MARITIME
ENERGY AND
ENVIRONMENTAL
TRANSITION 2050

MEET2050 : un institut national fédérateur de projets pour accompagner la décarbonation du maritime

Jean-François SIGRIST – Direction scientifique – MEET2050
jf.sigrist@meet2050.org

Journée scientifique CARGO – 4 avril 2024 – Nantes

Dix ans pour réussir collectivement la décarbonation du maritime national

Enjeux

- Urgence climatique aux conséquences désastreuses
- Secteur maritime responsable de 3% des émissions de GES
- Règlementations de plus en plus contraignantes vers la neutralité
- Enjeux énergétiques pour se passer des énergies fossiles
- Enjeux technologiques pour développer des solutions non disponibles
- Enjeux financiers avec un coût estimé autour de 3.000 Mrds $ à 2050
- Risques sur la souveraineté d'approvisionnement, la mer représentant plus de 85% des volumes transportés (EU ou monde)
- Risques économiques, le PIB étant fortement lié à la capacité de transport par la mer qui pourrait être réduite faute de solutions

Solutions

- Mise en place de centres d'expertise et de programmes de décarbonation planifiés et financés dans les principaux pays maritimes
- En France, les principales filières industrielles s'organisent avec leurs spécificités et bénéficient de financements dédiés à leurs transitions
- Le maritime national au sens large ne présente pas de stratégie partagée, et reste peu audible et donc peu soutenu dans cette transition

MARITIME ENERGY AND ENVIRONMENTAL TRANSITION 2050

- Plus d'un an pour construire un projet qui réponde à ces enjeux, en s'inspirant des solutions mises en place à l'international ou au niveau national sur d'autres filières industrielles ou de mobilité
- Mobilisation et soutiens de nombreux acteurs publics et privés : Président de la République, ministères, régions, fédérations, pôles, clusters, entreprises de toutes tailles, centres de recherche …
- Création de l'Institut en juin 2023 sous la forme d'une association d'intérêt général soutenue par l'Etat.
- Un Institut avec une offre de services pour répondre aux besoins des acteurs du maritime et accélérer la transition par la réalisation de projets:
  - Développer une expertise transverse
  - Contribuer à la mise en place de projets notamment autour d'un Programme national de transition coordonné, planifié et financé
  - Favoriser la collaboration et la mutualisation de moyens
  - Assurer la publication et dissémination de connaissances
  - Permettre le rayonnement et l'influence à l'international

Pourquoi agir ensemble pour la décarbonation du maritime ?

Les grands enjeux de la décarbonation du maritime

Une nécessité d'agir rapidement face à des enjeux nombreux et complexes

1 - Environnementaux

- L'urgence climatique impose d'agir : tous les secteurs économiques doivent se décarboner
- Les émissions du maritime représentent 3 à 4% des émissions de GHG aux niveaux mondial, européen et national
- Les organismes internationaux prévoient une augmentation de ces émissions si on ne fait rien
- Le maritime - incluant le secteur portuaire et associant le fluvial - est directement touché par la montée des eaux liée au réchauffement climatique

2 - Règlementaires

- Les objectifs de long et court termes fixés par l'OMI entrent en vigueur dès 2023 (EEDI, EEXI, CII)
- L'Union européenne impose des mesures plus ambitieuses (Fuel EU, ETS, RED) qui visent la neutralité carbone à 2050
- Avec des navires dont la durée de vie est de 25 ans, des durées d'études et de construction de 2 à 3 ans, 2023 est déjà une date critique pour atteindre les objectifs

3 – Economiques

- Sans solution de décarbonation, nécessité de baisser la vitesse des navires et les flux de marchandises transportées et donc l'activité économique mondiale
- Il existe un risque de contribution significative à l'inflation, avec une hausse non maîtrisée des coûts de transport, et une pénurie de navires respectant la réglementation (ex récent de dérèglement)
- La transition est en même temps une opportunité de développement de solutions innovantes, tant numériques qu'industrielles et de services

4 – Energétiques

- Le maritime et le fluvial sont les moyens de transport les plus efficients à la tonne kilomètre (x20 pour le routier et X100 pour l'aérien), et sont une option incontournable de la sobriété du transport national
- Les besoins énergétiques pour décarboner le maritime sont cependant colossaux, estimés entre 5 et 10 réacteurs nucléaires pour produire les carburants de synthèse pour le maritime national à 2050
- La grande majorité du fuel dédié au transport maritime est soutée à l'international

5 - Souveraineté d'approvisionnement

- Au total, 85% des importations et 80% des exportations de l'UE passent par la mer : une baisse des vitesses ou du trafic amènerait à un ralentissement de l'économie mondiale, européenne et nationale
- La forte dépendance au soutage dans des ports étrangers (à plus de 80% pour les navires de transport) présente le risque pour les acteurs nationaux de ne plus avoir accès aux futures énergies décarbonées, dont les quantités seront limitées et disputées entre filières de mobilité

6 – Financiers

- Le coût de la transition est estimé entre 2500 et 3000 milliards de dollards au niveau mondial, avec un impact sur le prix du transport et indirectement sur l'inflation
- Au niveau national, 75 à 100 milliards d'euros seront nécessaires pour adapter les infrastructures de production et de distribution d'énergie décarbonées, transformer les ports, développer et déployer les technologies sur les navires, etc.
- Il est crucial d'optimiser les financements publics / privés dédiés à la décarbonation

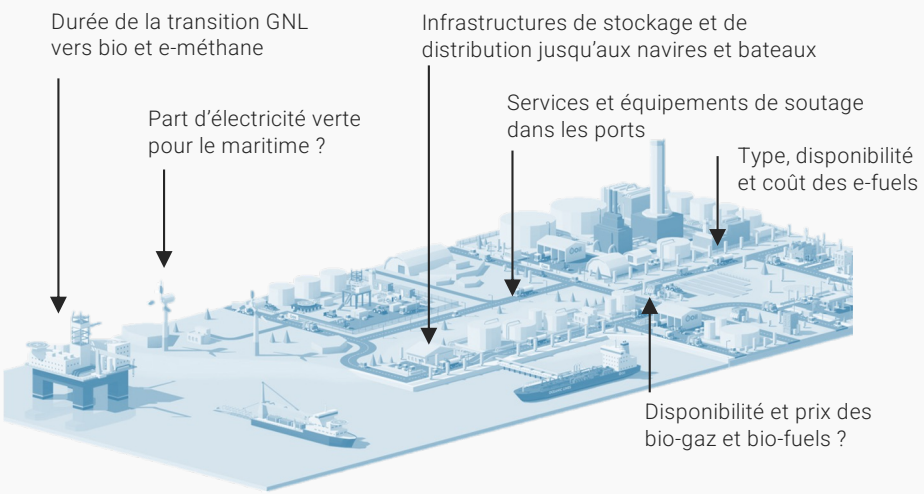
Une transition environnementale très complexe à réaliser

Un challenge inégalé dans l'histoire avec des objectifs à atteindre à court terme et des enjeux économiques importants

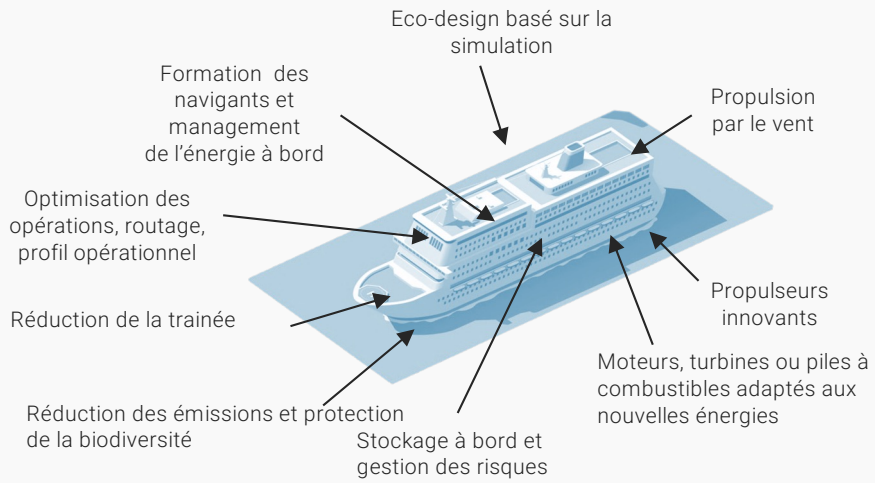
La complexité de la transition énergétique du maritime réside dans le fait que :

1. Elle adresse une large chaine de valeur interdépendante : armateurs, ports, énergéticiens, chantiers, bureaux d'étude, réglementation, financement, etc.
2. Les solutions de décarbonation présentent toutes des limitations par rapport aux solutions actuelles fortement carbonées ;
3. La majorité des technologies sont sur des niveaux de maturité encore bas, ou à des capacités trop faibles pour les besoins du maritime ;
4. Il est nécessaire de combiner un mix de solutions, qui dépendra des segments de flotte et des profils opérationnels des navires
5. Les besoins en énergies décarbonées sont très importants, avec des compétitions d'usage avec d'autres secteurs industriels ou de mobilité
6. Le coût de la transition est très élevé : construction des navires, développement des briques technologiques, énergie décarbonée et infrastructures portuaires.

1 Principaux enjeux à terre



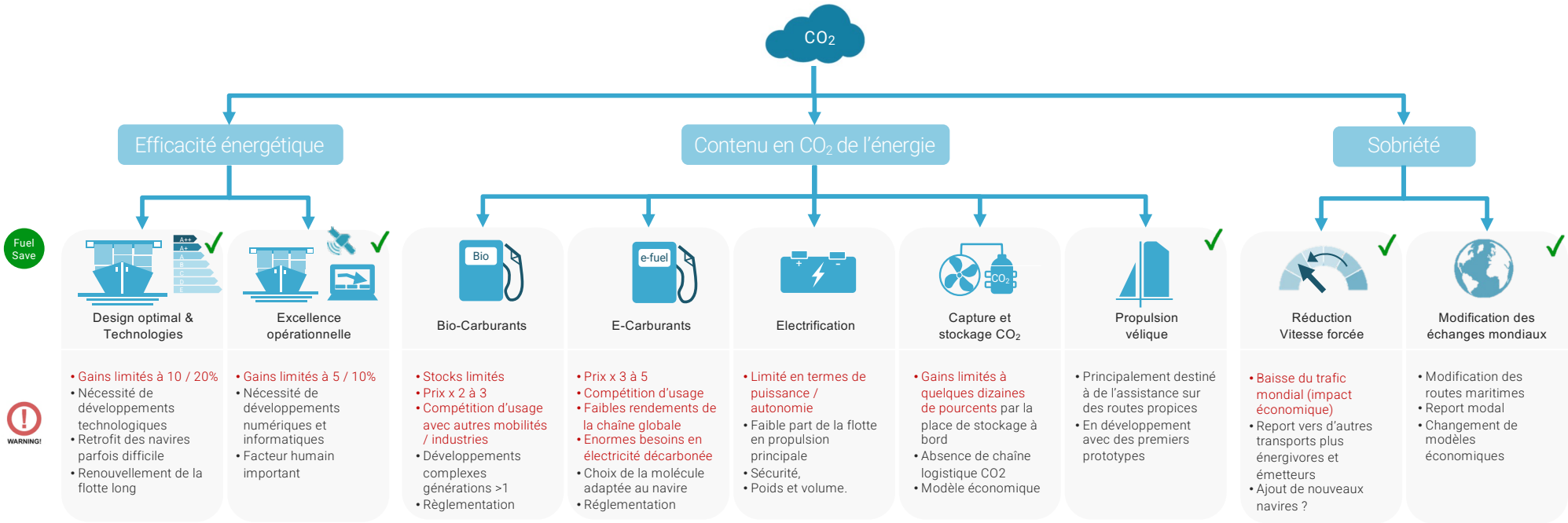
2 Principaux enjeux en mer



Principales solutions de décarbonation avec les verrous à lever

Des solutions identifiées qui restent à développer, tester, quantifier en termes d'impact et à déployer à l'échelle de la flotte

