, Breizhmer, France Filière Pêche, MSC

**Ressources :** chargé de projet, sous-traitance d'étude

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire





# Axe 1 – Politique maritime

## Action N°1.7

### Evaluer le potentiel hydrogène métropolitain et ultramarin de la pêche par segment et région maritime

**Acteurs :** Comités National & Régionaux des pêches, France Hydrogène, ADEME, DGAMPA, Cluster Maritime Français, GICAN, Régions, Agences régionales de développement économique et d'innovation, UAPF

**Ressources :** Groupe de travail, sous-traitance d'études

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • **politique maritime** • rayonnement & lobbying • **R&D&I** • réglementaire

## Action N°1.8

### Evaluer l'opportunité d'associer une part du productible des parcs éoliens en mer à la consommation d'hydrogène pour la pêche

**Acteurs :** Développeurs d'éolien en mer, armateurs de pêche, énergéticiens, DGEC, Comité National des Pêches, CORIMER, pôle mer, Syndicat des Energies Renouvelables, France Energie Eolienne

**Ressources :** études d'opportunité, enquêtes d'opinion auprès de la pêche, études juridiques, groupe de travail

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • **politique maritime** • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire





# Axe 2 – Réglementaire



## Action N°2.1

**Analyser les adaptations nécessaires de standards, certifications et réglementations pour des navires de pêche H<sub>2</sub>, en particulier sur les points de jauges (ex: relatives à l'intensité carbone de la motorisation)**

**Acteurs :** Organismes certificateurs, Comité National/Régionaux des pêches, architectes navals, bureaux d'études, constructeurs, armateurs, énergéticiens & gaziers, assureurs & banques (ex: Crédit Maritime), cluster maritime, cabinets d'avocats, Armateurs de France, DGEC, DGPR, DREAL, GICAN, DGAMPA, France Hydrogène, Union des Armateurs à la Pêche de France

**Ressources :** Groupe de travail, prestation études réglementaires

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • **3 à 5 ans** • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • **financement & assurance** • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • **réglementaire**

## Action N°2.2

**Lancer un groupe de travail européen sur l'adaptation des réglementations de la pêche**

**Acteurs :** Parlement, Organismes Certificateurs, DGAMPA, Hydrogen Europe, European Fisheries Alliance, Europêche

**Ressources :** Groupe de travail, coordinateur

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • **Union Européenne** • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • **3 à 5 ans** • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • **réglementaire**

## Action N°2.3

**Adapter le cadre réglementaire français de la décarbonation (notamment la transposition de RED III) à la spécificité des navires de pêche**

**Acteurs :** Comité National des Pêches, DGAMPA, Armateurs de France, Régions, Union des Armateurs à la Pêche de France

**Ressources :** Groupe de travail, coordinateur

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • **politique maritime** • rayonnement & lobbying • R&D&I • **réglementaire**

# Axe 2 – Réglementaire



## Action N°2.4

**Apporter un éclairage réglementaire et technique sur les possibilités d'intégration et de l'hydrogène à bord de navires de pêche, du projet subventionné au démonstrateur final**

**Acteurs :** Instituts technologiques (ex: CETIM), organismes certificateurs, bureaux d'études & conseils, INERIS, DGPR, ADEME, assureurs, énergéticiens

**Ressources :** Etudes externalisées, interventions/séminaires

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • **réglementaire**

## Action N°2.5

**Travailler avec les services publics (DGEC, DGPR, DREAL...) sur les aspects de sécurité afin d'accélérer l'autorisation des projets H2**

**Acteurs :** Comité National & Régionaux des pêches, France Hydrogène, GICAN, Union des Armateurs à la Pêche de France

**Ressources :** Ateliers, formation exécutive, études

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°2.6

**Mettre en place une « ingénierie administrative » adaptant et accompagnant le processus d'autorisation des projets navires hydrogène**

**Acteurs :** Services de l'Etat

**Ressources :** Expertises d'appoint de bureaux d'études & d'organismes certificateurs

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • **3 à 5 ans** • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • **réglementaire**



# Axe 3 – Financement & Assurance

## Action N°3.1

**Structurer/adapter des outils de financement en dette et en fonds propres, ainsi qu'en assurance, dédiés aux investissements innovants dans la pêche et l'hydrogène**

**Acteurs :** Armateurs, Banque des territoires, BPI, ADEME, Banques (ex: Crédit Maritime), Assureurs, Fonds d'investissement régionaux (ex: Normandie Littoral, Mer Invest, Go Capital...), Financement participatif

**Ressources :** Mobilisation de fonds, subventions, campagnes de sensibilisation des marins-pêcheurs

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • **financement & assurance** • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°3.2

**Mettre en place un accompagnement aux pêcheurs sur les options de décarbonation et leur financement**

**Acteurs :** Comité National/Régionaux des Pêches, CORIMER, ADEME, BPI, GALPA, France Hydrogène, UAPF

**Ressources :** Coordinateurs au sein des GALPAs et/ou aux comités des pêches, campagnes de communication, webinaires

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • **financement & assurance** • **formation & RH** • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°3.3

**Rassurer les investisseurs de la filière halieutique sur les technologies et politiques de décarbonation**

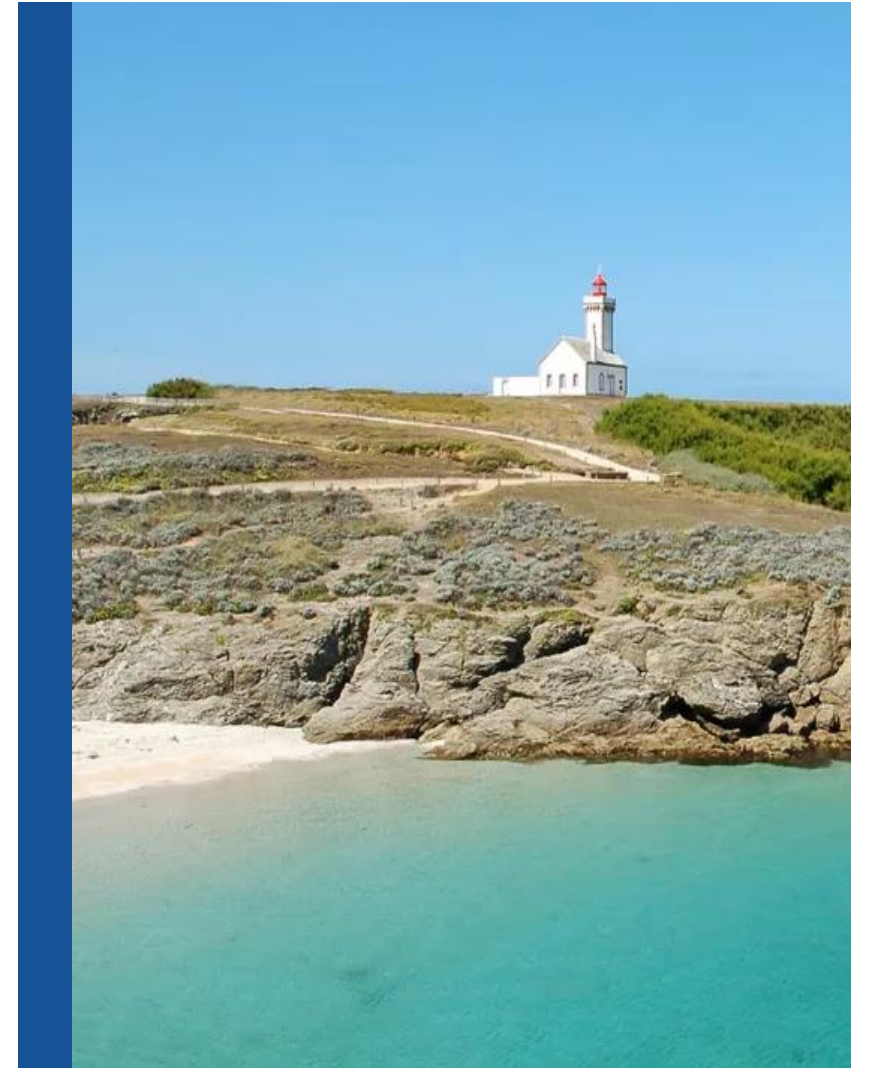
**Acteurs :** Comité National/Régionaux des Pêches, CORIMER, FEAMPA, Pôle Mer, Commission Européenne, DGAMPA

**Ressources :** webinaires, conférences, publication

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • **Union Européenne** • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • **3 à 5 ans** • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • **financement & assurance** • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire



# Axe 3 – Financement & Assurance

## Action N°3.4

**Convaincre les utilisateurs finaux d'investir dans les navires H<sub>2</sub> grâce à un ou plusieurs navires de démonstration itinérants, et prouvant la faisabilité technique et opérationnelle de la solution**

**Acteurs :** Banque des territoires, BPI, ADEME, Fonds d'investissement régionaux (ex: Normandie Littoral, Mer Invest, Go Capital...), FEAMPA/GALPAs, Innovation Fund, France Relance, CORIMER, Pays partenaires

**Ressources :** Mobilisation de fonds & subventions, navire prototype, équipage, campagne de communication

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • **Union Européenne** • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** **coopération & partenariats** • **financement & assurance** • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire

## Action N°3.5

**Mettre en place/adapter des primes à la conversion afin de faciliter l'acquisition de navires H<sub>2</sub>**

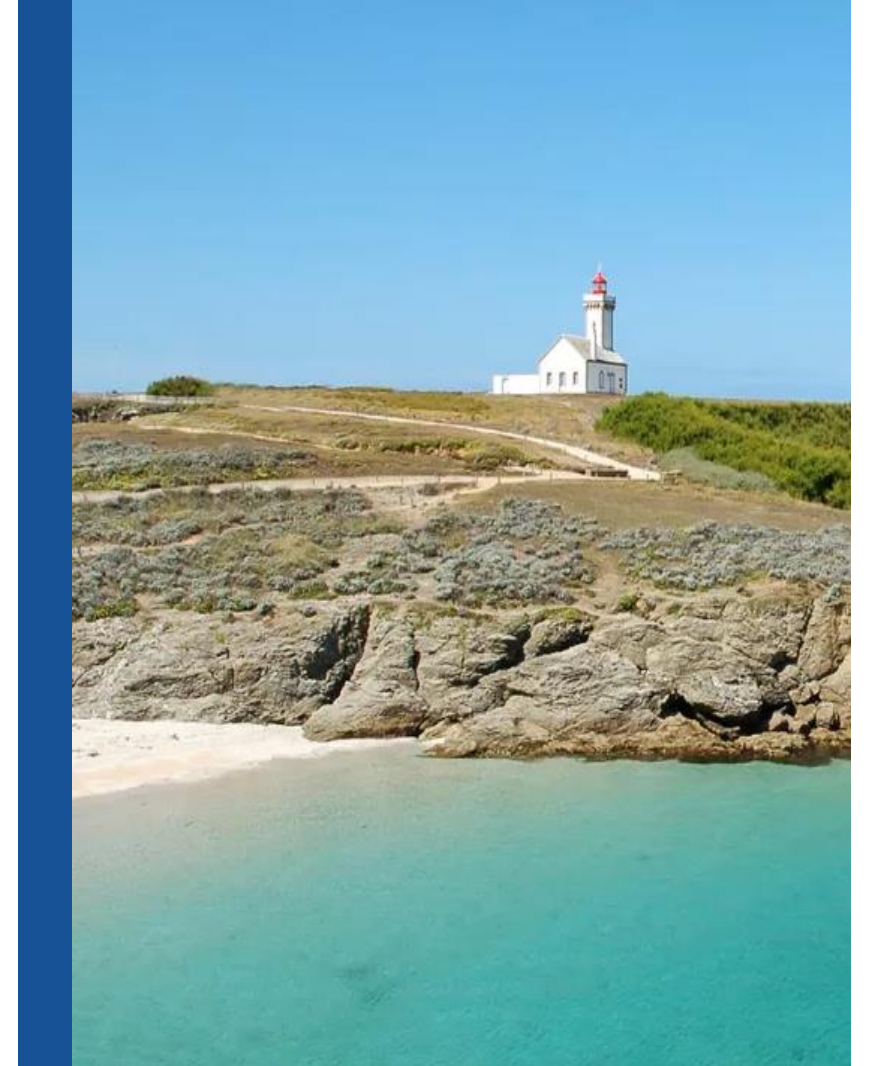
**Acteurs :** GALPAs, Ministère de la Transition Energétique

**Ressources :** Primes, dispositif de communication sur le mécanisme, chargé de projet

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

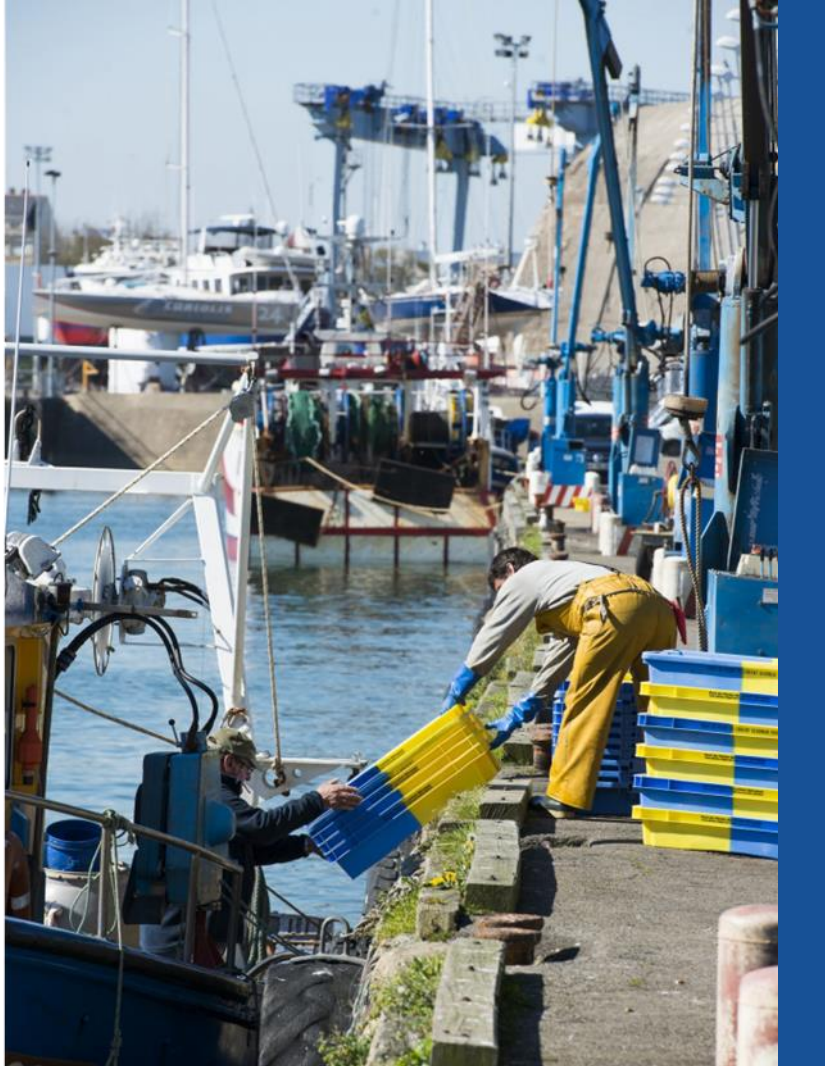
**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • **financement & assurance** • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire





# Axe 4 – Coopération & partenariats



## Action N°4.1

### Mettre en place des appels à projets européens pour la décarbonation des navires de pêche

**Acteurs :** FEAMPA, Clean Hydrogen Partnership , Fonds d'investissement, EU ETS Innovation Fund, Horizon Europe

**Ressources :** Coordinateurs nationaux et mobilisation de financements (x100M€) pour l'achat de nouveaux navires ou leur retrofit, le développement de solutions innovantes, ou l'appui à l'émergence d'écosystèmes de production/avitaillement/consommation

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°4.2

### Lancer la réalisation de prototypes de navires côtiers et proposer un système d'hybridation des engins de propulsion des navires afin de permettre une adaptation du secteur en plusieurs étapes

**Acteurs :** armateurs de pêche, académiques et conseils, architectes et chantiers navals, bureaux d'étude, équipementiers des systèmes de propulsion, SEM Keroman, Région Bretagne, BDI, ADEME, GALPAs

**Ressources :** financements à l'innovation (équipements & compléments de rémunérations)

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°4.3

### Démarcher les équipementiers de piles à combustible à application maritime, afin de sécuriser leur implantation locale et compléter l'intégration de chaîne de valeur bretonne

**Acteurs :** BDI, Bretagne Pôle Naval, Bretagne Commerce International, France Hydrogène, Audélor, CMF

**Ressources :** temps-homme, participation à des salons nationaux & internationaux, subventions à l'implantation

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

# Axe 5 – Industrie & sous-traitance

## Action N°5.1

**Structurer une cartographie de la chaîne de valeur de la décarbonation de la pêche afin de permettre une meilleure visibilité de ses acteurs**

**Acteurs :** BDI, Comités National & Régionaux des pêches, France Hydrogène, Pôle Mer, CORIMER, Meet2050, conseils, Cluster Maritime Français, clusters régionaux (ex: Normandie Maritime, Bretagne Pôle Naval, Solution&Co, HFID...)