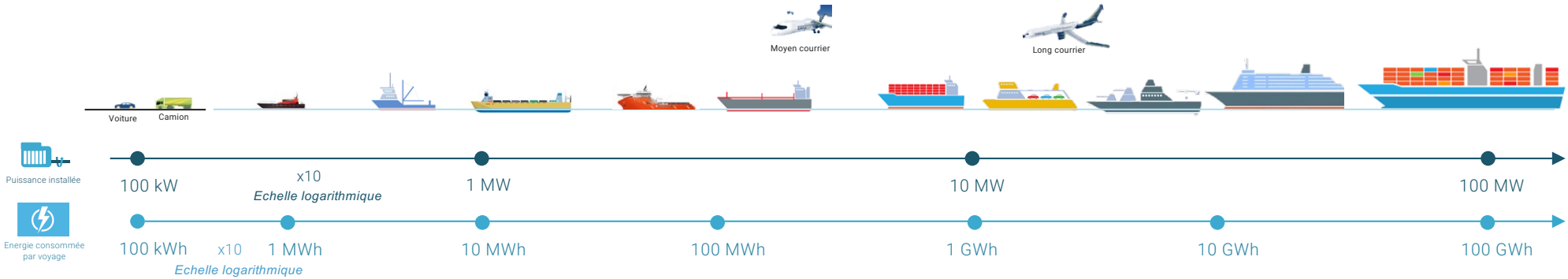
Les principaux leviers de réduction de la consommation des navires et/ou de leurs émissions sont répartis en trois grandes catégories. Baisser les émissions nécessite d'agir sur un ou l'ensemble des leviers qui présentent tous des limitations importantes au regard des solutions carbonées actuelles.



Forte complexité technologique, sans solutions immédiates, scalables, à des prix acceptables ou applicables à l'ensemble de la flotte

Avec des contraintes spécifiques par segment de flotte à décarboner

Une des difficultés de la décarbonation du maritime réside dans la multitude de segments de flottes. Les solutions de décarbonation et contraintes technologiques ou opérationnelles ne permettent pas le développement d'une solution unique. L'illustration ci-dessous met en évidence cette diversité, avec des larges gammes de puissances et d'énergies à embarquer, avec une comparaison aux autres mobilités qui montre la spécificité du maritime.



Exemple de types de navires et de solutions envisagées pour réduire leurs émissions

Navires portuaires

Concept : Hydrogène gazeux et PAC, batterie

Longueur : 5-20 m
Puissance : 0.5 à 5 MW
Autonomie : 50 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : 0 émission

Navires de pêche / côtiers

Concept : Hydrogène gazeux et PAC, batterie

Longueur : 5-40 m
Puissance : 0.5 à 5 MW
Autonomie : 100 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : 0 émission

Fluvial

Concept : Hydrogène liquide et PAC, batterie pour pic shaving

Longueur : 60 à 120m
Puissance : 0,5 à 3 MW
Autonomie : X nm
Date de livraison : 2027
Gains attendus : 0 émission

OSV

Concept : Hydrogène liquide et PAC, batterie pour pic shaving

Longueur : 80-90 m
Puissance : 5-6 MW
Autonomie : X nm
Date de livraison : 2028
Gains attendus : 0 émission

Navire transport polyvalent

Concept : E-fuel, optimisation énergétique, assistance vélique

Longueur : 120 -150 m
Puissance : 10 MW
Autonomie : 500 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : 0 émission

Ferry Zéro émission

Concept : ferry hybride bio fuel puis e-fuel, batterie pour pic shaving

Longueur : 120 -180 m
Puissance : 25 MW
Autonomie : 300 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : 0 émission

Corvette / Frégate

Concept : Navire militaire faible émission électrique, zéro-émission en patrouille. E-fuels, hybride, batterie pour pic shaving

Longueur : 130 - 180 m
Puissance : 30 MW
Autonomie : 1000 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : 0 émissions en patrouille

Paquebot

Concept : 1er paquebot à propulsion vélique, e-fuel et batterie, aux. hydrogène, efficience technologique et opérationnelle maximale

Longueur : 200 – 300 m
Puissance : 40 MW
Autonomie : 200 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : -50% émission

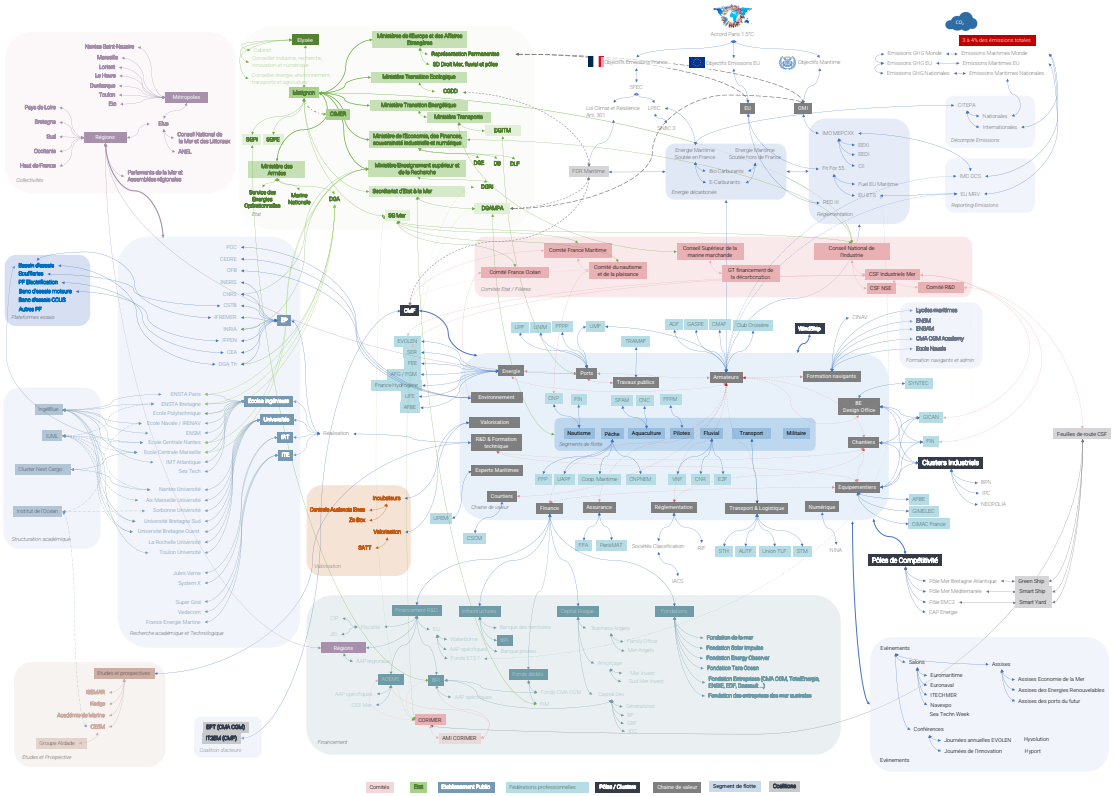
Porte conteneur intercontinental

Concept : Navire Bio puis e-fuel, aux. hydrogène, courant à quai, efficience technologique et opérationnelle maximale

Longueur : 300 – 400 m
Puissance : 60 MW
Autonomie : 5000 nm
Date de livraison : 2030
Gains attendus : -70% émission

Un écosystème national très riche mais difficile à coordonner sur un sujet transverse

Plus d'une centaine de parties prenantes identifiées, hors entreprises, sans qu'il n'existe une instance représentative de l'ensemble des acteurs, disposant de moyens et d'une expertise transverse sur le sujet, pouvant apporter des services opérationnels aux acteurs du maritime pour les aider dans leurs transitions.



Mapping des acteurs (hors entreprises) en lien avec la décarbonation du maritime (source MEET2050 – travail en cours)

L'identification des acteurs clefs montre, au moins :

7 associations interprofessionnelles ou internationales
14 associations ou syndicat professionnels
21 fédérations professionnelles
4 Pôles de compétitivité
3 clusters industriels
2 Coalitions

9 écoles d'ingénieur
2 centres d'études économiques / école de commerce
11 établissements publics de recherche
7 Universités
2 IRT et 3 ITE
4 groupements académiques

10 plateformes d'essais pour l'évaluation de systèmes

1 fonds de Business Angels
2 fonds d'amorçage sectoriels
3 fonds d'investissement capital développement sectoriels
3 agences de financements publics
5 à 10 fondations (hors fondations d'entreprises)

8 Ministères ou secrétariats d'Etat
3 Secrétariats généraux rattachés au Premier ministre
6 Directions générales

5 instances de dialogue Etat / filière

5 grandes régions maritimes métropolitaines, sans compter les territoires d'outre-mer
10 métropoles maritimes

Six prérequis indispensables pour atteindre les objectifs

Les différents experts s'accordent sur le fait qu'il est indispensable de mettre en place des conditions de succès pour permettre la réalisation des transitions énergétique et environnementale du maritime. Les six principales sont présentées ci-dessous.

1

Collaboration

La collaboration entre acteurs de la chaîne de valeur, sur les différents segments de flotte, sur l'ensemble des TRL, en France et à l'international, est **indispensable** pour à la fois **développer les solutions**, mais aussi **les mettre rapidement sur le marché**.

2

Innovation technologique

Les gains attendus en termes de performance énergétique, d'efficience opérationnelle, de capacité à produire de l'énergie décarboné avec des rendements élevés, la capacité à les maitriser en sécurité, etc ... **nécessitent des innovations technologiques majeures**.

3

Règlementations et politiques publiques

La règlementation et les politiques publiques sont cruciales pour fav**oriser l'émergence de solutions** innovantes, pour **fixer un cadre compréhensible et atteignable** ou pour définir des politiques publiques permettant l'usage des moyens de transport les plus efficients.

4

Marché / offre & demande

Le coût important des solutions de décarbonation limite aujourd'hui leur déploiement à l'échelle, car elles sont en compétition avec des solutions carbonées. **Régler le problème de l'offre et de la demande est un axe prioritaire pour permettre le développement de solutions**.

5

Financement

Le financement et l'investissement public ou privée joue donc un rôle clef, en permettant à la fois de soutenir la **recherche fondamentale et l'innovation**, en favorisant les tests **de prototypes et démonstrateurs**, en soutenant le **déploiement des solutions** à l'échelle du territoire et en permettant de **soutenir des solutions de décarbonation encore peu compétitives**.

6

Compétences et Formation

Le **changement de technologies** en très peu de temps, la recherche de solutions jusqu'alors non mises en œuvre, la prise en compte du **facteur humain au cœur des transitions**, vont nécessiter de disposer de **ressources compétentes et formées** aux nouveaux défis à relever.

Mettre en œuvre collectivement un Programme coordonné, planifié et financé

Un Programme pour remplir les six conditions de succès

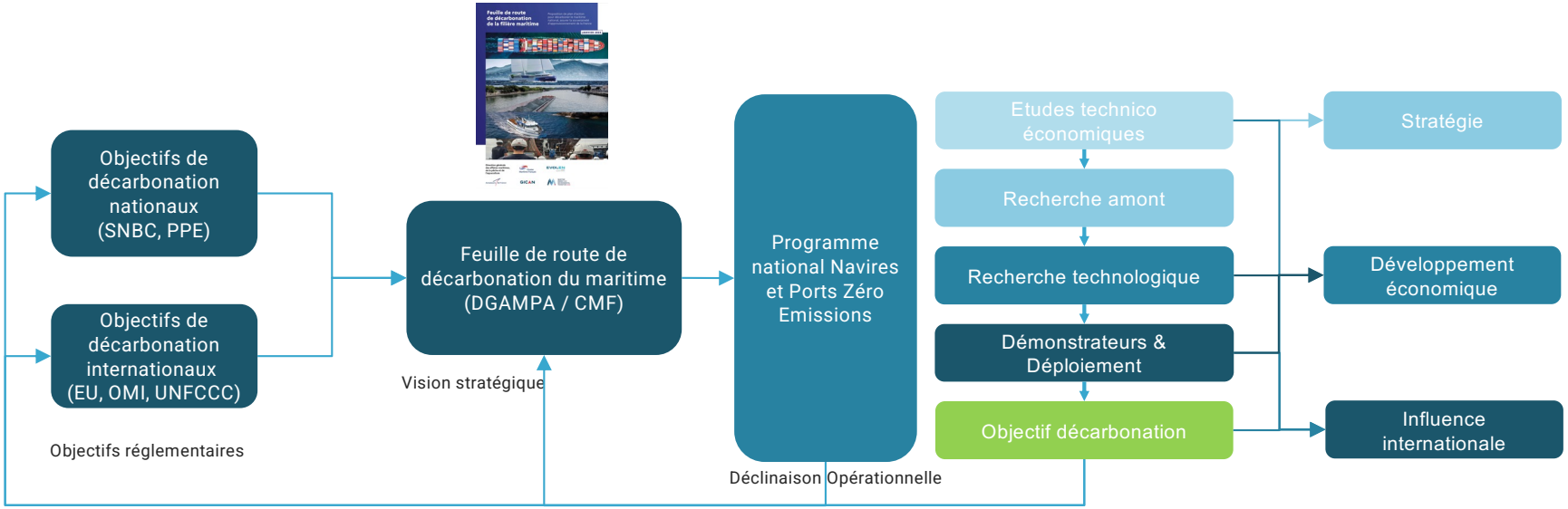
Les six prérequis présentés précédemment ne se décrètent pas et notre rôle est de mettre en place les actions qui vont permettre leur réalisation. Nous sommes persuadés qu'à l'instar des autres pays maritimes et des autres filières industrielles nationales, dont celles de la mobilité aérienne et routière, que la mise en place d'un grand programme national que nous avons appelé "Navires et Ports Zéro Emissions", permettra de favoriser la mise en place des six prérequis et d'atteindre les objectifs de décarbonation du maritime national.

Les apports du Programme "Navires et Ports Zéro Emissions"

Collaboration	• Définir des objectifs partagés • Favoriser les liens et travailler ensemble dans un cadre R&D puis industriel • Créer des consortiums et développer des filières
Innovation technologique	• Planifier les montées en maturité des solutions • Resserrer les liens entre acteurs académiques et entreprises, et orienter un programme académique sur les freins et verrous industriels • Raccourcir les cycles d'innovation et favoriser la création de startups
Règlementation et politiques publiques	• Permettre la production de connaissance et la mise en place d'outils permettant d'accompagner la définition d'objectifs atteignables • Réaliser des études d'impact, de risques, d'analyse de cycles de vie sur les différentes solutions pour mieux définir les normes et réglementations • Orienter les politiques publiques vers les solutions les plus adaptées en termes de bénéfices environnementaux et économiques
Marché / offre & demande	• Favoriser la mise en place d'études de R&D et des démonstrateurs sur les différents leviers de décarbonation • Apporter des résultats et gains fiables, à même de favoriser la prise de décision et les investissements nécessaires à la réduction des coûts • Accompagner le déploiement des solutions en réduisant l'écart de coût avec les solutions carbonées
Financement	• Donner une visibilité à l'Etat permettant son soutien financier large et pluriannuel au regard d'objectifs environnementaux et économiques • Optimiser et planifier les co-financements publics et privés avec une visibilité des besoins à moyen et long terme • Définir une stratégie conjointe de recherche de financement notamment européenne pour compléter les financements nationaux sur le Programme
Compétences et Formation	• Permettre le développement de compétences académiques et industrielles par la réalisation de projets • Permettre la formation par la recherche et le développement au travers des projets réalisés • Adapter les contenus des formations aux nouvelles technologies développées dans le cadre du Programme et des projets qui en découlent

De la Feuille de route de décarbonation à un Programme

L'Institut MEET2050 s'inscrit dans la continuité des travaux réalisés ces dernières années pour définir les feuilles de route, regrouper des industriels autours de la transition environnementale et favoriser son financement (coalitions T2EM et EFT, CSF Industriels de la Mer, CORIMER, Instituts universitaires, groupements académiques, …). La Feuille de route de décarbonation du maritime national, coprésidée par le DGAMPA et le Cluster Maritime Français, synthétise l'ensemble de ces éléments et permet de quantifier les besoins énergétiques et financiers. Le Programme "Navires et Ports Zéro Emissions » doit être une déclinaison opérationnelle de cette feuille de route, constitué de projets structurants sur les principaux leviers de décarbonation.

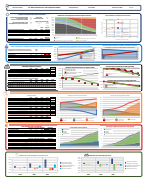


Le Programme Navires et Ports Zéro Emissions, déclinaison opérationnelle de la feuille de route de décarbonation pour atteindre les objectifs nationaux et internationaux

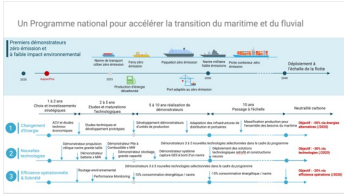
Une méthode pour mettre en place et coordonner le Programme

Des trajectoires à des objectifs et à un plan industriel mobilisant l'ensemble des acteurs de la filière pour les atteindre

Objectifs internationaux, européens et nationaux

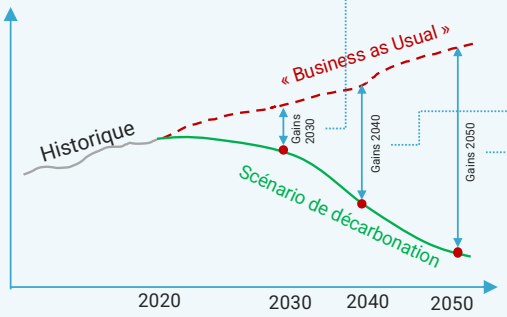


Outil de modélisation CAP2050



Programme Navires et Ports Zéro Emissions

Trajectoires de décarbonation

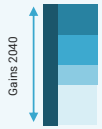


Meilleur compromis entre trajectoires CO2, CAPEX / OPEX, besoin en énergie décarbonée, risques, souveraineté …

Objectifs de gains par leviers à court, moyen et long termes

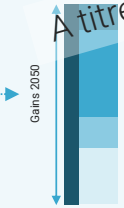
Gains 2030

- Plan rétrofit et efficacité technologique
- Bio-fuels
- Limitation puissance / baisse vitesse et efficience opérationnelle



Gains 2040

- Plan rétrofit et efficacité technologique
- Energie décarbonée (e-fuels) et renouvellement flotte
- Bio-fuels
- Limitation puissance / baisse vitesse et efficience opérationnelle



Gains 2050

- Plan rétrofit et efficacité technologique
- Energie décarbonée (e-fuels) et renouvellement flotte
- Bio-fuels
- Limitation puissance / baisse vitesse et efficience opérationnelle

Projets à réaliser entre acteurs de la chaîne de valeur pour atteindre les objectifs

Armateurs

- Plan de retrofit de la flotte actuelle (€€)
- Monitoring performance et excellence opérationnelle (€)
- Renouvellement flotte (€€€)
- Surcoût soutage énergie (€€€)

Court terme — Moyen terme — Long terme

Energéticiens & Infrastructures

- ACV et coûts comparants décarbonés (€)
- Démonstrateurs production e- et bio fuels (€€)
- Déploiement et distribution (€€€)

Court terme — Moyen terme — Long terme

Ports & terminaux

- Electrification navires à quai (€)
- Adaptation ports aux nouvelles énergies et soutage (€€)
- Electrification équipements levage (€)

Court terme — Moyen terme — Long terme

BE / R&D

- Etudes d'intégration et « concept ships » zéro émissions(€)
- Outils et plateformes d'optimisation (€)
- R&D pour lever verrous technologiques (€)

Court terme — Moyen terme — Long terme

Chantiers / Equipementiers

- Développement des briques technologiques (€€)
- Ecoconception navires / démantèlement (€)
- Surcoût construction neuves (€€)