**Ressources :** groupe de travail, 1 coordinateur en pilotage, frais de sous-traitance d'étude et de communication

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • **industrie & sous-traitance** • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire

## Action N°5.2

**Planifier l'implantation d'infrastructures d'avitaillement dans les ports et un schéma logistique à court, moyen et long terme des différentes énergies (hydrogène, eCarburants...)**

**Acteurs :** Ports, Régions (antennes portuaires, agences de développement économique, agglomérations, syndicats d'énergie...), Comité Régional/Département des Pêches, France Hydrogène, BDI, Bretagne Pôle Naval, conseils, bureaux d'études, UAPF

**Ressources :** intégration aux SRCAE, études techniques, légales et stratégiques, coordinateur

**Périmètre :** Département • Région • **Grand Ouest** • National • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • **industrie & sous-traitance** • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°5.3

**Evaluer le besoin d'adaptations des infrastructures portuaires et des capacités constructives de la filière pêche pour accueillir la fabrication et la réparation de navires H<sub>2</sub>**

**Acteurs :** Région Bretagne, BDI, Bretagne Pôle Naval, Ports Bretons, Chantiers navals, Comités Dépt./Régional des Pêches, UAPF

**Ressources :** groupe de travail, sous-traitance d'études

**Périmètre :** Département • **Région** • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

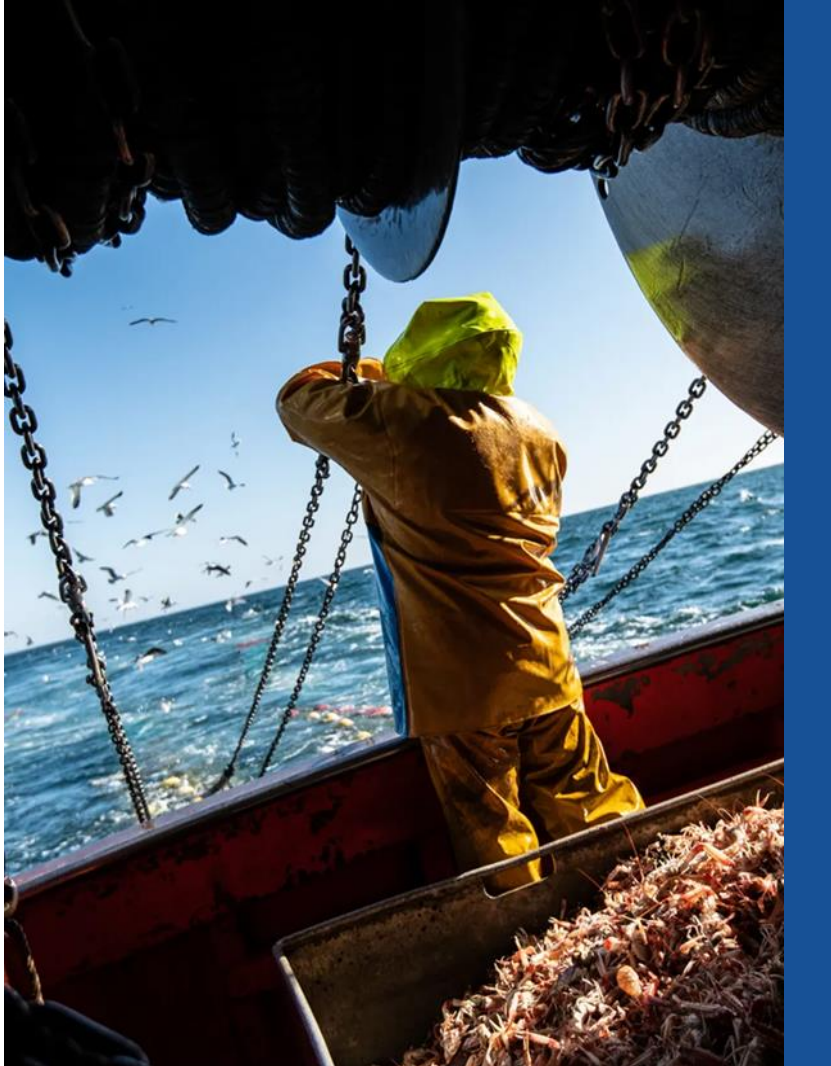
**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • **industrie & sous-traitance** • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire





# Axe 6 – Recherche, Développement & Innovation



## Action N°6.1

**Mettre en place un programme de recherche sur l'évolution des pratiques et modèles économiques de la pêche relatifs aux limites technologiques et environnementales de l'avenir (ex : taux de disponibilité, type de pêche...)**

**Acteurs :** ADEME, Pôle Mer, CORIMER, Universités (ex: ENSIBS), FranceAgrimer, RICEP, Comité National des Pêches, conseils, agences de développement économique, DGAMPA, Lycées Maritimes, Breizhmer, Technopole Brest Iroise, UAPF

**Ressources :** Financement de chaires et sous-traitance d'études

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** **coopération & partenariats** • **financement & assurance** • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • **R&D&I** • réglementaire

## Action N°6.2

**Mettre en place des programmes européens de R&D sur les navires de pêche à l'hydrogène**

**Acteurs :** Clean Hydrogen Partnership, BDI, ADEME, CORIMER, FEAMPA, EU ETS Innovation Fund

**Ressources :** lancement d'appels à projets annuels, mobilisation de fonds européens

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • **Union Européenne** • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** **coopération & partenariats** • financement & assurance • formation & RH • **industrie & sous-traitance** • politique maritime • rayonnement & lobbying • **R&D&I** • réglementaire

## Action N°6.3

**Développer des pratiques de pêche innovantes (sélectives et moins impactantes), limitant le besoin de traction et d'énergie à bord**

**Acteurs :** BDI, Pôle Mer, CRPMEM Bretagne, Le Drezen, Morgere, Ifremer

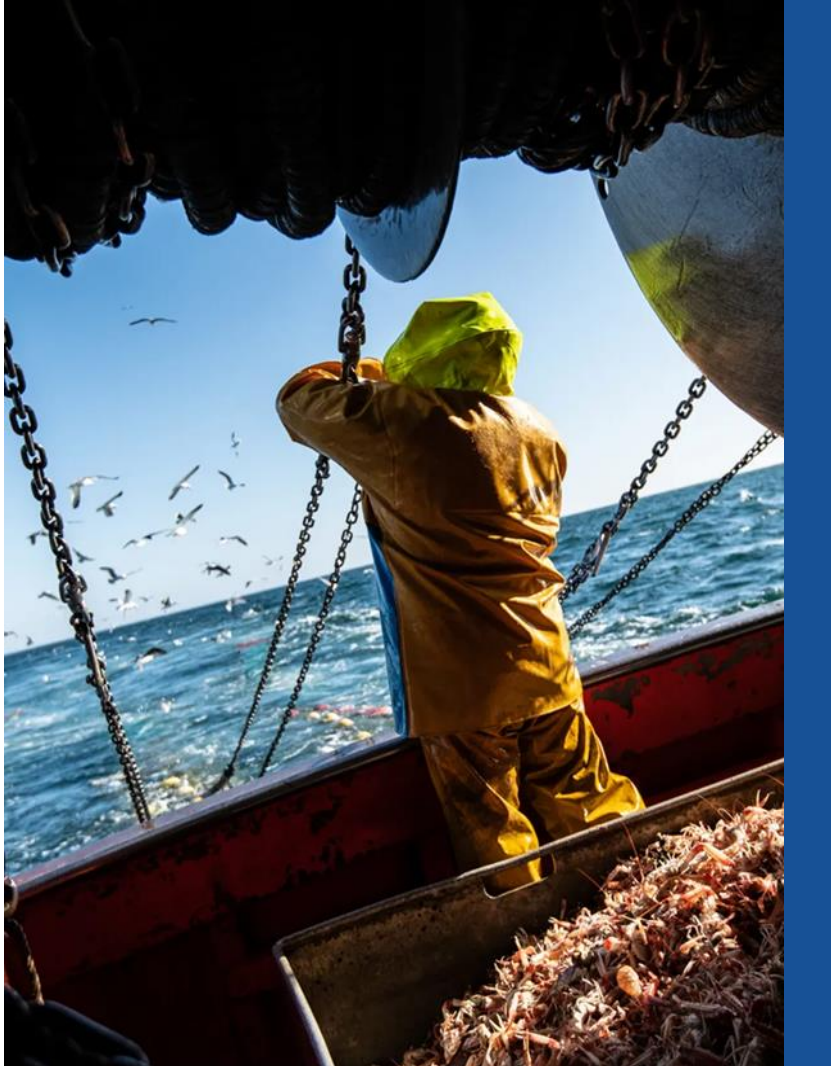
**Ressources :** budgets de recherche et de prototypage (x1M€)

**Périmètre :** Département • **Région** • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** **1 à 3 ans** • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** **coopération & partenariats** • financement & assurance • formation & RH • **industrie & sous-traitance** • politique maritime • rayonnement & lobbying • **R&D&I** • réglementaire

# Axe 6 – Recherche, Développement & Innovation



## Action N°6.4

**Mettre en place des programmes régionaux dédiés à la R&D sur les piles à combustible et la chaîne de propulsion H<sub>2</sub> pour applications navales**

**Acteurs :** BDI, ADEME, BPI, Pôle Mer, CORIMER, UBS (ENSIBS), UBO, ENSTA Bretagne, Technopole Brest Iroise,

**Ressources :** Centre de R&D, financement de chaires et thèses, financement d'appels à projets

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°6.5

**Créer des programmes communs de R&D avec des écuries de course au large (e.g. mer concept)**

**Acteurs :** écuries de courses au large, BDI, ADEME, BPI, Pôle Mer, CORIMER, Universités (ex: UBS/ENSIBS)

**Ressources :** Centre de R&D, application pratique des programmes de recherche sur les bateaux

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • National • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire



# Axe 7 – Rayonnement & lobbying

## Action N°7.1

### Sensibiliser le grand public à la valeur de la neutralité carbone dans les produits de la mer

**Acteurs :** Régions, Comité National/Régional des Pêches, ADEME, Pôle Mer, Breizhmer, Enseignes de distribution, maraîchers, France Filière Pêche, Union des Armateurs à la Pêche de France

**Ressources :** conférences, campagnes de communication (affichage, spots TV, web...), utilisation de labels

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • formation & RH • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire

## Action N°7.2

### Communiquer auprès du grand public sur la politique et les initiatives de décarbonation de la pêche, notamment auprès des pêcheurs et des jeunes

**Acteurs :** BDI, CORIMER, CMF, GICAN, BPN, Comités des pêches, DGAMPA, CINAv, Pôle Mer, Breizhmer, France Filière Pêche, Lycées Maritimes, La Touline, GALPAs, Agences de développement territorial (QCD, Finistère 360...), UAPF

**Ressources :** supports visuels et digitaux, conférences et réunions de sensibilisation, financement de campagnes de communication...

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée:** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • **formation & RH** • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire

## Action N°7.3

### Mettre en place une campagne de sensibilisation de la profession sur les perspectives de l'H<sub>2</sub>, ses technologies, ses réglementations, financements...

**Acteurs :** CINAv, Comités Régionaux des Pêches, Cluster Maritime, CORIMER, équipementiers, énergéticiens, clusters locaux, agences de développement économique régionales, lycées maritimes, assureurs, DGAMPA, GALPAs, UAPF

**Ressources :** conférences & forums nationaux et locaux, mobilisation de personnel et de professionnels à la maille locale

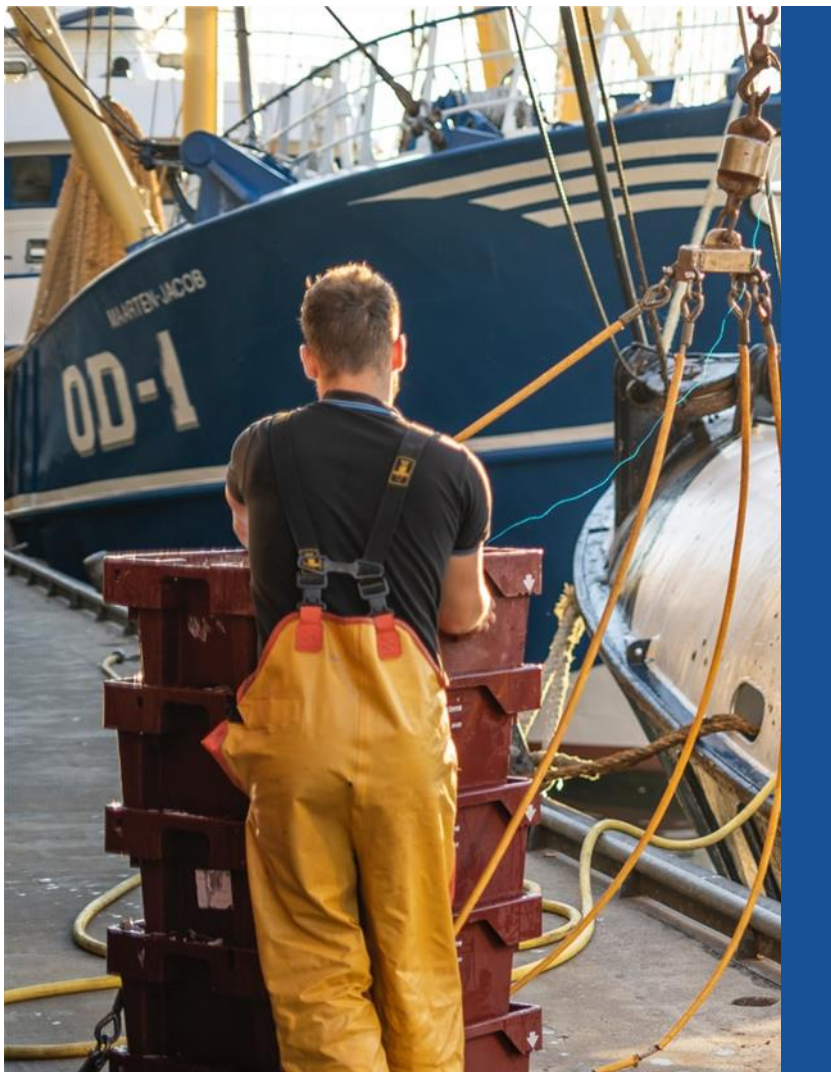
**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • **3 à 5 ans** • supérieur à 5 ans

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • **formation & RH** • industrie & sous-traitance • politique maritime • **rayonnement & lobbying** • R&D&I • réglementaire



# Axe 8 – Formation & ressources humaines



## Action N°8.1

**Former étudiants, pêcheurs ainsi que professionnels de la sécurité maritime aux technologies et à la maîtrise des risques des navires H<sub>2</sub> (ex: ATEX, ESP...), par exemple avec des interventions des sapeurs-pompiers ou de la SNSM dans les lycées maritimes**

**Acteurs :** CINav, Campus de l'Industrie Navale, Universités (ex: ENSIBS), Lycées Maritimes, Comités Régionaux/Départementaux des Pêches, Pole mer, Institut Maritime de prévention, INERIS, AFPA, SNSM, UAPF

**Ressources :** interventions (entreprises & lycées), développement de briques de formation initiale et continue, matériel pédagogique dans les lycées maritimes (ex: simulation de d'intervention en VR...)

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • **formation & RH** • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°8.2

**Acquérir des bateaux-écoles innovants à l'hydrogène, et/ou des maquettes de systèmes H<sub>2</sub> mutualisés entre lycées maritimes et les écoles d'ingénierie maritime afin de former les jeunes à cette technologie et renforcer l'attractivité des métiers de la pêche**

**Acteurs :** DGAMPA, Lycées Maritimes, Ecoles d'ingénieur du maritime, GALPAs

**Ressources :** budgets d'acquisition (x1M€)

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • **formation & RH** • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire

## Action N°8.3

**Cartographier les compétences et métiers en tension dans la construction navale H<sub>2</sub>**

**Acteurs :** CINAV, Cluster Maritime Français, GICAN, Pôle Mer, OCAPIAT, AFPA, Pôle Emploi, DREETS

**Ressources :** groupe de travail, observatoire, budget d'études : 75-150k€ tous les 5 ans ou 1 à 2 ETP

**Périmètre :** Département • Région • Grand Ouest • **National** • Union Européenne • Global

**Durée :** 1 à 3 ans • 3 à 5 ans • **supérieur à 5 ans**

**Thématique(s) :** coopération & partenariats • financement & assurance • **formation & RH** • industrie & sous-traitance • politique maritime • rayonnement & lobbying • R&D&I • réglementaire



# Annexes

---

**Recommandations opérationnelles**

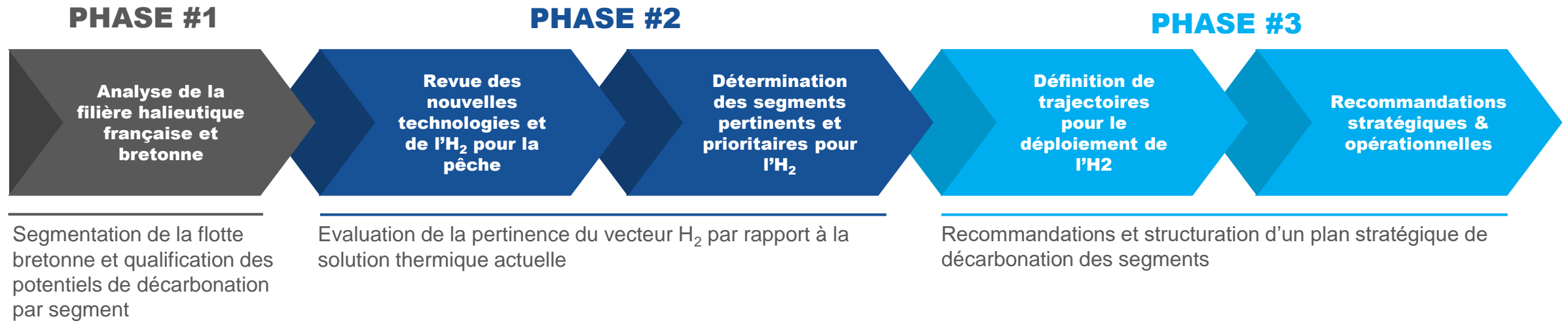
**Compléments sur l'hydrogène**

**Caractéristiques de la flotte bretonne**

**Cas d'usage**

**Bibliographie & entretiens**

# Complément méthodologique

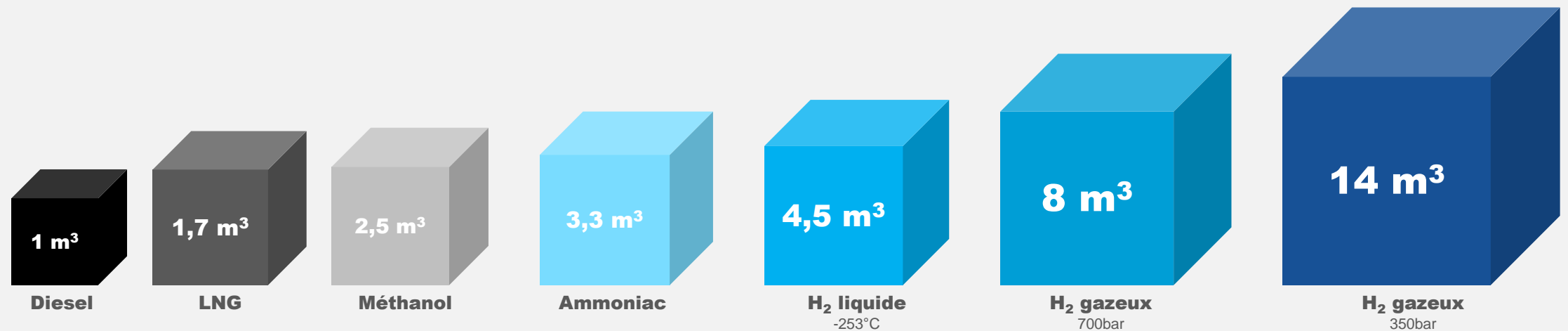




# Densité énergétique des carburants

**Le diesel est sans nuance le carburant apportant la meilleure densité énergétique**  
**Même à l'état liquide, l'hydrogène nécessiterait un volume de stockage 5 fois supérieur au diesel**

Volume nécessaire au stockage de 10 MWh d'énergie



Le réservoir d'un navire représente ~5 à 10% du volume de sa cale. Aussi, remplacer un réservoir de diesel par de l'hydrogène liquide induirait un besoin de +20 à +40% du volume du navire. Cette augmentation pourrait être plus faible si l'autonomie du navire est moins importante. Il est également envisageable de réduire la capacité d'eau des navires (glace, sanitaires, nettoyage...) en récupérant l'eau en sortie de moteur/pile à combustible. Cette dernière pourrait également servir de groupe électrogène pour l'alimentation en électricité et chaleur à bord.

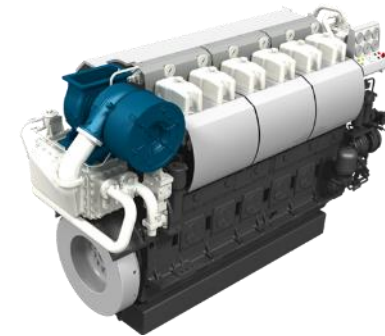
# Pile à combustible, ou moteur à combustion?

**Ces deux technologies présentent des caractéristiques complémentaires  
A court terme, elles méritent toutes deux d'être explorées**



**Pile à combustible**

**VS**



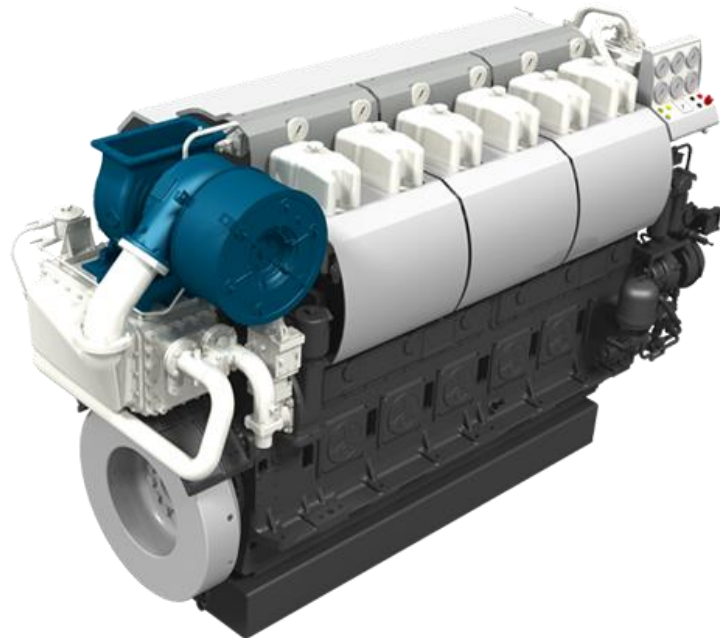
**Moteur à combustion interne**

**Variations de régimes**  
**Faible à moyenne (<600kW)**  
**50-60%**  
**Aucune**  
**Limitée mais complexe**  
**Bonne**  
**Important**

**NAVIGATION**  
**PUISSANCE**  
**RENDEMENT**  
**EMISSIONS**  
**MAINTENANCE**  
**MATURITE**  
**INVESTISSEMENT**

**Adapté aux vitesses stables**  
**Moyenne à élevée (>800kW)**  
**40-50%**  
**NOx (limitées)**  
**Classique & simplifiée**  
**Modérée**  
**Classique**

# Moteur à Combustion Interne



Modèle BEH2YDRO MCI (85% H<sub>2</sub>), 1000 à 2600 kW

## Description générale

Le moteur à combustion interne (MCI) est avant tout un moteur dit «thermique» utilisant l'hydrogène comme carburant. L'hydrogène gazeux ou liquide est injecté dans les cylindres du moteur et brûlé pour générer une puissance mécanique à l'arbre.

## Composants du système

- Moteur à combustion
- Réservoir de stockage
- Système de contrôle

## Avantages & contraintes

- Simplicité technique
- Plus grande facilité de rétrofit
- Maintenance « classique »
- Adapté aux fortes puissances (>800 kW)
- Emissions de NO<sub>x</sub> du fait des hautes températures de combustion
- Adapté aux régimes de vitesse stables
- Vibrations
- Maturité (TRL 7-8)
- Rendement (40-50%)

# Pile à combustible



Système PAC compacte du projet "Ma-Hy-Hy"  
(Marine-Hydrogen-Hybrid)

## Description générale

Dans une pile à combustible (PAC), l' $H_2$  est converti en électricité qui à son tour alimente le moteur électrique. Les PAC ont un rendement supérieur à celui des moteurs à combustion interne (permettant de réduire le stockage) et elles n'entraînent pas d'émissions GES.

## Composants du système

Pile à combustible

Système de traitement

Réservoir de stockage

Système de propulsion électrique

Redresseur de courant électrique

Batterie et système de contrôle

## Avantages & contraintes

Complexité et coût du système

Moins de facilité de rétrofit

Besoin de refroidissement

Besoin de maintenance réduits

mais plus complexes

Actuellement adapté aux petites puissances (<600kW)

Aucune émission polluante

Adapté aux régimes de vitesse variables

Aucune vibration

Maturité (TRL 8-9)

Rendement élevé (50-60%)



# L'eMéthanol, solution complémentaire à l'H<sub>2</sub>

**L'eMéthanol est une solution pouvant répondre aux besoins du maritime, en particulier pour les grands navires. Sa production doit respecter la réglementation européenne, en particulier concernant l'origine du CO<sub>2</sub> qu'il utilise**

## L'eMéthanol, un nouveau carburant... encadré par la réglementation européenne

Produit par la combinaison de CO<sub>2</sub> et d'H<sub>2</sub> renouvelable, il peut être brûlé dans des moteurs à combustion. La filière eMéthanol commencera son déploiement entre 2025 et 2035 pour adresser des besoins énergétiques, dont le grand maritime, mais aussi l'aéronautique ou le raffinage (« blending »)...

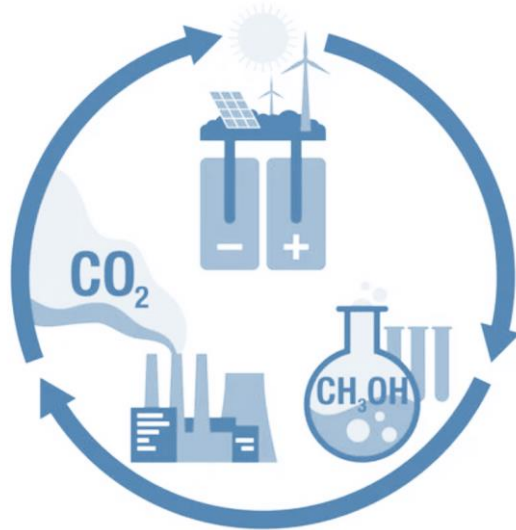
## Dans le cas du maritime, il doit respecter la réglementation RED III sur les « RFNBOs » :

- ▶ Répondre aux exigences de corrélation temporelle et géographique, additionnalité, etc.
- ▶ Réduire de 70 % les émissions du puit à l'hélice par rapport au cas de référence.

## Le CO<sub>2</sub> doit lui aussi respecter des critères d'éligibilité, et pour cela provenir :

- ▶ D'industries incluses du schéma EU ETS, jusqu'à 2035 (ex: acier, ciment...) :
- ▶ De la production ou de la combustion de biocarburants (mais dont le gisement est contraint);
- ▶ Du captage direct dans l'air.

En 2025, une hypothèse de prix moyen de 1200€/t<sub>MeOH</sub> est retenue dans le cadre de cette étude. Celle-ci est établie sur la base des données de l'IRENA (2021). L'hydrogène participant à 60% du coût de la molécule méthanol, sa tendance d'évolution jusqu'à 2050 s'indexe sur celle de l'hydrogène.