Court terme — Moyen terme — Long terme

À titre d'illustration, à préciser dans le cadre de l'Institut

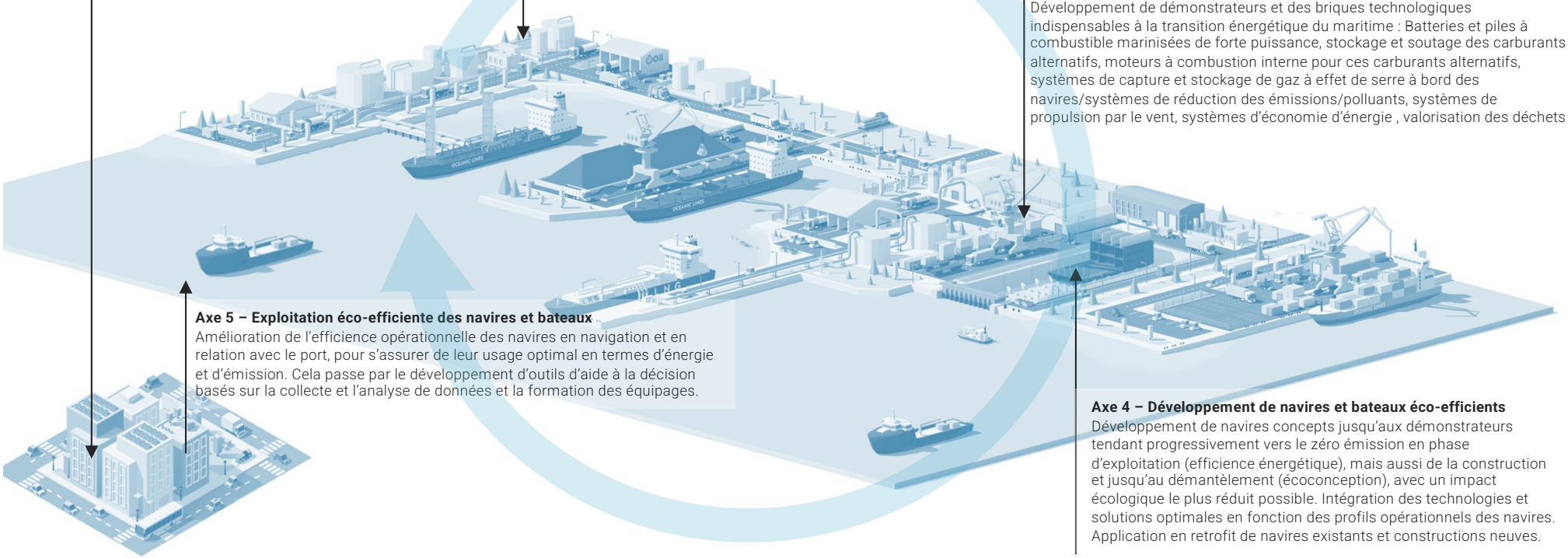
Programme Navires et Ports Zéro Emissions

Première ébauche du Programme autour de 5 axes principaux, réalisée par les acteurs dans le cadre de TE2M et de la mise en place de MEET2050

Axe 1 : Trajectoires et stratégie de décarbonation
Développer et utiliser des modèles permettant aux industriels et aux services de l'Etat de définir les principaux scénarios de décarbonation (transition, objectifs, coûts, etc.), de les comparer aux règlementations (IMO, EU, …) et de suivre les améliorations par rapport aux objectifs et à l'ambition nationale.

Axe 2 : Production et distribution d'énergie décarbonée pour le maritime
Assurer la production et la distribution d'énergie décarbonée pour le maritime jusqu'au ports (bio-carburants, carburants de synthèse, recharge des navires et bateaux, électrification des ports et terminaux)

Axe 3 – Développement des briques technologiques pour les navires et bateaux
Développement de démonstrateurs et des briques technologiques indispensables à la transition énergétique du maritime : Batteries et piles à combustible marinisées de forte puissance, stockage et soutage des carburants alternatifs, moteurs à combustion interne pour ces carburants alternatifs, systèmes de capture et stockage de gaz à effet de serre à bord des navires/systèmes de réduction des émissions/polluants, systèmes de propulsion par le vent, systèmes d'économie d'énergie , valorisation des déchets



Axe 5 – Exploitation éco-efficiente des navires et bateaux
Amélioration de l'efficience opérationnelle des navires en navigation et en relation avec le port, pour s'assurer de leur usage optimal en termes d'énergie et d'émission. Cela passe par le développement d'outils d'aide à la décision basés sur la collecte et l'analyse de données et la formation des équipages.

Axe 4 – Développement de navires et bateaux éco-efficients
Développement de navires concepts jusqu'aux démonstrateurs tendant progressivement vers le zéro émission en phase d'exploitation (efficience énergétique), mais aussi de la construction et jusqu'au démantèlement (écoconception), avec un impact écologique le plus réduit possible. Intégration des technologies et solutions optimales en fonction des profils opérationnels des navires. Application en retrofit de navires existants et constructions neuves.

Agir ensemble
au sein d’un Institut

Objectifs et moyens d'action de l'Institut MEET2050

Objectifs

Contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique et la protection de l'environnement en permettant l'atteinte des objectifs notamment réglementaires du secteur maritime, par une démarche de collaboration et d'innovation, tout en favorisant le développement économique et industriel des acteurs nationaux en France et à l'export.

Moyens d'actions

Favoriser et promouvoir les collaborations nationales des acteurs de la chaîne de valeur, ainsi que les collaboration européennes et internationales sur le sujet de la décarbonation du maritime.

Développer une expertise transverse et indépendante par la réalisation d'études et de projets internes à l'Institut.
Apporter du conseil et accompagner les parties prenantes dans leurs stratégies de décarbonation.

Contribuer à la mise en place d'un Programme national de décarbonation constitué de projets coordonnés, planifiés et financés. Permettre une déclinaison opérationnelle de la feuille de route nationale de décarbonation du maritime en projets concrets portés par les acteurs nationaux.

Assurer le partage de connaissances, la publication et dissémination d'informations fiabilisées

Missions et services proposés par MEET2050

Les missions et services que rendra l'Institut MEET2050 sont présentés ci-dessous, avec une décomposition en fonction de la nature des services couvrant l'intérêt général, le soutien aux politiques publiques, les services au profit des adhérents et de la filière et la réalisation de prestations de service.

Services d'intérêt général

Objectifs : Développer des connaissances et faire connaitre les enjeux liés aux transitions du maritime et favoriser l'atteinte des objectifs de décarbonation.

Exemple de services et projets :

- Informer sur les enjeux
- Promouvoir les solutions de transition
- Capitaliser et disséminer des connaissances de façon large et ouverte dans la filière et au-delà
- **Développements d'outils d'aide à la décision et fiabilisation de données**
- Collaborer avec des organisations poursuivant les mêmes objectifs à l'international, etc.

Soutiens aux politiques publiques

Objectifs : Apporter un soutien à travers une expertise et des moyens (humains, matériels, logiciels) à l'Etat et aux collectivités.

Exemple de services et projets:

- Aide à la définition et mise en œuvre de stratégies nationales (modèles, veille, études, etc.)
- Analyse indépendante de solutions de décarbonation
- Aide à la mise en place de normes, standards et réglementations
- Expertises ponctuelles de dossiers
- Représentation dans des organismes nationaux ou internationaux, etc.

Services au profit des adhérents et de la filière

Objectifs : Accompagner les membres de l'Institut dans leurs transitions notamment à travers la mise en place de projets et de mutualisation de connaissances.

Exemple de services et projets :

- Réalisation d'études mutualisées et d'avant projets;
- Aide au montage de projets et recherche de financements
- Expertises ponctuelles sur demande
- Veille transverse et multisectorielle
- Capitalisation et dissémination de connaissance aux membres
- Représentation auprès d'organismes nationaux ou internationaux

Prestations de service

Objectifs : Apporter une expertise en dehors des membres de l'Institut, rayonner à l'extérieur et compléter son financement.

Exemple de services et projets :

- Contrats de prestations de service, pour le compte de clients publics ou privés dans le cadre d'appels d'offre,
- Prestations de due diligence pour des tiers,
- Participation à des projets de R&D ou des études menées dans un contexte national ou international, etc.

Statut des différents membres et services associés

Trois niveaux d'adhésion donnant des droits différents pour l'accès aux services et la participation à la gouvernance

1. **Membre simple :** Souhaite suivre les travaux de l'Institut sans participer aux projets ou accéder aux connaissances, ni participer à la gouvernance.
2. **Membre Partenaire :** Souhaite s'impliquer dans la mise en place et la sélections des projets internes de l'institut et bénéficier de ses services d'expertise et d'accompagnement
3. **Membre Partenaire Stratégique :** En plus du membre Partenaire, il souhaite s'engager significativement dans l'Institut, être identifié comme un membre fondateur et dirigeant (communication), et participe à sa gouvernance.

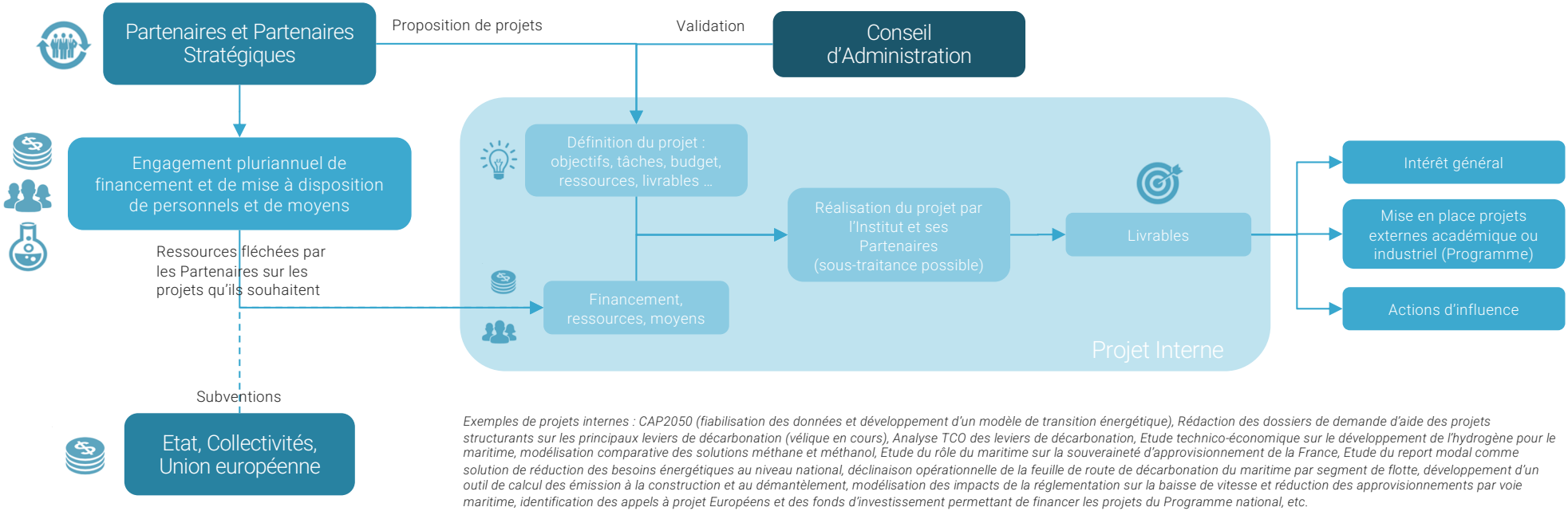
Les Partenaires et Partenaires Stratégiques apportent une contribution (numéraire, mise à disposition de personnel et de moyens) permettant une partie du financement des projets internes de l'Institut et la réalisation de ses services

Services proposés en fonction du statut	Simple	Partenaire	Partenaire stratégique
Services généraux proposés par l'Institut	✓	✓	✓
Accès aux connaissances développées par l'Institut (données, outils, études, etc.)		✓	✓
Proposer un Projet Interne et favoriser la mise en place des projets de son choix		✓	✓
Participer et accéder aux résultats des Projets internes de son choix		✓	✓
Accès aux bulletins de veille et d'information et aux Comités techniques			✓
Services spécifiques sur mesure			✓
Communication en tant que Partenaire Stratégique Associé aux communications de l'Institut			✓
Siège au Conseil d'Administration et possibilité de proposer un Vice-Président issu de son organisation			✓

Un institut tourné vers les projets au bénéfice de ses membres

Définition et de sélection des projets par les membres Partenaires : agilité, réponse aux besoins court terme, etc.