# Annexes

---

**Recommandations opérationnelles**

**Compléments sur l'hydrogène**

**Caractéristiques de la flotte bretonne**

**Cas d'usage**

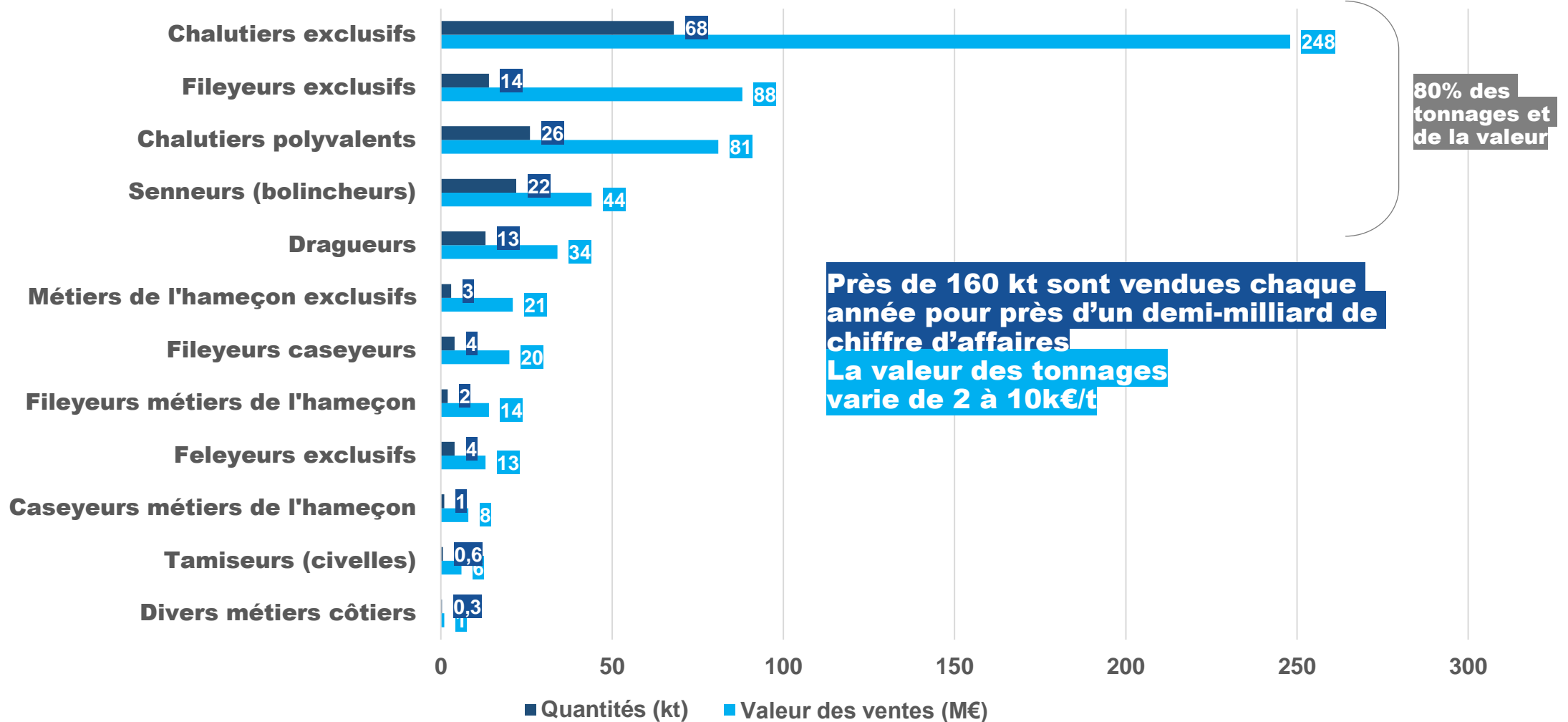
**Bibliographie & entretiens**

# Carte des halles à marée françaises en 2021



**L'hexagone compte 35 halles à marées réparties de la Mer du Nord à la Méditerranée, dont les 2/3 sont sur la côte Atlantique, et la moitié du total en Bretagne**

# Ventes en halle à marée des navires français





# Prix des produits pêchés et vendus en France

**Sur l'échantillon de produits frais analysés, le prix moyen en grande surface est de 14,60 €/kg TTC (soit 12,70€ HT)**  
**Les prix varient fortement d'une espèce à l'autre, il existe aussi plusieurs circuits de distribution les impactant**  
**Enfin, les produits en poissonnerie proposent souvent des espèces à plus forte valeur ajoutée**

Espèces <i>Sélection de produits frais débarqués en France</i>	Volumes vendus à Rungis (kt) <sup>(1)</sup>	Prix en halle à marée (€/kg) <sup>(1)</sup>	Prix à Rungis (€/kg) <sup>(1)</sup>	Valeur des Ventes à Rungis (M€) <sup>(1)</sup>	Prix TTC au détail moyen en GMS (€/kg) <sup>(2)</sup>		
					Borne basse	Moyenne	Borne haute
Coquille Saint-Jacques	19,2	2,7 €	3,8 €	74	6,00 €	8,00 €	10,00 €
Sardine	18,7	0,8 €	3,8 €	71	4,00 €	6,00 €	8,00 €
Merlu	11,2	3,2 €	6,2 €	69	10,00 €	17,50 €	25,00 €
Baudroie	9,1	5,7 €	15,3 €	140	24,00 €	29,50 €	35,00 €
Maquereau	6,5	1,6 €	4,0 €	26	7,00 €	14,00 €	21,00 €
Seiche	5,6	3,7 €	14,7 €	82	14,00 €	15,00 €	16,00 €
Merlan	4,7	2,2 €	6,8 €	32	15,00 €	20,00 €	25,00 €
Bulot	4,3	1,9 €	5,6 €	24	7,00 €	11,50 €	16,00 €
Sole	3,6	14,7 €	21,4 €	76	26,00 €	34,00 €	42,00 €
Germon (thon blanc)	3,3	3,0 €	8,4 €	28	20,00 €	25,00 €	30,00 €
Langoustine	2,3	12,8 €	13,0 €	30	17,00 €	26,00 €	35,00 €
Bar	2,3	13,0 €	20,0 €	45	24,00 €	32,00 €	40,00 €
<b>TOTAL / MOYENNE</b>	<b>90,6</b>	<b>3,6 €</b>	<b>7,7 €</b>	<b>697</b>	<b>10,61 €</b>	<b>14,61 €</b>	<b>18,61 €</b>

<sup>(1)</sup>Volume des poissons vifs, avant transformation, Rungis, 2020

<sup>(2)</sup>Volume net des poissons (après rendement) et prix qualifiés en grande surface et catalogue, 2023

# Rendement des produits de la mer transformés

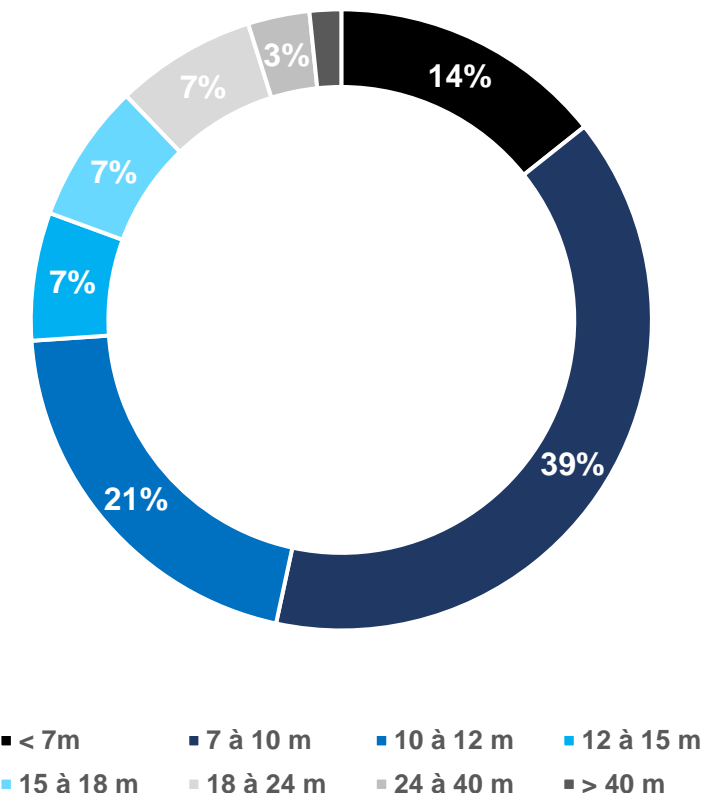
Poisson	Poids brut	Poids net	Rendement
Anguille	1 kg	450 g	45%
Bar	1 kg	400 g	40%
Barbue	1 kg	450 g	45%
Bonite	1 kg	400 g	40%
Cabillaud (non vidé)	1 kg	330 g	33%
Cabillaud (vidé)	1 kg	400 g	40%
Chinchard	1 kg	350 g	35%
Colin (Merlu)	1 kg	500 g	50%
Congre	1 kg	700 g	70%
Daurade royale	1 kg	450 g	45%
Dorade	1 kg	350 g	35%
Eglefin <sup>(1)</sup>	1 kg	350 g	35%
Julienne ou Lingue franche	1 kg	550 g	55%
Lieu jaune	1 kg	450 g	45%
Lieu noir	1 kg	500 g	50%
Lotte entière	1 kg	300 g	30%
Lotte (queue de lotte)	1 kg	500 g	50%
Maigre	1 kg	450 g	45%
Maquereau	1 kg	550 g	55%
Merlan	1 kg	400 g	40%
Merlu (Colin)	1 kg	500 g	50%
Mulet	1 kg	450 g	45%
Raie entière	1 kg	400 g	40%
Rascasse sébaste	1 kg	300 g	30%
Rouget barbet	1 kg	400 g	40%
Roussette	1 kg	400 g	40%
Saint-pierre	1 kg	400 g	40%
Sardine	1 kg	430 g	40%
Saumon	1 kg	650 g	65%
Sole	1 kg	450 g	45%
Tacaud	1 kg	400 g	40%
Turbot	1 kg	300 g	30%

Crustacés & mollusques	Poids brut	Poids net	Rendement
Calamar	1 kg	400 g	40%
Crevette	1 kg	400 g	40%
Écrevisse	1 kg	150 g	15%
Escargot	1 kg	150 g	15%
Homard	1 kg	350 g	35%
Langoustine	1 kg	150 g	15%
Poulpe	1 kg	600 g	60%
Tourteau	1 kg	200 g	20%

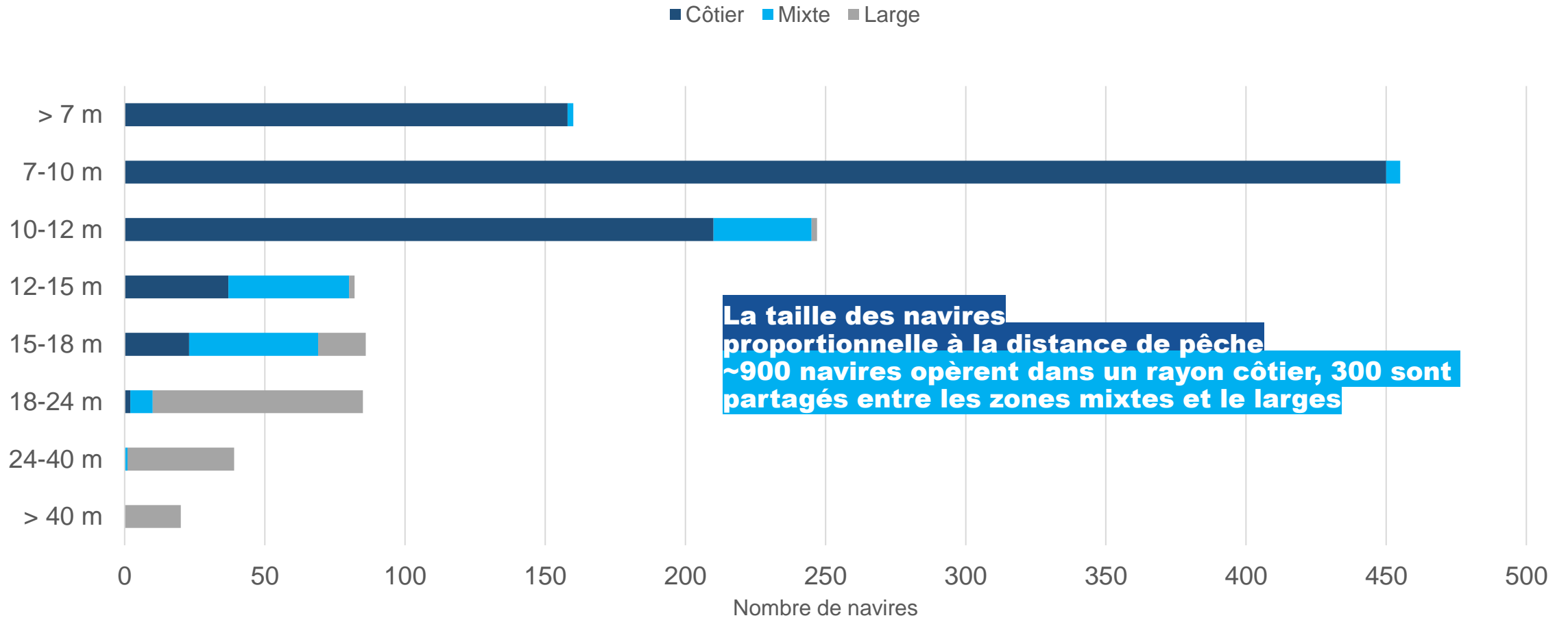
# Caractéristiques de la flotte bretonne

**75% des 1200 navires de pêche bretons font moins de 12 m**

Longueur	Nombre de navires	Nombre cumulé de navires	Longueur Moyenne (m)	Puissance Moyenne (kW)	Age Moyen (année)	Effectif moyen (personne)
< 7m	174	174	6,0	47	27	1,2
7 à 10 m	475	649	8,5	91	31	1,4
10 à 12 m	250	899	11,2	139	28	2,5
12 à 15 m	81	980	13,6	203	29	3,4
15 à 18 m	88	1068	16,2	275	28	4,4
18 à 24 m	89	1157	21,6	405	25	5,4
24 à 40 m	39	1196	27,0	615	16	7,2
> 40 m	20	1216	69,7	2959	21	12,9

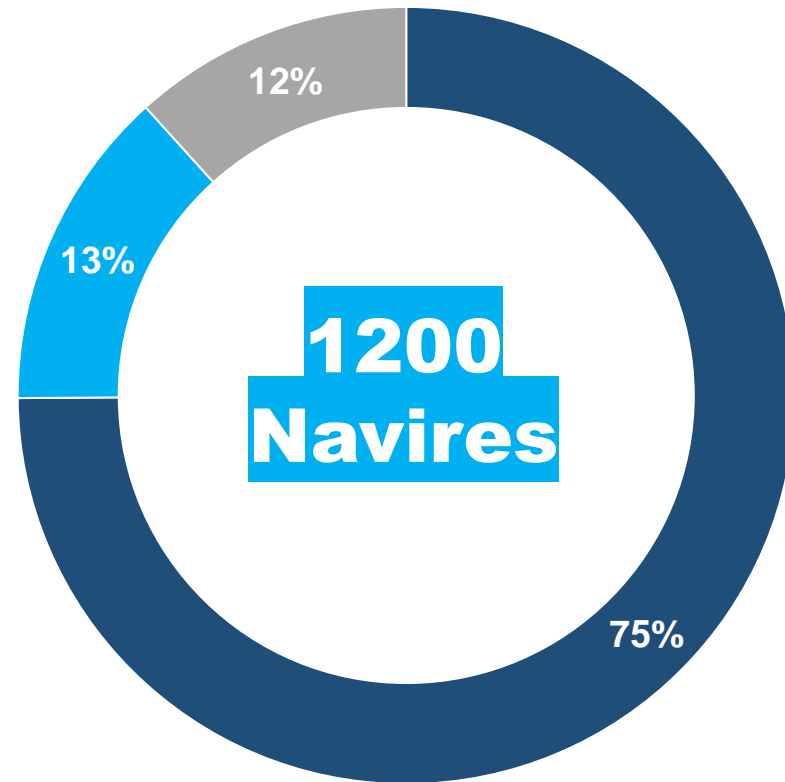


# Navires bretons, par longueur & rayon d'action



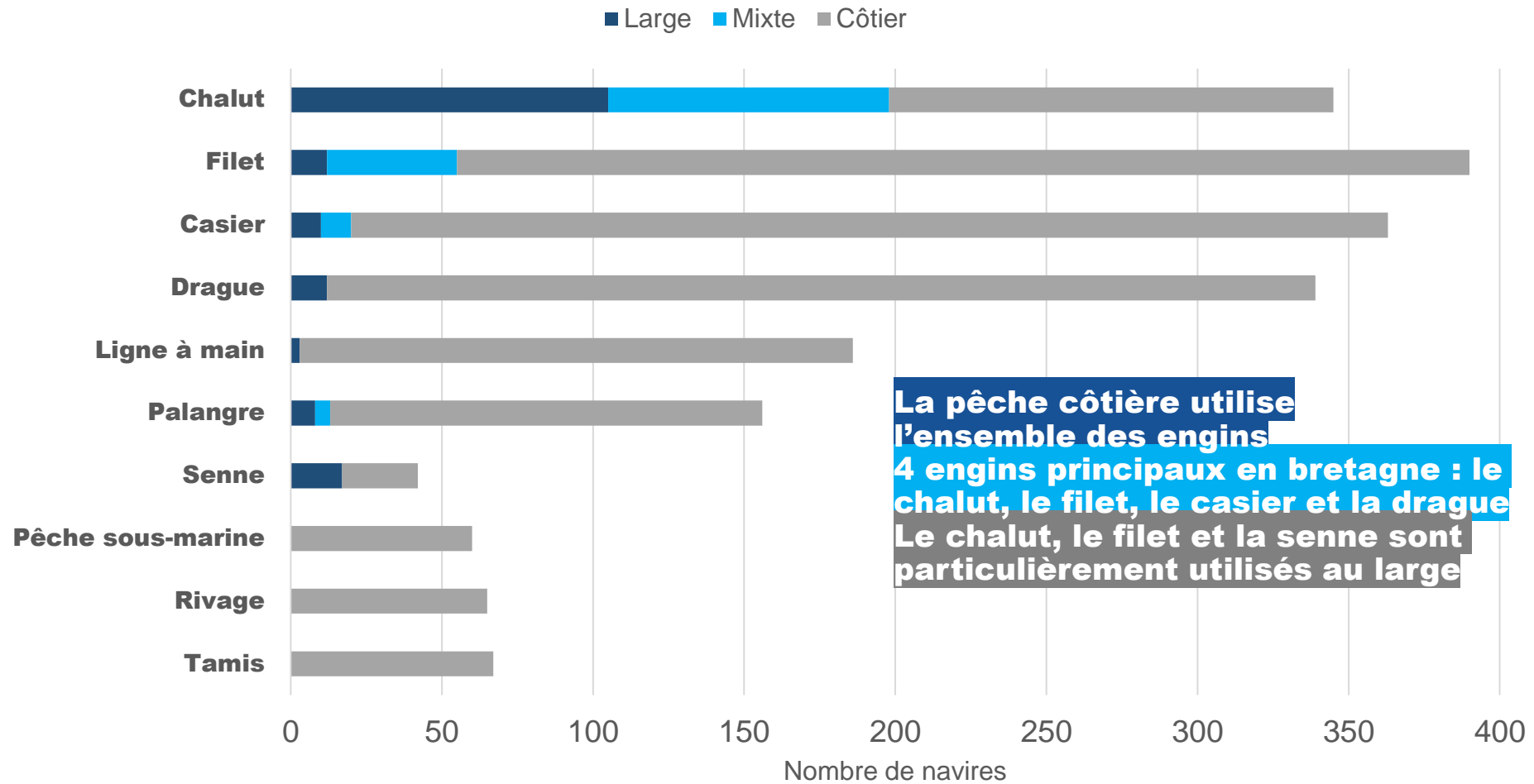


# Répartition des navires bretons par rayon d'action



**Les  $\frac{3}{4}$  des navires opèrent en proximité des côtes**  
**Les navires opérant au large sont minoritaires, mais leur puissance est plus significative**

# Engin & rayon d'action des bateaux de bretons



# Engins de pêche : senne & chalut

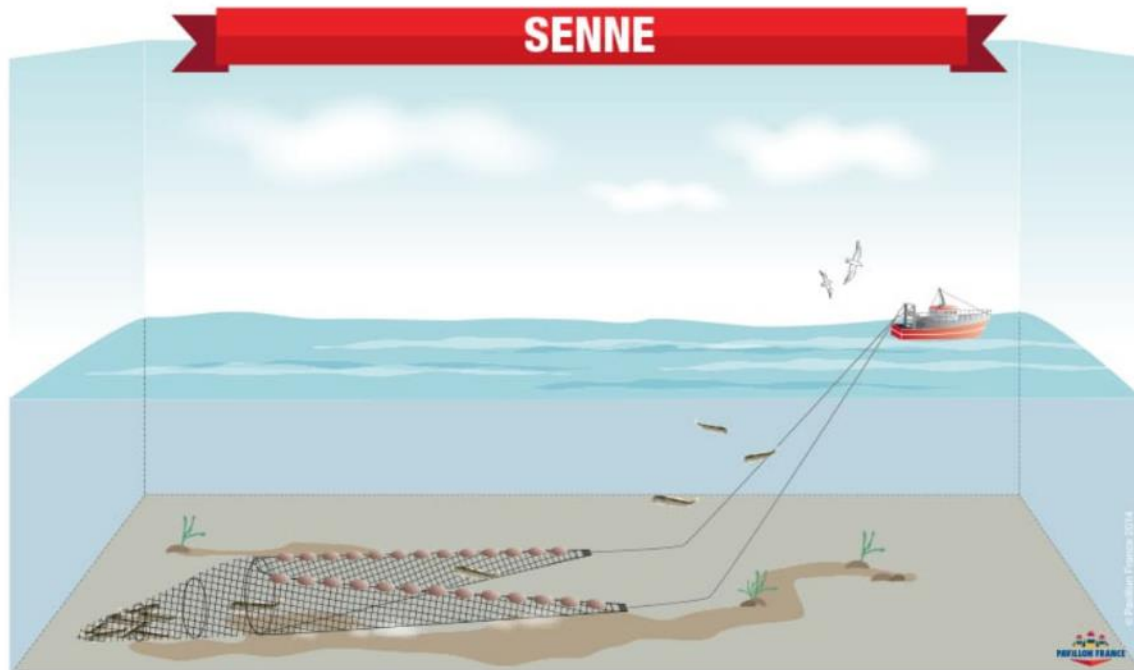


ILLUSTRATION ▶ Sennes danoises [SDN]

AUTRES ENGINES ▶ Sennes manœuvrées par deux navires [SPR]  
▶ Sennes de plage [SB]  
▶ Sennes écossaises [SSC]

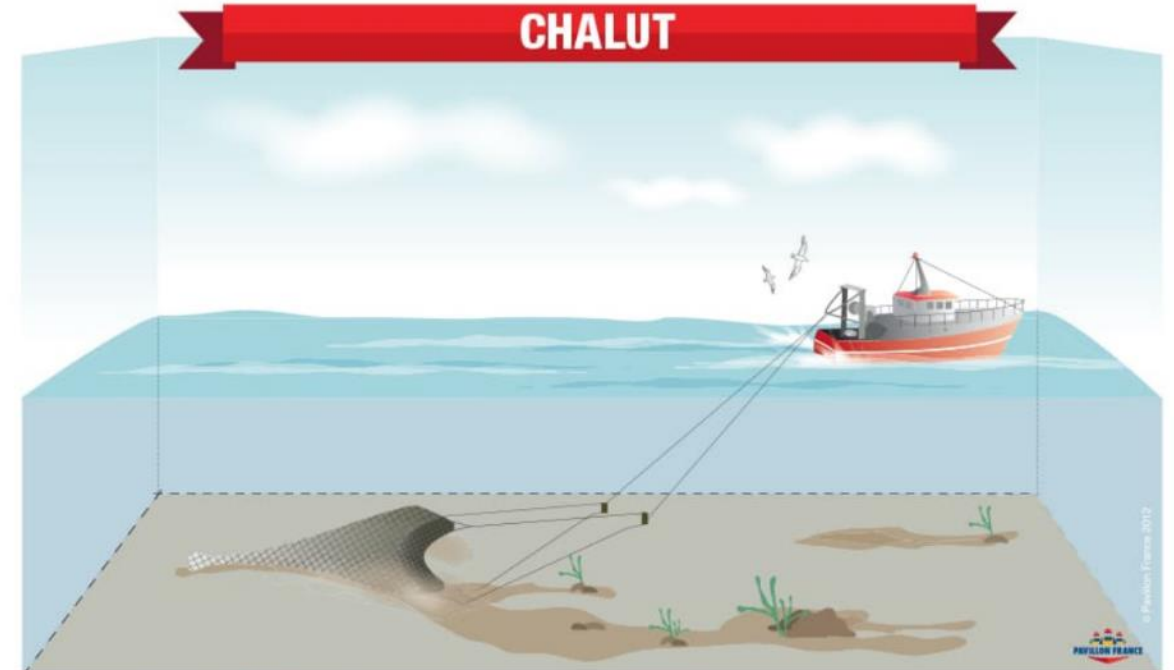


ILLUSTRATION ▶ Chaluts de fond à panneaux [OTB]

AUTRES ENGINES ▶ Chaluts à perche [TBB]  
▶ Chaluts-bœufs de fond [PTB]  
▶ Chaluts pélagiques à panneaux [OTM]  
▶ Chaluts-bœufs pélagiques [PTM]  
▶ Chaluts jumeaux à panneaux [OTT]

# Engins de pêche : filet & senne

## FILET MAILLANT ou FILMAIL



ILLUSTRATION ▶ Filets maillants calés (ancrés) [GNS]

- AUTRES ENGIS ▶
- ▶ Filets maillants dérivants [GND]
  - ▶ Filets maillants encerclants [GNC]
  - ▶ Trémails [GTR]
  - ▶ Trémails et filets maillants combinés [GTN]

## FILET TOURNANT ou SOULEVÉ ou FILTS

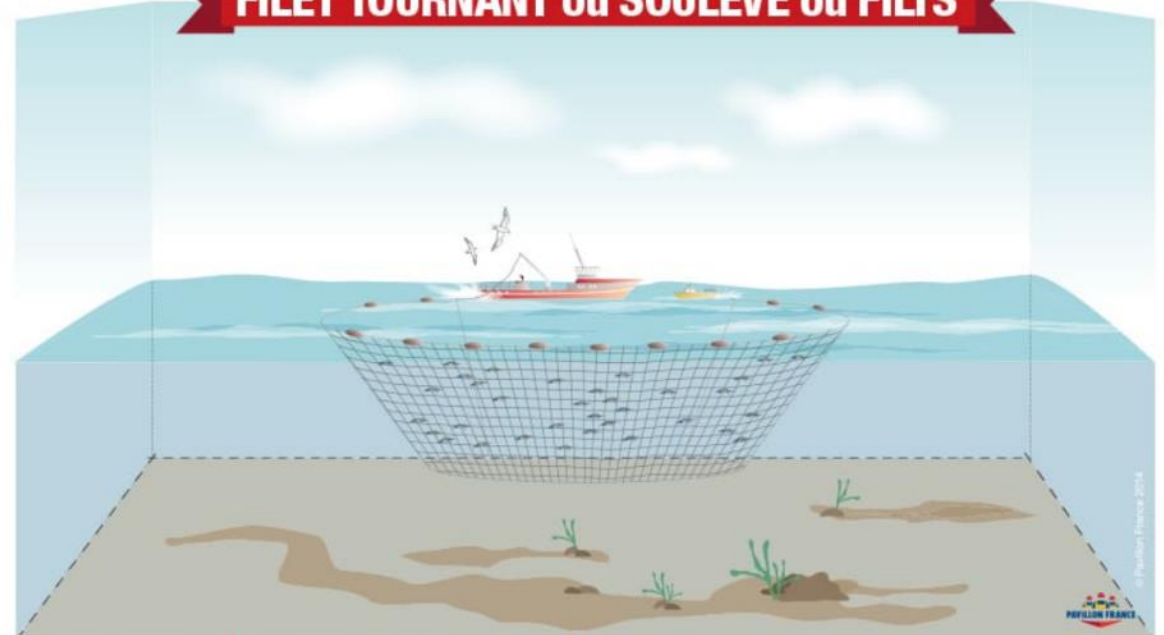


ILLUSTRATION ▶ Sennes coulissantes [PS]

- AUTRES ENGIS ▶
- ▶ Sans coulisse (lamparo) [LA]
  - ▶ Filets soulevés fixes manœuvrés du rivage [LNS]
  - ▶ Filets soulevés manœuvrés par bateau [LNB]



# Engins de pêche : ligne & drague

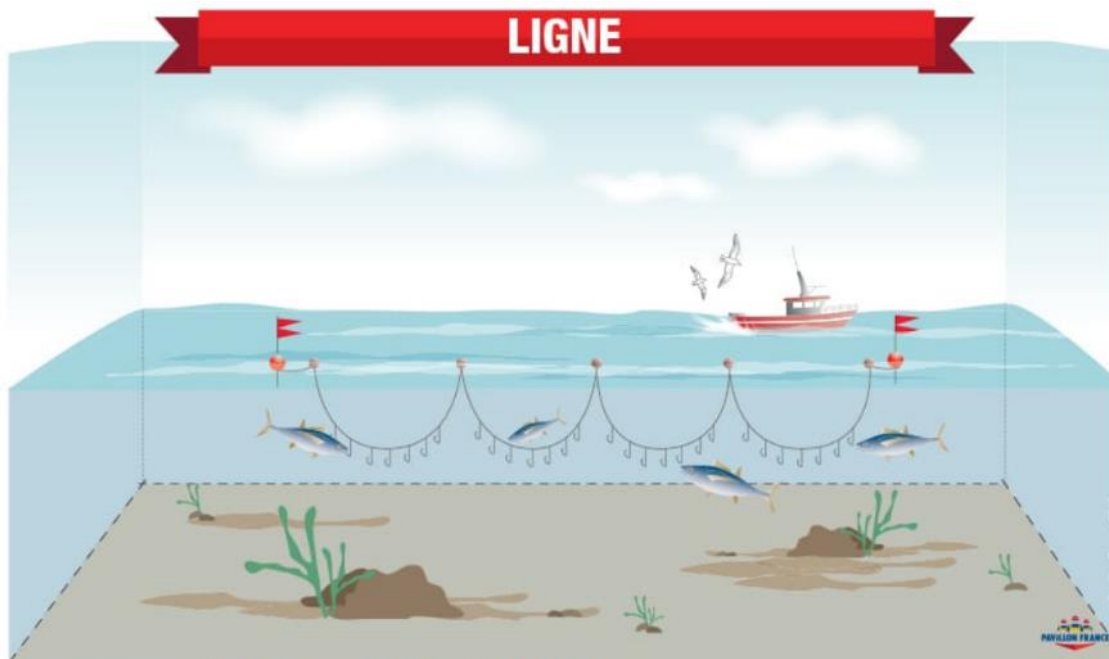


ILLUSTRATION ► Palangres (dérivantes) [LLD]

AUTRES ENGIS ► Lignes à main et lignes avec canne (manœuvrées à la main) [LHP]  
► Lignes à main et lignes avec canne (mécanisées) [LHM]  
► Palangres calées [LLS]  
► Lignes de traîne [LTL]