Les **Projets internes** réalisés dans le cadre de l'Institut seront **définis par l'Institut et ses Partenaires**. Ils seront **validés par les membres du Conseil d'Administration**. Ils seront **financés par le fléchage de tout ou partie des contributions des membres intéressés par le projet et des subventions perçues par l'Institut**. Les Livrables du projet serviront à la mise en place de **Projets externes** (projets structurants par exemple) qui seront alors portés par les Partenaires (industriels, académiques, etc.), ou à des actions d'intérêt général ou d'influence.



Exemples de projets internes : CAP2050 (fiabilisation des données et développement d'un modèle de transition énergétique), Rédaction des dossiers de demande d'aide des projets structurants sur les principaux leviers de décarbonation (vélique en cours), Analyse TCO des leviers de décarbonation, Etude technico-économique sur le développement de l'hydrogène pour le maritime, modélisation comparative des solutions méthane et méthanol, Etude du rôle du maritime sur la souveraineté d'approvisionnement de la France, Etude du report modal comme solution de réduction des besoins énergétiques au niveau national, déclinaison opérationnelle de la feuille de route de décarbonation du maritime par segment de flotte, développement d'un outil de calcul des émission à la construction et au démantèlement, modélisation des impacts de la réglementation sur la baisse de vitesse et réduction des approvisionnements par voie maritime, identification des appels à projet Européens et des fonds d'investissement permettant de financer les projets du Programme national, etc.

Un Institut complémentaire des organisations actuelles

Orienté sur les sujets opérationnels en lien avec les transitions énergétiques et environnementales du maritime

MEET2050 vient proposer de nouveaux services très opérationnels aux acteurs du domaine maritime sur le sujet des transitions énergétique et environnementale, tout en apportant un soutien aux acteurs existants sur ces sujets dans leurs actions institutionnelles.

	Cluster	Fédérations et associations professionnelles	Pôles de compétitivité	Comités	MARITIME ENERGY AND ENVIRONMENTAL TRANSITION 2050
Domaine de compétence et d'action	Maritime au sens large				Transitions du Maritime
Institutionnel					
Animation écosystème et accompagnement de ses membres	Rôle principal	Rôle principal	Rôle principal		Soutien
Défense, soutien et représentation institutionnelle des membres	Rôle principal	Rôle principal	Contributeur important	Rôle principal	Soutien
Définitions d'objectifs stratégiques et de feuilles de route de la filière	Soutien	Contributeur important / Rôle principal	Contributeur important	Contributeur important / Rôle principal	Soutien
Mise en relation et aide au montage en consortiums	Contributeur important	Contributeur important	Rôle principal		Soutien
Instances de dialogues entre l'Etat et les acteurs du maritime	Rôle principal			Rôle principal	Soutien
Sélection, labellisation et orientation vers guichets de financements sur AAP			Rôle principal	Soutien / Rôle principal	Soutien
Opérationnel					
Déclinaison des feuilles de route en un programme et projets structurants	Soutien	Contributeur important	Contributeur important		Rôle principal
Coordination de projets académiques et industriels sur un programme	Soutien	Soutien / Contributeur important	Contributeur important		Rôle principal
Mobilisation de financements privés, publics (FR, EU) sur un programme	Soutien		Contributeur important	Contributeur important / Rôle principal	Rôle principal
Développement d'une expertise et d'outils, fiabilisation de données		Soutien			Rôle principal
Collaboration avec des centres de décarbonation internationaux	Soutien				Rôle principal
Influence internationale (publications et participations à des groupes de travail)	Soutien	Soutien / Contributeur important			Rôle principal

Rôle principal
Contributeur important
Soutien

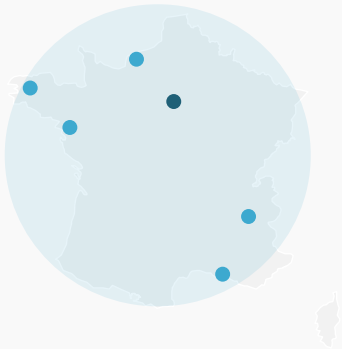
*Identification des rôles des différentes instances nationales (**forte variabilité en fonction des acteurs, en cours de finalisation**)*

Un Institut pour fédérer, collabore et influencer sur l'Europe et le monde

Être forts et coordonnés au niveau national pour mieux collaborer et influencer au niveau international

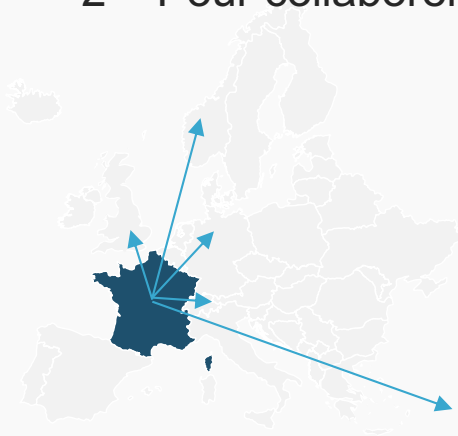
Même s'il regroupe principalement des acteurs nationaux ou implantés sur le territoire, MEET2050 s'inscrit dans une démarche de collaboration à l'international.

1 - Fédérer



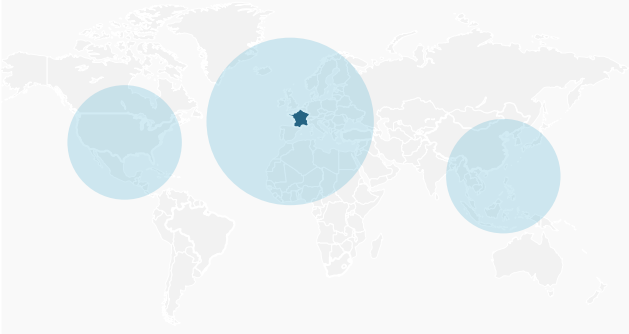
Les enjeux au niveau national :
1 - Fédérer les acteurs industriels et académiques sur un programme de décarbonation
2 – Cofinancer des projets d'innovation, des études technico-économiques
3 – Regrouper l'ensemble des compétences transverses et partager les informations stratégiques

2 – Pour collaborer



La nécessité d'une collaboration Européenne :
1 – Permettre à des acteurs majeurs Européen de collaborer sur des projets identifiés
2 – Participer aux projets Européens majeurs sur le maritime
3 – Faire porter la voix de la France dans les instances Européennes, avec par exemple des résultats d'études
4 – Accéder à des financements Européens

3 – Puis influencer



Influencer et collaborer au niveau mondial :
1 – Collaborer avec les centres d'innovation et de décarbonation au niveau international (Ex : Fondation de Singapour, Marin …)
2 – Apporter des résultats d'études et projets permettant à la France et à ses industries de soutenir leurs politiques et stratégies
3 – Influencer la règlementation vers les besoins de la filière

Les cinq principaux bénéfices à rejoindre l'Institut comme Partenaire

MEET2050

Une opportunité unique d'accélérer votre transition et de participer à une dynamique collective au niveau national et international

Accéder à une expertise unique et des informations fiabilisées

- Accéder à une expertise transverse à travers des experts multisectoriels et développer votre propre expertise en contribuant aux projets menés par l'Institut et en accédant aux résultats
- Accéder à des informations vérifiées, des données fiabilisées et à des outils d'aide à la décision
- Bénéficier d'une veille spécialisée et des analyses sectorielles réalisées par des experts

Accélérer la mise en place de vos projets

- Proposer et contribuer à des études internes à l'Institut permettant d'accélérer la mise en place de projets structurants (pré-études, identification de consortiums et financements, contribution à la rédaction des dossiers de dépôt, présentation en amont du dépôt des dossiers, etc.)
- Mettre en place des projets d'envergure dans le cadre du Programme Navires et Ports Zéro Emissions pour limiter les temps passés au montage et recherche de financement de petits projets
- Faciliter les démarches permettant la mise en place des projets en lien avec les Comités dédiés (CORIMER) et les services de l'Etat.

Gagner du temps et accélérer le déploiement des solutions

- Bénéficier des avancées réalisées avec les autres partenaires de l'Institut et à l'international : partage d'évaluations de solutions et de retours d'expérience, répartition des analyses et évaluations technologiques, etc.
- Agir collectivement et fortement sur les solutions prometteuses pour accélérer leurs développements, et éviter l'évaluation et les tests de solutions non adaptées
- Favoriser les prises de décisions par une approche concertée de des acteurs de la chaine de valeur (offre / demande)

Bénéficier d'un effet de levier sur les projets

- Démultiplier les moyens mobilisés sur les projets de l'Institut (contributions de multiples Partenaires, mobilisation de subventions publiques ou de mécénat)
- Bénéficier de services et d'expertises ne pouvant par être mise en œuvre individuellement par les acteurs
- Accéder à une expertise de haut niveau et à des moyens importants avec une faible contribution individuelle de chaque Partenaire

Être plus fort collectivement

- Donner de la clarté aux pouvoirs publics en contribuant à la définition d'une stratégie commune et d'un programme national cohérent
- Être représenté dans différents groupes de travail, conférences, forums, organismes de décision, etc. et contribuer à des opérations d'influence efficaces en France et à l'International
- Collaborer à l'international à travers des partenariats pris en charge par l'Institut, notamment avec des centres de décarbonation étrangers.