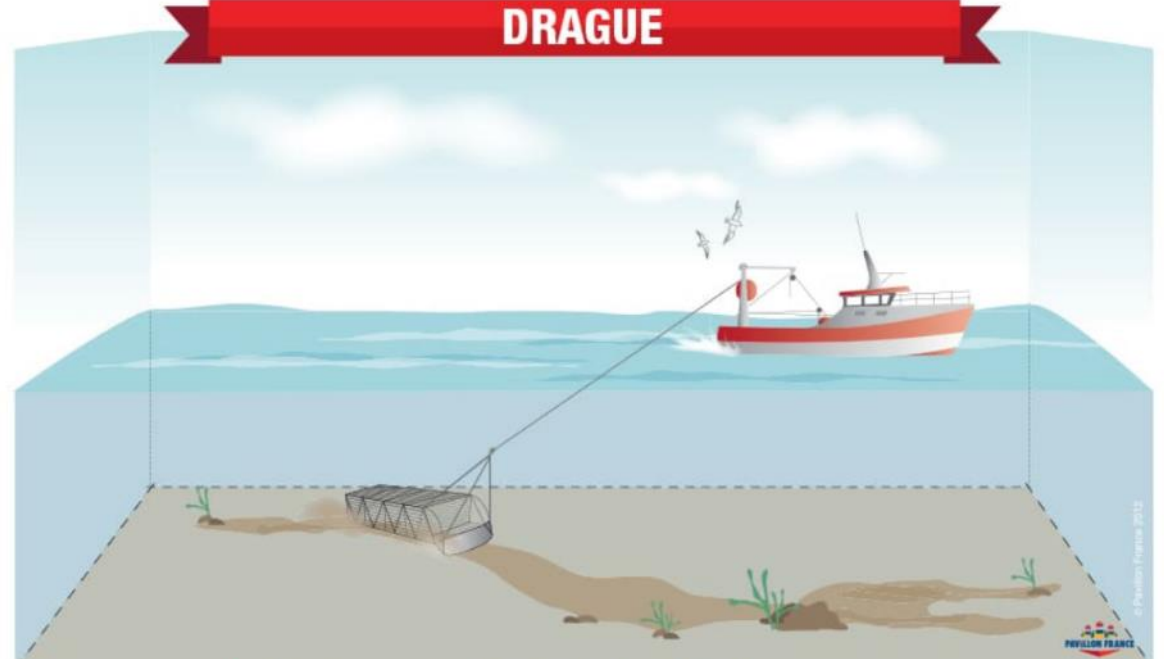


ILLUSTRATION ► Dragues remorquées par bateau [DRB]

AUTRES ENGIS ► Dragues à main utilisées à bord d'un bateau [DRH]  
► Dragues mécanisées y incluses les dragues suceuses [HMD]

# Engins de pêche : casier

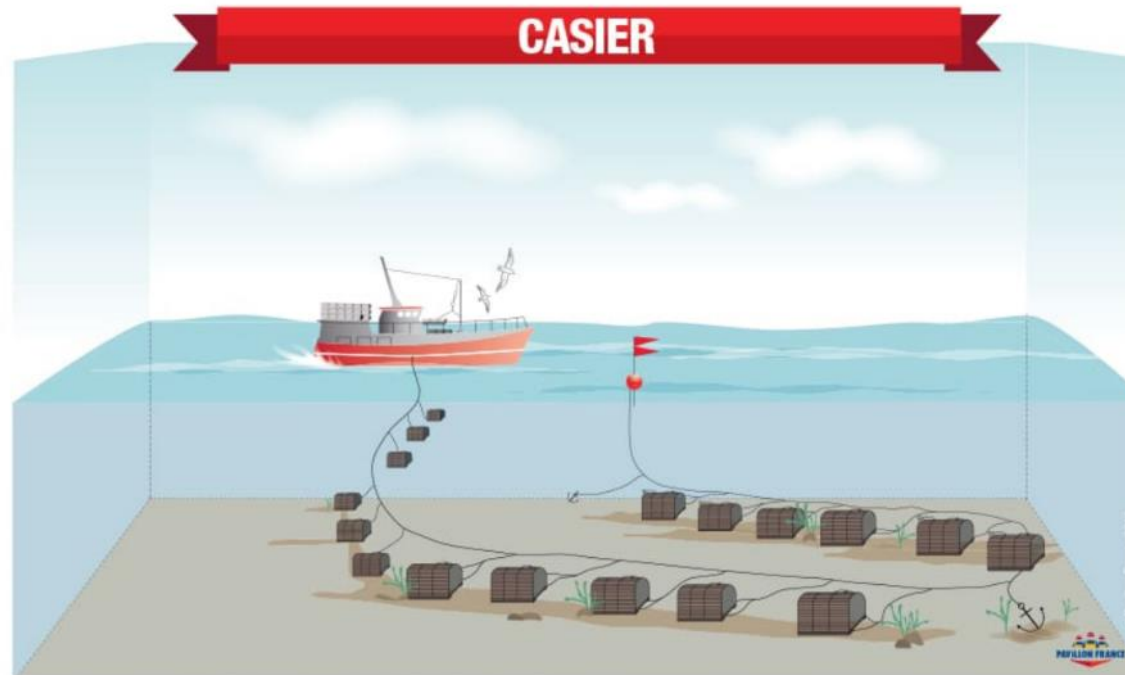


ILLUSTRATION ► Nasses (casiers) [FPO]



# Annexes

---

**Recommandations opérationnelles**

**Compléments sur l'hydrogène**

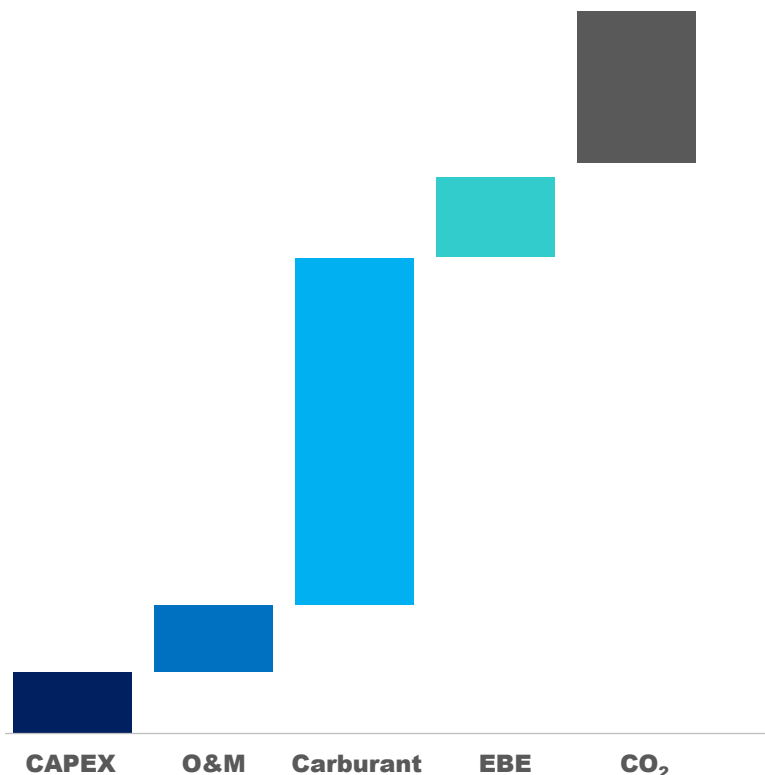
**Caractéristiques de la flotte bretonne**

**Cas d'usage**

**Bibliographie & entretiens**

# Méthodologie

## Décomposition du coût complet de possession (TCO)



- **CAPEX** : Amortissement annuel de l'équipement (valeur du navire divisée par la durée de vie du système de propulsion et de la coque).
- **O&M** : Coûts opérationnels et d'entretien/maintenance excluant les salaires, la maintenance (dont réinvestissement) et divers frais généraux.
- **Carburant** : Coût relatif à la consommation de carburant (diesel ou hydrogène)
- **EBE** : excédent brut d'exploitation, indicateur financier permettant d'évaluer la ressource qu'une entreprise tire de son cycle d'exploitation (induisant l'atteinte du TRI).
- **CO<sub>2</sub>** : Valeur tutélaire du carbone, basée sur le rapport de Quinet au Premier ministre (2019). Cette valeur est estimée à 100 €/t en 2025, et 250 €/t en 2030. Il s'agit d'une valeur référentielle et indicative visant à faciliter les décisions politiques.
- La différence entre le TCO pour la collectivité et la solution actuelle TCO pour l'entrepreneur est généralement admise comme le déficit de financement soutenu par des entités telles que les Régions, ADEME, etc.
- Une part de l'EBE couvrant les frais d'équipage ainsi que d'autres services et taxes ne sont pas considérés dans ce périmètre de calcul. Ces coûts peuvent représenter près de la moitié du revenu de l'activité.
- Les valeurs sont calculées en euros constants du fait d'incertitudes trop conséquentes en matière d'inflation ou de déflation sur le long terme.



# Cas d'usage : Pêche hauturière - chalutiers > 24m

**En raison de son besoin de forte autonomie, ce segment ne pourrait pas être adressé par de l'H<sub>2</sub> gazeux. Les eCarburants pourraient ainsi être plus adaptés. Après 2035, l'H<sub>2</sub> liquide pourrait changer la donne**



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	6-7 personnes
Longueur type	32.8 m
Jauge	580 UMS
CAPEX 2025	4 M€
Utilisation / jour	22 h/jour
Utilisation / an	180 jours/an
Autonomie	9 jours
Puissance	900 kW
Conso Diesel	430 kL/an
Emission CO2	1 400 ktCO <sub>2</sub> /an

## Description segment

Le segment "Pêche hauturière - chalutiers > 24m" correspond à l'ensemble des chalutiers exclusifs compris entre 24m et 40m. Ce sont des bateaux hauturiers qui réalisent des marées d'environ 10 jours et qui partent pêcher au large.

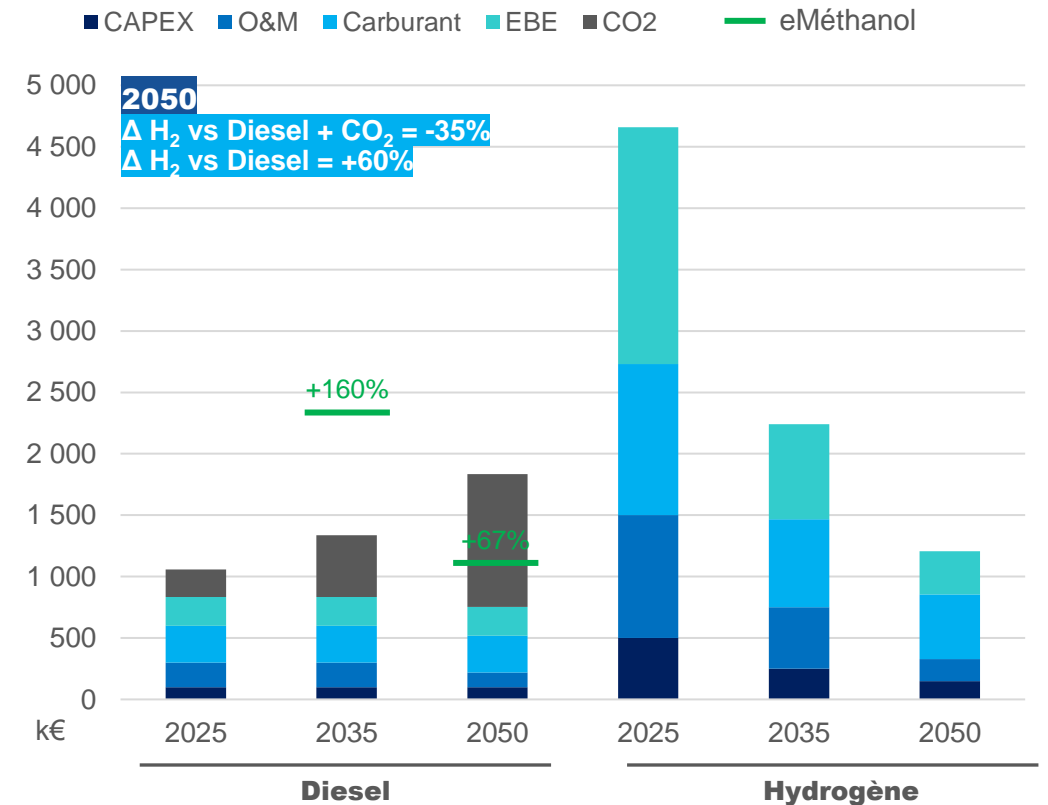
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	37
Âge moyen	16 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2-0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H<sub>2</sub> : faible

CAPEX / bateau	20 – 6 M€ (2025-50)
Demande / jour	871 kg <sub>H<sub>2</sub></sub> /jour/bateau
Demande / sortie	7842 kg <sub>H<sub>2</sub></sub> /sortie/bateau
Volume / sortie	110 m <sup>3</sup> <sub>LH<sub>2</sub></sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	3,8 kt <sub>H<sub>2</sub></sub> /an
Equiv. ELY	49,5 MW
Prix H <sub>2</sub>	12 – 5 €/kg <sub>H<sub>2</sub></sub> (2025-50)
Coût d'abattement	325 €/t <sub>CO<sub>2</sub></sub> (2050)

## Coût complet



# Cas d'usage : Pêche hauturière - chalutiers < 24m

**En adaptant le cas d'usage à la diminution d'autonomie, l'H2 gazeux pourrait décarboner une partie de ce segment. La mise en place de la filière H2 liquide permettrait d'adresser après 2035 l'ensemble des navires avec un coût d'abattement équivalent aux autres segments halieutiques**



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	4-5 personnes
Longueur type	19.8 m
Jauge	115 UMS
CAPEX 2025	3,5 M€
Utilisation / jour	20 h/jour
Utilisation / an	180 jours/an
Autonomie	3 jours
Puissance	700 kW
Conso Diesel	300 kL/an
Emission CO2	985 ktCO2/an

## Description segment

Le segment "Pêche hauturière - chalutiers < 24m" correspond à l'ensemble des chalutiers exclusifs compris entre 16m et 24m. Ce sont des bateaux hauturiers qui réalisent des marées d'environ 3 jours et qui partent pêcher au large.

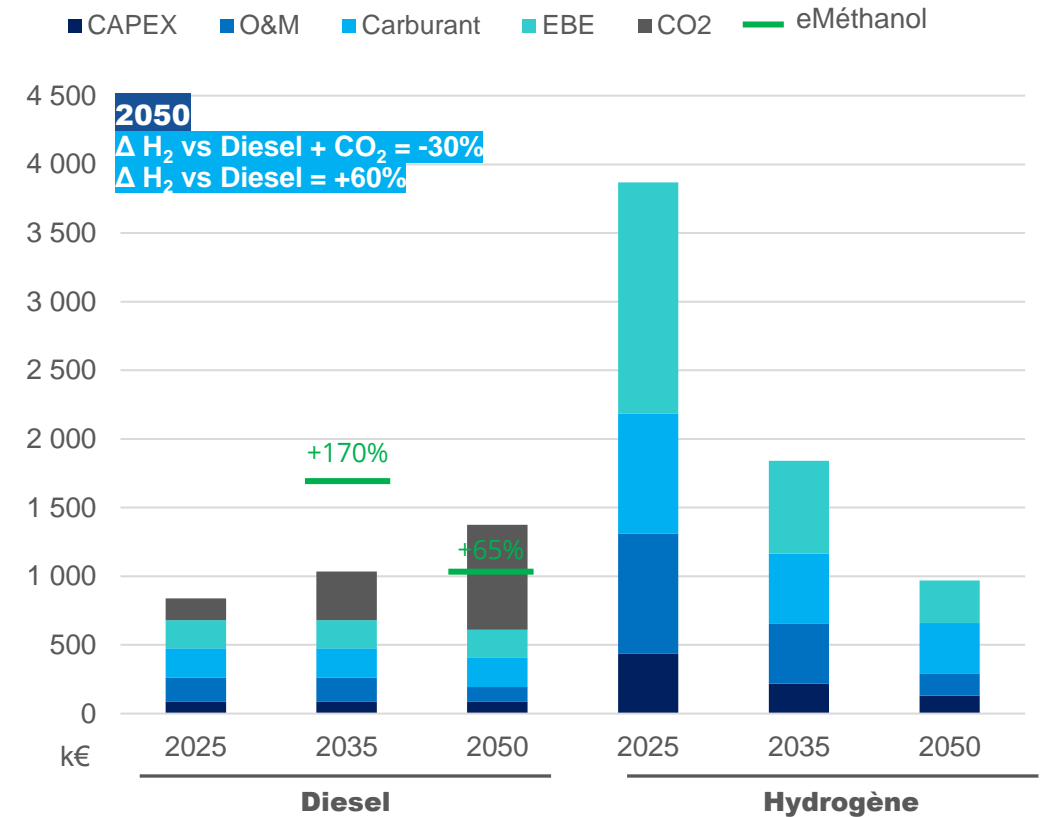
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	83
Âge moyen	25 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2-0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H2 : **moyen**

CAPEX / bateau	20 – 6 M€ (2025-50)
Demande / jour	616 kg <sub>H2</sub> /jour/bateau
Demande / sortie	1848 kg <sub>H2</sub> /sortie/bat
Volume / sortie	26 m <sup>3</sup> <sub>LH2</sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	6,1 kt <sub>H2</sub> /an
Equivalent ELY	78,6 MW
Prix H <sub>2</sub>	12 – 5 €/kg <sub>H2</sub> (2025-50)
Coût d'abattement	360 €/t <sub>CO2</sub> (2050)

## Coût complet



# Cas d'usage : Pêche hauturière - arts dormants

**Bien que l'hydrogène gazeux soit techniquement adapté au cas d'usage actuel, La technologie devra réduire drastiquement ses coûts afin d'atteindre un prix exploitable Ce segment serait l'un des plus économiques à décarboner**



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	3-4 personnes
Longueur type	16,2 m
Jauge	67 UMS
CAPEX 2025	700 k€
Utilisation / jour	13 h/jour
Utilisation / an	160 jours/an
Autonomie	1 à 4 jours
Puissance	575 kW
Conso Diesel	96 kL/an
Emission CO2	310 ktCO2/an

## Description segment

Le segment "Pêche hauturière - arts dormants" correspond à l'ensemble des arts dormants compris entre 16m et 24m. Ce sont des bateaux hauturiers qui réalisent des marées comprises entre 1 et 4 jours et qui partent pêcher au large.

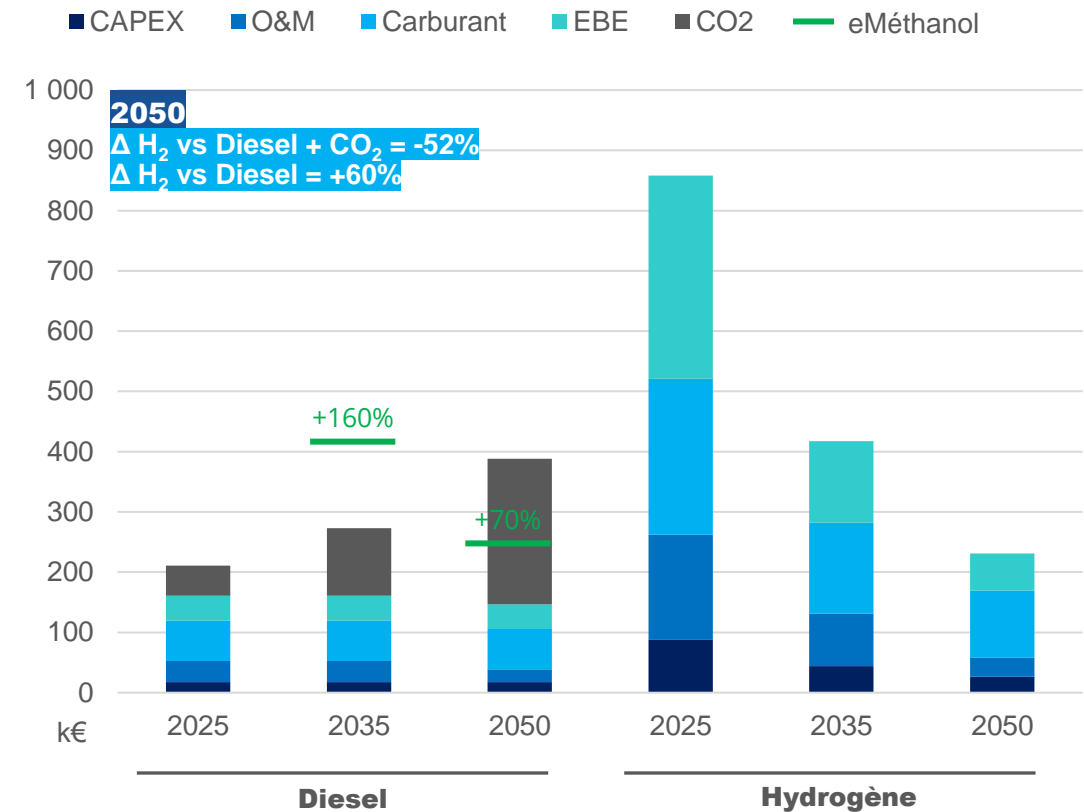
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	210
Âge moyen	28 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2-0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H2 : fort

CAPEX / bateau	3,5 – 1 M€ (2025-50)
Demande / jour	231 kg <sub>H2</sub> /jour/bateau
Demande / sortie	461 kg <sub>H2</sub> /sortie/bat
Volume / sortie	6,5 m <sup>3</sup> <sub>LH2</sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	4,6 kt <sub>H2</sub> /an
Equivalent ELY	59,8 MW
Prix H <sub>2</sub>	12 – 5 €/kg <sub>H2</sub> (2025-50)
Coût d'abattement	270 €/t <sub>CO2</sub> (2050)

## Coût complet



# Cas d'usage : Pêche mixte - arts trainants

**En 2050, le coût d'abattement de la solution hydrogène pour ce segment serait l'un des plus attractifs. Cependant le fort besoin d'autonomie ne pourra être adressé que par l'hydrogène liquide après 2035.**



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	3-4 personnes
Longueur type	15,06 m
Jauge	41,46 UMS
CAPEX 2025	1 M€
Utilisation / jour	15 h/jour
Utilisation / an	160 jours/an
Autonomie	1 à 4 jours
Puissance	700 kW
Conso Diesel	144 kL/an
Emission CO2	470 ktCO2/an

## Description segment

Le segment "Pêche mixte - arts trainants" correspond à l'ensemble des arts trainants compris entre 12m et 20m. Ce sont des bateaux qui ont la possibilité de réaliser des marées journalières, comme des marées hauturières (chalutiers entre 12 et 16m, et des senneurs entre 16 et 20m).

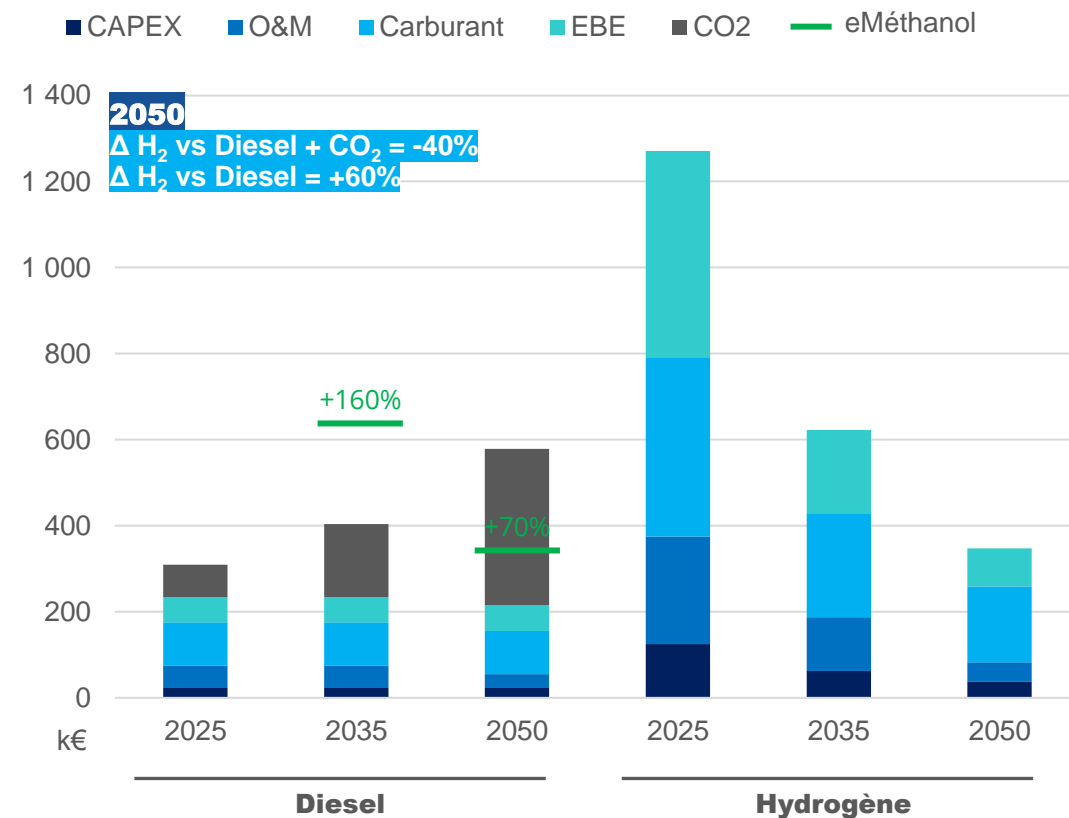
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	99
Âge moyen	28 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2-0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H2 : moyen

CAPEX / bateau	5 – 1,5 M€ (2025-50)
Demande / jour	330 kg <sub>H2</sub> /jour/bateau
Demande / sortie	1320 kg <sub>H2</sub> /sortie/bat
Volume / sortie	18,5 m <sup>3</sup> <sub>LH2</sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	3,5 kt <sub>H2</sub> /an
Equivalent ELY	44,6 MW
Prix H <sub>2</sub>	12 – 5 €/kg <sub>H2</sub> (2025-50)
Coût d'abattement	280 €/t <sub>CO2</sub> (2050)

## Coût complet





# Cas d'usage : Pêche côtière - arts trainants

**Ce segment est le plus adapté à la décarbonation par l'hydrogène (gazeux et/ou liquide)  
Pour y parvenir, les armateurs nécessiteront des aides à court terme pour le retrofit ou l'achat de bateaux H<sub>2</sub>**



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	1 à 2 personnes
Longueur type	10,74 m
Jauge	14,4 UMS
CAPEX 2025	400 k€
Utilisation / jour	14 h/jour
Utilisation / an	150 jours/an
Autonomie	1 jour
Puissance	425 kW
Conso Diesel	62 kL/an
Emission CO2	200 ktCO <sub>2</sub> /an

## Description segment

Le segment "Pêche côtière - arts trainants" correspond à l'ensemble des arts trainants compris entre 7m et 16m. Ce sont des bateaux partent pêcher à la journée et restent pêcher proche des côtes.

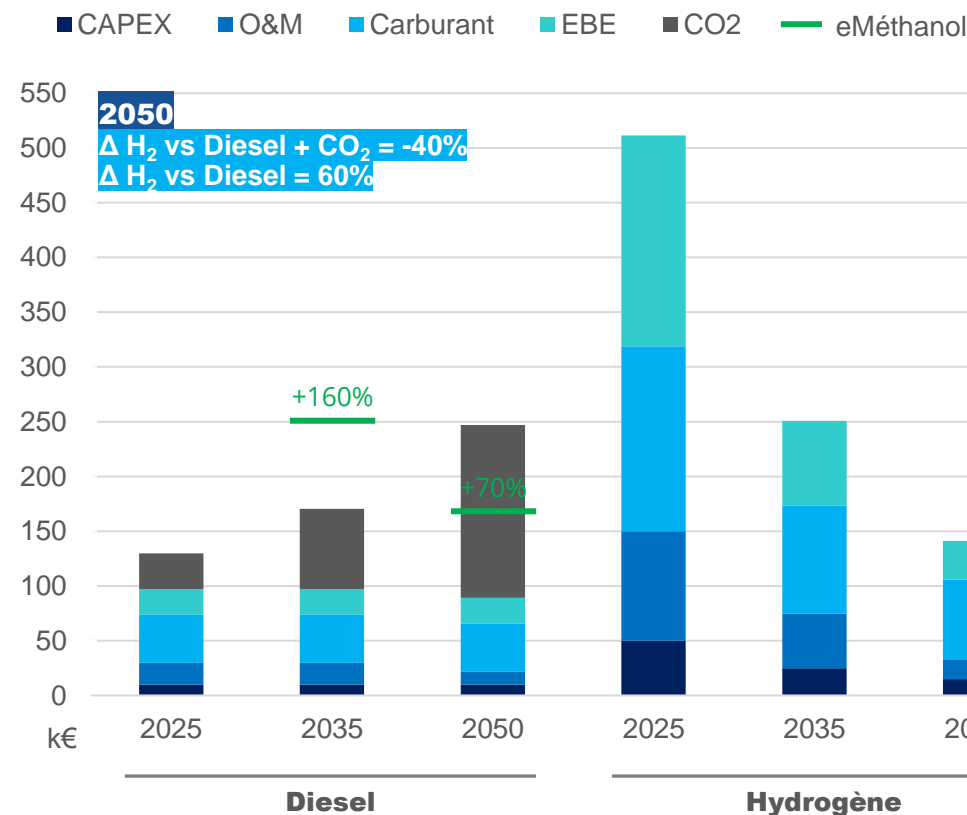
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	343
Âge moyen	28 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2-0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H<sub>2</sub> : fort

CAPEX / bateau	2 – 0,6 M€ (2025-50)
Demande / jour	161 kg <sub>H<sub>2</sub></sub> /jour/bateau
Demande / sortie	161 kg <sub>H<sub>2</sub></sub> /sortie/bat
Volume / sortie	2,2 m <sup>3</sup> <sub>LH<sub>2</sub></sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	5 ktH <sub>2</sub> /an
Equivalent ELY	63,8 MW
Prix H <sub>2</sub>	12 – 5 €/kg <sub>H<sub>2</sub></sub> (2025-50)
Coût d'abattement	250 €/t <sub>CO<sub>2</sub></sub> (2050)

## Coût complet



# Cas d'usage : Pêche côtière - arts dormants

**Bien que ce segment présente le coût d'abattement le plus élevé  
Il reste néanmoins essentiel pour la décarbonation de la flotte de pêche et sa transition vers l'hydrogène**



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	1 à 2 personnes
Longueur type	8,1 m
Jauge	3,6 UMS
CAPEX 2025	350 k€
Utilisation / jour	10 h/jour
Utilisation / an	150 jours/an
Autonomie	1 jour
Puissance	275 kW
Conso Diesel	25 kL/an
Emission CO2	80 ktCO2/an

## Description segment

Le segment "Pêche côtière - arts dormants" correspond à l'ensemble des arts dormants compris entre 7m et 12m. Ce sont des bateaux partent pêcher à la journée et restent pêcher proche des côtes.