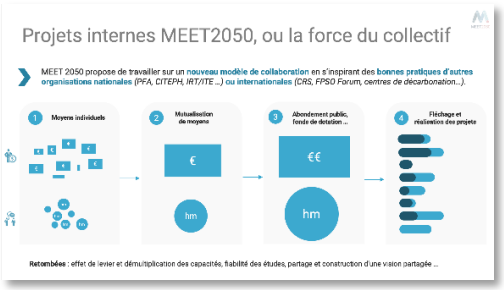
Un portefeuille de projets portés par MEET2050 et ses Partenaires

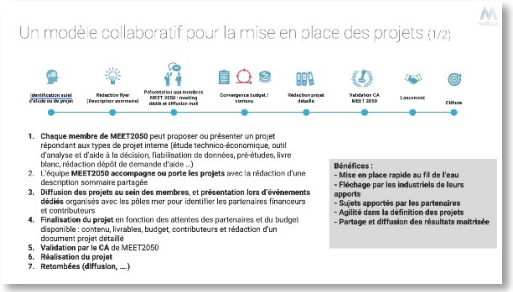
Portfolio des Projets Internes portés par MEET2050

1. Le portfolio de projets présente un **ensemble de projets identifiés par l'écosystème** comme nécessaires pour contribuer à **lever les freins et verrous sur les différents leviers de transition**. Il s'agit de projets Internes, réalisés dans le cadre l'Institut par MEET2050 et ses Partenaires.

2. Les projets seront **mis en place et réalisés avec le soutien des associations professionnelles fédérations, clusters et pôles de compétitivités**. Ils seront réalisés en **s'appuyant sur les expertises existantes** dans les centres techniques, sociétés et experts indépendants.

3. MEET2050 a mis en place une méthode pour la réalisation de ces projets (cf. le « Dossier d'information pour adhésion - Janvier2024»).





4. Cette méthode est agile et itérative afin de prendre en compte l'ensemble des besoins des partenaires. **A ce stade, les fiches projet sont donc des propositions qui seront affermies par chaque consortium du projet.**

L'Equipe MEET2050 est donc à votre écoute pour toute question : contact@meet2050.org

Typologie des Projets Internes portés par MEET2050

1 – Quatre types de Projets Internes portés par MEET2050

ETUDES TECHNICO-ECONOMIQUES

Visent à clarifier le cadre global de la décarbonation (modèles économiques, cadre juridique, etc.) et analyser les leviers (état des lieux, cartographies, pertinence, REX, conditions de mise en œuvre, etc.).

DONNEES & OUTILS D'AIDE A LA DECISION

Visent à capter et structurer des données et informations pour alimenter les décideurs et développer des outils de modélisation pour définir des trajectoires de décarbonation et comprendre le rôle des leviers.

PLATEFORMES & MOYENS D'ESSAIS

Visent à mettre à disposition des industriels des moyens d'essais pour accélérer la fiabilisation et la mise sur le marché des leviers identifiés et à proposer des outils en soutien à des démarches collectives.

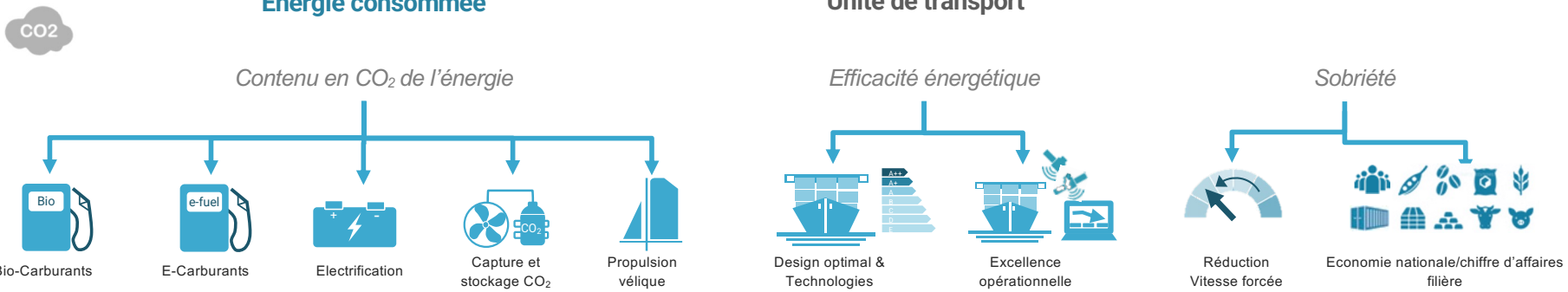
PROJETS STRUCTURANTS

Visent à mettre en place des grands projets structurants avec des financements, pour accompagner le développement de leviers (R&D) et leur déploiement (échelle industrielle et soutien aux commandes), et consolider ainsi les savoir-faire français.

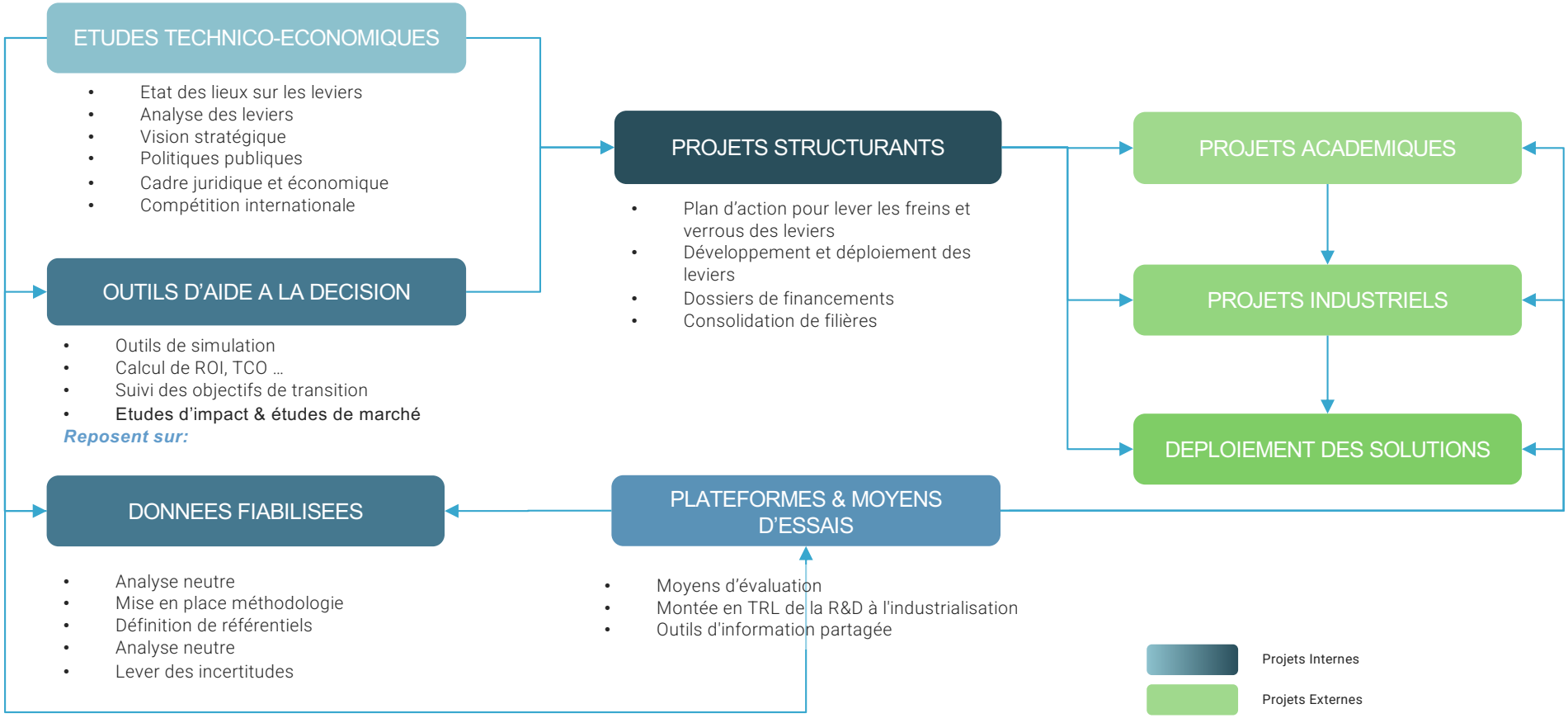
2 - Des projets pour accompagner la levée des freins et verrous sur les différents leviers de transition

$$\text{Emissions de } CO_2 = \frac{\text{Emissions de } CO_2}{\text{Energie consommée}} \times \frac{\text{Energie consommée}}{\text{Unité de transport}} \times \text{Unité de transport}$$

-50 à -100% d'ici 2050



Des Projets Internes pour accompagner la mise en place des projets de transition



Premiers Projets Internes portés par MEET2050

Etudes technico-économiques

- H2 as fuel – Place de l'hydrogène comme carburant marin
- Electrification des bateaux et navires, enjeux portuaires associés
- Rôle du maritime et impact de sa transition sur l'économie nationale, européenne et mondiale
- Méthode et identification de corridors verts en lien avec la France
- Place des Small Modular Reactors dans le maritime

Préparation de projets structurants sur les principaux leviers de décarbonation

- Rédaction du Programme national Navires et Ports Zéro Emission
- Projet VENFFRAIS – Propulsion par le vent
- Biocarburants durables par voie thermochimique

Données et outils d'aide à la décision

- CAP2050: trajectoires et scénarios de décarbonation
- Impact environnemental de la construction et déconstruction
- Impact environnemental navires à quai et en opération (hors CO^2)
- Clarification des émissions gCO2 et MJ / t.km et Passagers : maritime vs autres mobilités

Plateforme d'évaluation des différentes solutions de décarbonation

- Banc d'essais moteurs marins
- Navire d'essais des solutions de décarbonation
- Plateforme de formation

D'autres thématiques sont en discussion et feront l'objet d'une structuration en fiches: production, déploiement et usages des efuels; accélération du report modal (en partenariat avec Movin'On); mise à jour de la Plateforme d'information T2EM; etc.

Etudes technico-économiques

H2 as Fuel – Place de l'hydrogène comme carburant marin

Contexte :
L'utilisation de l'hydrogène (H2) dans la propulsion des navires offre une solution potentielle pour réduire les émissions de CO_2, améliorer l'efficacité énergétique et répondre aux objectifs de transition énergétique du secteur maritime. Mais son déploiement se heurte à plusieurs difficultés et de nombreuses questions restent en suspens : pour quels navires? Pour quelles puissances? Quelle autonomie? Pour quels OPEX et CAPEX? Quelle réglementation applicable? Quels risques? Quels besoins en infrastructure et possibilités de mutualisation avec le routier? …
Il est indispensable d'apporter une vision claire sur ces questions afin de permettre le développement des projets et acteurs de la filière.