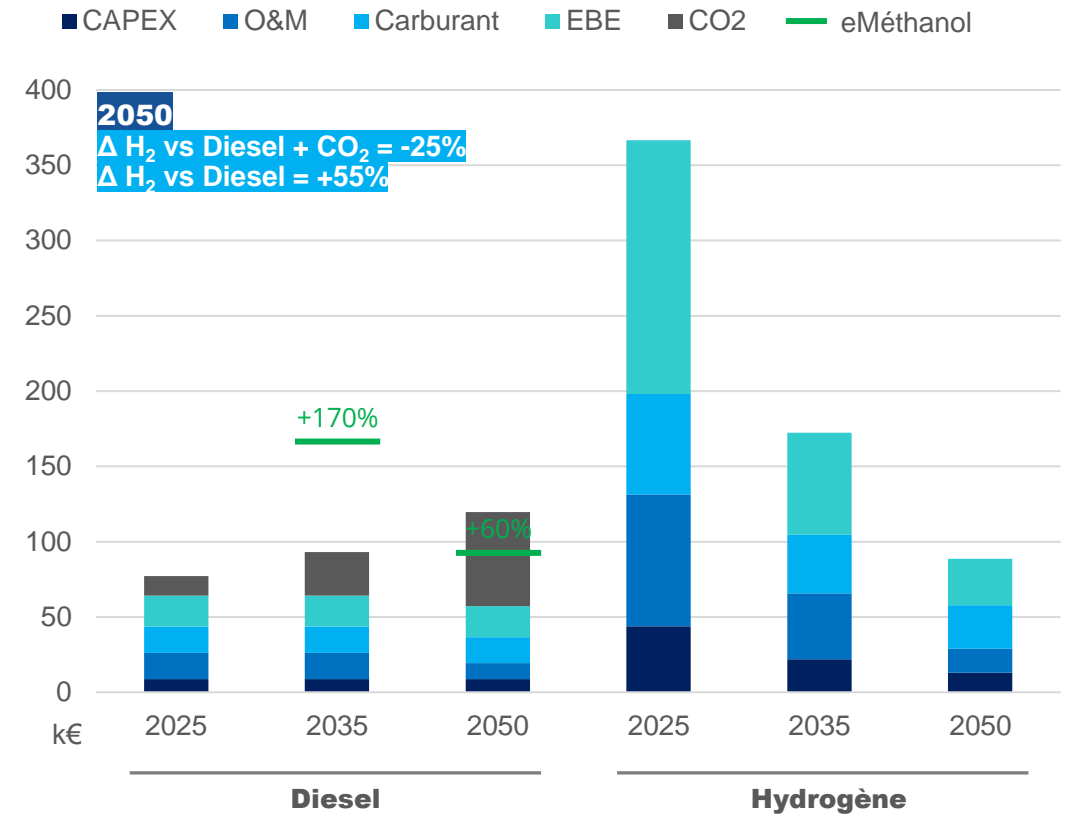
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	271
Âge moyen	31 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2-0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H2 : fort

CAPEX / bateau	1,8 – 0,5 M€ (2025-50)
Demande / jour	64 kg <sub>H2</sub> /jour/bateau
Demande / sortie	64 kg <sub>H2</sub> /sortie/bat
Volume / sortie	0,89 m <sup>3</sup> <sub>LH2</sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	1,5 kt <sub>H2</sub> /an
Equivalent ELY	20 MW
Prix H <sub>2</sub>	12/7/5 €/kg <sub>H2</sub> (2025-50)
Coût d'abattement	390€/t <sub>CO2</sub> (2050)

## Coût complet



# Cas d'usage : Pêche côtière - autres métiers

Malgré le coût d'abattement du CO<sub>2</sub>, tous les cas d'usage ne seront pas adaptés au changement de motorisation  
Le prix de l'H<sub>2</sub> sera déterminant pour rendre les propriétaires plus enclins à la conversion



## Caractéristiques techniques

Effectif à bord	1 à 2 personnes
Longueur type	7 m
Jauge	3 UMS
CAPEX 2025	150 k€
Utilisation / jour	5 h/jour
Utilisation / an	120 jours/an
Autonomie	1 jour
Puissance	175 kW
Conso Diesel	5 kL/an
Emission CO2	17 ktCO <sub>2</sub> /an

## Description segment

Le segment "Pêche côtière – autres métiers" correspond à l'ensemble des bateaux qui s'occupent des tamis à civelles, de la pêche de rivage et de la plongée. Ce sont des bateaux partent pêcher à la journée et restent pêcher proche des côtes.

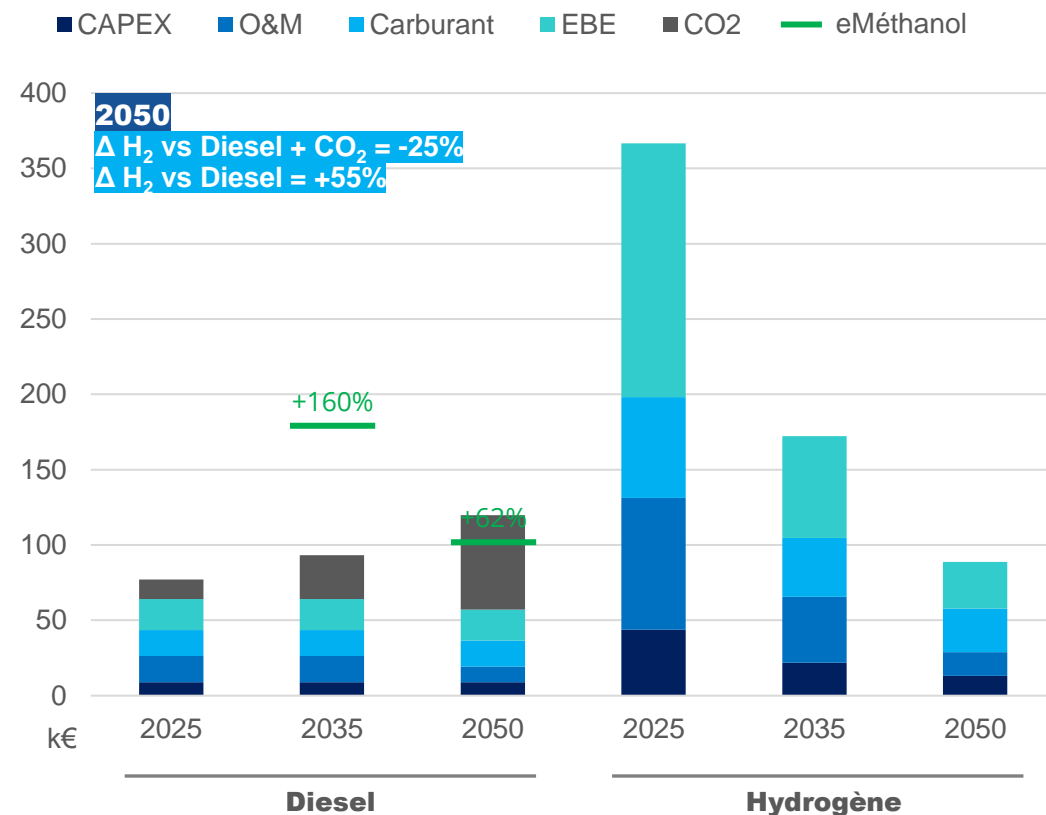
## Etat des lieux flotte

Flotte totale	94
Âge moyen	31 ans
Prix Diesel	0,7 €/l (2025-50)
Prix eMéthanol	1,2–0,7 €/kg (2025-50)

## Potentiel H<sub>2</sub> : faible

CAPEX / bateau	0,8 – 0,2 M€ (2025-50)
Demande / jour	21 kg <sub>H<sub>2</sub></sub> /jour/bateau
Demande / sortie	21 kg <sub>H<sub>2</sub></sub> /sortie/bat
Volume / sortie	0,3 m <sup>3</sup> <sub>LH<sub>2</sub></sub> /sortie/bateau
Conso max flotte	0,12 kt <sub>H<sub>2</sub></sub> /an
Equivalent ELY	1,5 MW
Prix H <sub>2</sub>	12 – 5 €/kg <sub>H<sub>2</sub></sub> (2025-50)
Coût d'abattement	640 €/t <sub>CO<sub>2</sub></sub> (2050)

## Coût complet





# Annexes

---

**Recommandations opérationnelles**

**Compléments sur l'hydrogène**

**Caractéristiques de la flotte bretonne**

**Cas d'usage**

**Bibliographie & entretiens**



# Entretiens réalisés

## **Alca Torda Applications**

Monsieur Olivier TICOS, Directeur & Fondateur

## **Bretagne Pôle Naval**

Madame Anne-Marie CUESTA, Déléguée générale

## **Comité Dép. des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du 56\***

Monsieur Gabriel MIGNERON, Elu référent environnement EMR, planification

Madame Audrey OLIVIER, Chargée de mission Energies Marines Renouvelables

## **Comité National des pêches maritimes\***

Monsieur Armand QUENTEL, Président Commission Environ. et Usages Maritimes

Monsieur Gabriel MIGNERON, Vice-président

## **Comité Régional des Pêches et des Elevages Marins de Bretagne\***

Monsieur Armand QUENTEL, Président du Groupe de concertation Environnement

Monsieur Julien DUBREUIL, Chargé de mission

## **Coopération Maritime**

Monsieur Georges LE LEC, Chef de projet à la Coopération Maritime

Monsieur Gaëtan VALLET, Chargé d'études à la Coopération Maritime

## **CORIMER / GICAN**

Monsieur Timothée MOULINIER, Délégué Recherche & Développement / GICAN

## **FEAMPA – Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries**

Monsieur Lucas MARANGONI, Responsable Adjoint Unité D3 – Economie Bleue Durable

Madame Gema SAN BRUNO FEIO, Docteur en Energies Renouvelables

## **France Hydrogène**

Monsieur Cédric LOUIS, Responsable du GT sectoriel Maritime et Fluvial

## **Organisation de Producteurs – Les Pêcheurs de Bretagne**

Monsieur Thomas RIMAUD, Chargé de mission

Monsieur Charles GILLE, Chargé de mission

## **Parlement Européen – Commission de la Pêche**

Monsieur Pierre KARLESKIND, Député Européen

Monsieur Nicolas HULIN, assistant parlementaire de Pierre KARLESKIND

## **Piriou**

Monsieur Yann GUEZENNEC, Responsable R&D

## **Pochic Armement**

Monsieur Stéphane POCHIC, Dirigeant

## **Région Bretagne**

Monsieur Daniel CUEFF, Vice-Président mer et littoral

## **RICEP, Réseau d'Info. et de Conseil en Economie des Pêches**

Monsieur Laurent BARANGER, Secrétaire Général

Monsieur Jean-François BIGOT – Expert

## **Union des Armateurs à la Pêche de France**

Monsieur Jérôme JOURDAIN, Secrétaire Général Adjoint

# Bibliographie

**« Feuille de route de décarbonation de la filière maritime »**

DGAMPA, CMF, AMF, GICAN, MEET2050, EVOLEN, Janvier 2023

**« Comparative report on alternative fuels for ship propulsion »**

Grzegorz Pawelec Juillet 2020, Interreg North-West Europe H2SHIPS

**« Activité des navires de pêche 2017 région Bretagne »**

Ifremer, 2017

**« Comparison of Alternative Marine Fuels »**

Jon Anders Ruste,, 2019, DNV GL

**« Tranphyn Transports lourds fonctionnant à l'hydrogène »**

ADEME, juin 2022, IFP énergies renouvelables

**Feasibility Study “Perspectives for the Use of Hydrogen as Fuel in Inland Shipping”**

INTERREG Deutschland Nederland, 2018

**« HYDROGEN AS SHIP-FUEL »**

Liane Voss, 2020, ELMAR Electric-Wather-Mobility, University of Applied Sciences, Stralsund Institute of RE Systems

**« Handbook for hydrogen-Fuelled Vessel »**

DNV, 2021

**« Ammonia as zero-carbon fuel for Internal Combustion Engine : Where are we today? »**

ICE, 2021

**« Ship using Fuel Cells »**

Bureau Veritas

**« An extensive review of liquide Hydrogen in transportation with focus on the Maritime sector »**

Journal of Marine Science and Engineering, 2022

**« Fleet Register »**

European Commission, 2023

**« Synthèse des flottilles de pêche - Flotte de la façade Atlantique 2019 »**

Ifremer, Septembre 2020

**« Synthèse des flottilles de pêche 2012 – Flotte de Mer du Nord – Manche – Atlantique – Flotte de Méditerranée »**

Ifremer, Septembre 2020

**« Chiffres-clés des filières pêche et aquaculture en France en 2022 »**

France AgriMer, 2022

**«Données de vente déclarées en halles à marée en 2021 »**

France AgriMer, 2022

**« Pêches maritimes professionnelles »**

DIRM NAMO, 2021

**« Feuille de route stratégique navire de pêche du futur – Intervention RICEP »**

RICEP, Juillet 2014

**« Délibération 22 juin 2018 – Feuille de route Mer & Littoral de la Région Bretagne pour la période 2018-2022 »**

Conseil Régional de Bretagne, 2018

**« Final draft requirements for methanol storage »**

CESNI, 2022

**« Délibération 16 et 17 décembre 2021 – La Région renforce son engagement face au dérèglement climatique »**

Conseil Régional de Bretagne, 2021

**« The hydrogen-fuelled internal combustion engines for marine applications with a case study »**

ResearchGate, 2015

**« Le secteur français des pêches maritimes face à l'augmentation du prix du gasoil – Note de synthèse »**

PLANCHOT M. & DAURES F., Juillet 2008, Ifremer & UMR ARMURE

**« CNPMEM – Feuille de route stratégique pour de nouveaux navires de pêche »**

LEMESLE P., Juillet 2014, Bureau d'études Mauric

**« SHyPER – Introduction aux livrables de la Phase 2 – Analyse typologique des flottilles cibles »,**

Cepralmar, Coopération Maritime Etaploise, COREPEM, RICEP et al., Janvier 2011

**« The 2022 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 22-06) »**

PRELLEZO R. et al.,, 2022, Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF)

# Contactez-nous



## **Nicolas POUGET**

Directeur France

Hinicio

[nicolas.pouget@hinicio.com](mailto:nicolas.pouget@hinicio.com)



## **Augustin ALLAVOINE**

Consultant en stratégie

Hinicio

[augustin.allavoine@hinicio.com](mailto:augustin.allavoine@hinicio.com)



## **Etienne JARRY**

Chef de service / Manager opérationnel

Bureau Veritas Living Resources

[etienne.jarry@bureauveritas.com](mailto:etienne.jarry@bureauveritas.com)



## **Elsa GAUTHERET**

Chargée d'études Halieutiques

Bureau Veritas Living Resources

[elsa.gautheret@bureauveritas.com](mailto:elsa.gautheret@bureauveritas.com)

---

**Hinicio France**

Cœur Marais, 64-66 Rue des Archives

75003 – PARIS

06 16 21 97 48

[www.hinicio.com](http://www.hinicio.com)

**Bureau Veritas Living Resources**

6, rue de la Carrière

35510 – CESSON-SEVIGNE

02 40 92 07 12

[www.bureauveritas.fr/](http://www.bureauveritas.fr/)