Objectifs :
- Identifier les avantages et les défis de l'utilisation de l'H2 dans le transport maritime
- Évaluer la faisabilité technologique de l'intégration de l'H2 sur les navires
- Analyser les implications économiques de la transition vers l'H2 dans le secteur maritime

Consortium – Co-pilotage Equipe MEET2050 - Partenaires en cours de positionnement
- France Hydrogène
- Armateurs
- Centres de recherche
- Energie: producteurs et opérateurs de réseau
- Industrie navale: BE, chantiers et équipementiers
- Ports
- Acteurs de la normalisation et de la règlementation

Livrables principaux :
- Livre blanc sur le rôle de l'H2 en utilisation directe pour le maritime et le fluvial
- Pré-étude permettant de justifier le besoin d'accompagnement des acteurs sur le développement de l'H2 comme carburant marin
- Plan de travail d'un projet structurant d'accompagnement de la filière

Budget projet : 600 k€

Durée : 12 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Revue de la littérature
A. État de l'art académique
B. Etat de l'art industriel : projets maritime H2
C. Comparatifs des technologies : stockage à terre & soutage, conversion (H2FC/ICE)
D. Retours d'expérience et leçons apprises

WP2 – Analyse technologique pour identifier les segments de flotte adaptés à l'H2
A. Types de navires concernés (Pêche, nautisme, passagers, servitudes, marchandises …)
B. Modélisation simplifiée à partir des spécifications des navires basée sur les limites physiques (besoin H2 vs temps entre 2 soutages)
C. Identification de l'évolution TRL des technologies H2 : calendrier d'entrée en service
D. Potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre (H2 vert, gris, etc.)

WP3 – Analyse économique
A. Acteurs FR et positionnement international et perspectives de marché
B. Investissements nécessaires de la production à l'utilisation (CAPEX)
C. Coûts opérationnels comparatifs entre les carburants traditionnels et l'H2 vert (OPEX)
D. Incitations gouvernementales et politiques de soutien pour le maritime comparé aux autres mobilités

WP4 – Analyse réglementaire
A. Etat de l'art de la réglementation actuelle et à venir sur H2 dans différents secteurs
B. HAZID de cas d'usage : identification des risques liés à la sécurité et des mitigations

WP5 – Analyse opérationnelle
A. Modifications opérationnelles dues à l'utilisation de l'H2 (e.g. temps de soutage)
B. Besoin de formation des opérateurs

WP6 – Projet structurant pour le déploiement de l'H2 dans le maritime
A. Identification du contenu du projet
B. Chiffrage

Electrification des navires et bateaux; enjeux portuaires associés

Contexte :
L'électrification est un axe prioritaire de réduction des émissions pour le maritime, la plaisance et le fluvial. Quels segments de flotte sont les mieux adaptés ? Quels sont les besoins en électricité à fournir au niveau des ports qui font face aussi bien aux besoins pour le courant quai que pour les recharges de bateaux et navires dès à présent et plus encore demain ? Quelles sont les technologies à développer, tester et valider sur les différents segments, entre la propulsion et les usages à bord? Face à la compétition internationale, consolider une offre française est stratégique.

Objectifs :

1. Identifier le rôle et le potentiel de l'électrique pour décarboner les bateaux et navires
2. Caractériser les besoins technologiques et énergétiques avec les infras et services portuaires associés
3. Présenter un plan de développement de l'électrique pour la décarbonation du transport fluvial et maritime et consolider la filière électrique française
4. Proposer un projet structurant pour accompagner le développement des technologies, de la réglementation et le déploiement des solutions

Consortium – Copilotage MEET2050 -'AFBE / Autres partenaires en cours de positionnement

- Armateurs: fluvial et maritime en incluant la plaisance
- Centres de recherche
- Collectivités
- Energie: producteurs et opérateurs de réseau
- Industrie navale: BE, chantiers et équipementiers
- Ports
- Services (en particulier certification, assurance)

Livrables principaux :

- Etat des lieux sur l'électrification des bateaux et navires et des enjeux associés
- Plan de développement de la filière française
- Mise en place d'un grand programme structurant couvrant l'ensemble des TRL

Budget projet : 300 k€ (200k€ privés et 100k€ publics)

Durée : 12 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Etat des lieux / Partie navires et bateaux

A. Cartographie des bateaux et navires en opération / en commande: par segments de flotte avec exemples de bateaux et navires étrangers en fonctionnement
B. Cartographie des besoins en énergie des bateaux et navires (opération et à quai): analyse par segments de flotte principaux (en lien avec données CAP2050)

WP1bis – Etat des lieux / Partie ports et énergies

A. Cartographie des installations actuelles et projetées en courant quai
B. Cartographie des installations actuelles et projetées des infras de recharge
C. Recensement des besoins des armateurs et analyse du rex courant quai/recharge
D. Analyse des besoins énergétiques et infras associées vus par les énergéticiens

WP2 – Analyse technologique

A. Cartographie des technologies clés d'électrification (propulsion, EMS, usages à bord, …) avec les atouts des acteurs FR et les principaux concurrents étrangers
B. Mise en avant des spécificités fluviales et maritimes des technologies électriques
C. Recensement des verrous technologiques: architectures, intégration à bord, niveaux de puissance, etc.
D. Analyse de retours d'expérience emblématiques positifs/négatifs
E. Analyse croisée des technologies par niveaux de puissance et besoins en consos: par segments de flotte et à une échelle de temps 5/10 ans

WP3 – Analyse du contexte

A. Analyse règlementaire avec propositions d'évolutions/adaptations
B. Analyse des risques en termes de sécurité
C. Analyse économique de l'électrification des navires + infras portuaires et énergétiques associées

WP5 – Proposition d'un projet structurant

A. Synthèse globale du travail avec proposition d'actions
B. Identification des technologies à développer / besoins en plateforme de tests, et projets prioritaires par segment de flotte (démonstrateurs / soutien aux commandes)
C. Montage du grand programme structurant « électrification »

Rôle du maritime et impact de sa transition sur l'économie nationale, européenne et mondiale

Contexte : l'importance du maritime dans l'économie (mondiale, européenne et nationale) reste mal connue du grand public aux décideurs économiques/politiques, au-delà de chiffres relativement abstraits (« 90% des échanges passent par le maritime ». L'impact possible des transitions écoénergétiques (par exemple la réorganisation des flux, la sobriété, etc.) ne peut être appréhendé et anticipé qu'avec une meilleure connaissance des enjeux économique et du rôle du maritime.

Objectifs :

1. Modéliser le poids du maritime dans l'économie nationale : quels services rendus à l'activité, la souveraineté industrielle/énergétique, etc., par quels types d'acteurs/de flottes, à quel coûts et à quelle consommation d'énergie ?
2. Consolider les données de coûts de transport, d'énergie, de taxe carbone, etc. en lien avec l'activité de transport
3. Evaluer l'influence des choix de transition sur les prix des biens, des services, des produits [par grandes catégories] auxquels concourt le transport maritime.
4. Réaliser une analyse prospective et proposer des recommandations

Consortium – Pilotage Equipe MEET2050

- Académiques : ISEMAR, Universités
- Acteurs de l'économie et de la finance
- Centres d'expertise et de prospective

Livrables principaux :

- Données économiques
- Rapport de synthèse
- Article scientifique et article de vulgarisation

Budget projet : à déterminer
Financements : à déterminer

Durée : à déterminer

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Modélisation du rôle du transport maritime sur les grands flux de matières, biens, produits, passagers, etc.

A. Identification des grandes classes de marchandises
B. Hiérarchisation de leur caractère stratégique
C. Modélisation des flux
D. Identification des paramètres composant le prix (intrinsèque ou extrinsèque à la transition écoénergétique)

WP2 – Consolidation des données économiques

A. Coûts de transport
B. Prix de vente
C. Charges d'exploitation (énergie)
D. Taxe carbone

WP3 – Etude de scénarios

A. Définition de scénarios
B. Production de données
C. Analyse des résultats
D. Synthèse des observations : influence des choix de transition sur la structure de prix

Méthode et identification de corridors verts en lien avec la France

Contexte :
Les "corridors verts" sont des routes maritimes créées pour accélérer la décarbonation du transport maritime. Initiatives portées conjointement par les acteurs publics et privés, elles s'appuient sur le déploiement d'énergies alternatives, de technologies d'optimisation des routes et des moyens financiers. Avec plus de 44 initiatives recensées en 2023, ce mouvement international prend une ampleur à laquelle la France doit s'associer après la signature de la Clydebank Declaration à la COP26 de Glasgow en 2021.

Objectifs :
1. Analyse globale et synthèse de ce que sont les corridors verts
2. Analyse et partage de la cartographie des corridors verts existants et en projet
3. Créer une dynamique nationale avec des objectifs pour s'associer aux corridors verts et valoriser les atouts français notamment le positionnement géographique (Europe et Monde avec les Outre-mer)

Consortium – Co-pilotage MEET2050 et un Partenaire en cours de positionnement
- Académiques
- Entreprises: armateurs, chargeurs, énergéticiens, logisticiens, ports, services
- Acteurs publics: Etat et Collectivités
- Partenaires étrangers

Livrables principaux :
- Note de position sur les Corridors verts
- Plan national "corridors verts"
- Déploiement de corridors verts depuis/vers la France (Métropole et Outre-Mer)

Budget projet : 150k€
Financements : 75k€ privé et 75k€ public

Durée : 12 mois

Plan de travail :

WP1 – Etat des lieux des corridors verts
A. Analyse et synthèse des corridors verts: origine, définition, critères, méthodologie, groupes de travail existants, pilotes des initiatives (pays, centres de recherche, entreprises)
B. Partage de la cartographie des corridors verts existants et en projet
C. Prise de contact avec des partenaires étrangers pour comprendre la perception de la France et identifier les possibilités à saisir

WP2 – Analyse des atouts français pour des corridors verts
A. Identifier les acteurs français qui travaillent sur les corridors verts
B. Recensement des atouts français au regard des critères et de la méthodologie des corridors verts
C. Valoriser les initiatives françaises existantes et les intégrer à la cartographie du GMF
D. Identifier les initiatives françaises possibles

WP3 – Dynamique nationale de corridors verts
A. Mise en place d'un consortium d'acteurs intéressés pour proposer des corridors verts ou pour participer à des corridors verts
B. Identification d'objectifs pour lancer des corridors verts depuis/vers la France: nombre d'initiatives à lancer,
C. Analyse des moyens nécessaires à la mise en place de corridors verts
D. Définition et portage politique d'un plan français "corridors verts" pour contribuer à la dynamique internationale

WP4 – Mise en œuvre et pilotage du Plan national "Corridors verts"

Place des SMR dans le maritime

Contexte
Le développement de petits réacteurs modulaires (SMR) suscite l'intérêt du monde maritime comme potentielle propulsion décarbonée ; des premiers projets émergent, notamment en Asie, pour des usages maritimes. Quels sont les enjeux technologiques, règlementaires, économiques actuels sur ces projets ? Quels sont les opportunités et les freins au développement des SMR pour le maritime ?

Objectifs
1. Proposer un état des lieux des technologies SMR et les potentiels usages pour le maritime
2. Identifier les différentes conditions et enjeux associés à ces applications (verrous techniques, cadre règlementaire, contexte économique, gains en émissions/consommation, acceptabilité sociale, etc.)
3. Identifier l'opportunité d'un projet de recherche/d'innovation/développement
4. Partager l'information au sein de la filière ; acculturer le maritime aux spécificités du nucléaire

Consortium – Co-pilotage Equipe MEET2050 – Partenaire à valider
- Acteurs du nucléaire (ingénierie, énergie, intégrateurs …)
- Armateurs
- BE, chantiers, équipementiers
- Ports

Livrables principaux :
- Rapports d'étude (état des lieux, analyse SWOT)
- Note de synthèse
- Article scientifique

Budget projet : à définir
Financements : à définir

Durée : quelques mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Etat de lieux des technologies
A. Proposer une vue d'ensemble des technologies/projets SMR existant pour tout type d'applications.
B. Identifier les projets spécifiques transférables vers les applications maritimes.
C. Retour d'expérience nucléaire civil et militaire.
D. Analyser le contenu technique

WP2 – Spécificités d'intégration au monde maritime
Identifier les contraintes liées aux usages du maritime, les spécificités d'intégration de technologies à bord des navires.

WP3 –Opportunité et freins à l'adoption de la technologie
A. Proposer une vision d'ensemble – type SOWT élargi – sur l'adoption des technologies SMR comme mode de propulsion décarbonée, en se fondant sur une approche holistique des enjeux : techniques, économiques, règlementaires, administratifs, sociaux, environnementaux, etc.
B. Synthétiser l'information à destination :
   1. Des acteurs de la filière maritime ;
   2. De la communauté scientifique.

WP4 - Proposer un plan de développement/accompagnement pour un projet SMR maritime en France.

Données et outils d’aides à la décision

CAP2050 – Trajectoires et scénarios de décarbonation

Contexte : La transition énergétique maritime est entravée par des lacunes en données partagées. Les acteurs manquent d'outils crédibles. La feuille de route (DGAMPA / CMF) nécessite des données solides. Les scénarios actuels négligent les limites énergétiques et les besoins émergents. Le projet vise à identifier ces éléments clés pour guider efficacement la transition énergétique du secteur.

Objectifs :

1.**Fiabiliser et partager les données** liées à la transition énergétique : techniques, économiques, financières, environnementales, énergétiques, règlementaires.
2.**Développer un modèle de scénarios et trajectoires** accessible aux partenaires permettant de quantifier des scénarios et intégrant l'ensemble de ces données ;
3.**Définir, quantifier et comparer des solutions et scénarios** de transition énergétique pour le maritime et fluvial à différentes échelles (flottes aux niveaux FR, UE et international) ;
4.**Assurer une communication des résultats** du projet auprès de l'ensemble de la filière, des pouvoirs publics et à l'international.

Consortium

- Pilotage Equipe MEET2050
- Une vingtaine d'acteur industriels contributeurs au financement du projet: armateurs, BE, chantiers, énergéticiens, ports, services et acteurs publics
- Académiques/centres d'expertise : École Centrale de Nantes, Carbone4, CEA, IFPEN, IRT System-X, ISEMAR

Livrables principaux

- Logiciel de modélisation de trajectoires et de transitions accessible aux partenaires
- Base des données fiabilisée associées à la transition énergétique maritime,
- Documents d'analyse de scénarios et publications diverses

Budget projet : mini 750 k€, idéalement 1.5 M€
Financements : 400 k€ privé sécurisé et 350 k€ public, attente nouveaux partenaires

Durée : 18-24 mois

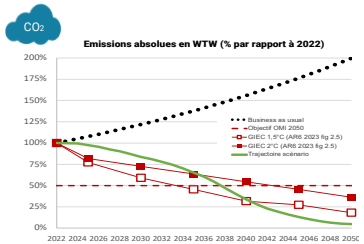
Plan de travail :

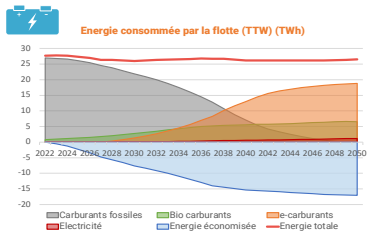
WP1 – Définition des cas d'usage et spécifications
L'objectif de ce WP est de définir les cas d'usage du modèle CAP 2050 et d'établir sa spécification fonctionnelle. Il permettra de définir précisément les livrables attendus par les partenaires et d'orienter les travaux des autres WP.

WP2 – Fiabilisation des données liés à la transition
L'objectif de ce WP est de rassembler et fiabiliser les données de transition du maritime nécessaires à l'alimentation du modèle.

WP3 et 4 – Développement des modèles (WP3) et du logiciel CAP 2050 (WP4)
L'objectif de ces WP est de développer un logiciel basé sur plusieurs modèles élémentaires permettant de représenter les différentes composantes à prendre en compte pour obtenir des scénarios crédibles de transition. Il permettra de surpasser les limites de l'outil Excel disponible actuellement.

WP5 – Réalisation de scénarios, communication et dissémination
L'objectif de ce WP est d'utiliser les développements et données des WP précédents pour réaliser des scénarios et trajectoires.





Impact environnemental de la construction et déconstruction navale

Contexte : Il n'existe pas de modèle et de méthode pour déterminer l'impact environnemental de la construction et de la déconstruction des navires.

Objectifs :
Consolider les données sur l'impact environnemental de la construction et de la déconstruction de navires et de solutions de décarbonation - en premier lieu les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie, et plus généralement diverses composantes d'une ACV (consommation en eau et en ressources, émissions d'effluents, etc.).

Consortium
- Co-pilotage MEET2050 – et Partenaires industriels / insittutionnels
- Académiques/centres d'expertise et BE : développement des modèles.
- Constructeurs et équipementiers : fourniture des données
- Acteurs du normatif/règlementaire: cadre + état de l'art + veille.

Livrables principaux :
- Un document présentant la méthodologie retenue
- Une base de données validées
- Une base documentaire (normes, articles, études, rapports, etc.)

Budget projet : 180 k€
Financements : à déterminer

Durée : 18 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Revue de la littérature

A. Méthodologie

1. Quelles méthodologies d'ACV applicables à la construction navale - par type de navire ou par type de systèmes ?
2. Quels travaux déjà engagés au sein de la filière ? Quels résultats disponibles, partageables ?

B. Données

1. Quels besoins en données pour une ACV ?
2. Quelles données disponibles en littérature ouverte ?
3. Quelles données disponibles et partageables au sein de la filière?
4. Quelles sont les données à acquérir?

WP2 – Elaboration d'une méthodologie commune

A. Définition des principes d'une ACV partagée pour des navires par types (périmètres retenus pour les études d'impact, données à collecter, etc.)

B. Définition des principes d'une ACV partagée pour différentes solutions de décarbonation – e.g. système de propulsion vélique, système de récupération d'énergie, etc. (périmètres retenus pour les études d'impact, données à collecter, etc.)

WP3 – Cas d'usages

A. Conduite d'analyse sur différents types de navires

B. Synthèse et dissémination

Impact environnemental des navires à quai et en opération - hors CO_2

Contexte :
Des études récentes (notamment du CONCAWE) tendent à souligner l'impact des émissions des navires sur les villes portuaires. Un état des lieux est nécessaire pour accompagner les acteurs (armateurs et législateurs) vers des choix efficaces.

Objectifs :
Contribuer à la consolidation des données, des connaissances sur les impacts des opérations à quai et constituer un référentiel commun – et documenté de données à jour – de solutions de réduction de ces impacts.

Consortium
- Equipe projet MEET2050
- Armateurs
- Ports (liens avec les démarches type ZIBAC)
- Réglementation
- Académiques et centres d'expertise
- Acteurs du normatif et du règlementaire
- Collectivités

Livrables principaux :
- Un document de synthèse sur les impacts et les solutions de réduction
- Une base de données validées
- Une base documentaire (normes, articles, études, rapports, etc.)

Budget projet : Etudes: 180 k€ + campagne 900 k€ (estimation)
Financements : à déterminer

Durée : 24 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Revue de l'existant

A. Revue des impacts environnementaux à considérer : chimiques, acoustiques, etc. pour les différents types de navire
B. Revue des données disponibles décrivant les opérations des navires à quai, : données disponibles, facilement collectables, difficilement accessibles

WP2 – Réalisation de mesures complémentaires (si nécessaire)

A. Réalisation d'une campagne sur les impacts atmosphériques (bruits, particules…)
B. Réalisation d'une campagne sur les impacts sous-marine (acoustiques, rejets)

WP3 – Amélioration de l'existant
Recherche, collecte et synthèse de données complémentaires à l'existant caractérisant les impacts retenus

WP4 – Synthèse
Elaboration d'une synthèse : par type d''impacts / d'activité / de navires

Clarification des émissions gCO_2 et consommation MJ /pax.km : maritime vs. autres mobilités

Projet en lien avec CAP2050

Contexte : Les données présentant les consommations en énergie du transport maritime sont parfois absentes, très dispersées et de ce fait peu fiables. Le transport maritime et fluvial s'en trouve parfois absent des analyses alors même qu'il peut être une solution.

Objectifs :
Consolider les données sur les émissions/consommations du transport maritime de passagers et comprendre les hypothèses et limites des méthodologies actuelles – pour situer le maritime par rapport aux autres mobilités.
Contribuer à l'élaboration de trajectoires de décarbonation ; à l'information du grand public ; à la prise de décision des acteurs nationaux (compagnies, collectivité, etc.).

Consortium
- Equipe projet MEET2050
- Acteurs du transport et de la chaîne logistique (armateurs, chargeurs, logisticiens)
- Acteurs du normatif et du règlementaire
- Académiques et centres d'expertise

Livrables principaux :
- Un document présentant la méthodologie retenue
- Une base de données validées
- Une base documentaire (normes, articles, études, rapports, etc.)

Budget projet : 80 k€
Financements : à déterminer

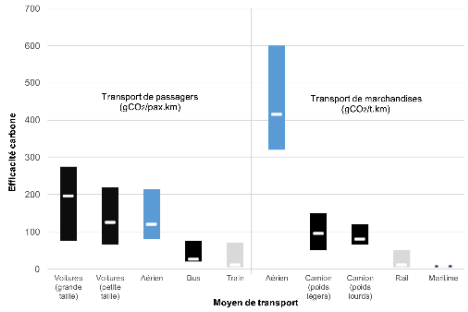
Durée : 8 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Analyse de l'existant
A. Données
Revue des données disponibles pour le maritime (ADEME, OMI, compagnies de transport, etc.) et pour les autres mobilités (aérien, routier, ferroviaire)
B. Méthodologie
Quelle(s) méthodologie(s) ont déjà été mises en œuvre au sein de compagnies maritimes : quelles hypothèses quelles limites, quelles améliorations possibles ; quelles différences/spécificités par rapport aux autres mobilités ?

WP2 – Définition d'une méthodologie partagée
Propositions d'évolution des méthodologies actuelles
Collecte de données

WP3 – Synthèse
Cas d'application sur des usages/profils identifiés
Confrontation des données/des analyses avec celles d'autres mobilités



Projets structurants

Rédaction du Programme national Navires et Ports Zéro Emissions

Contexte :
Parmi les différentes mobilités, le maritime n'a pas réussi à mobiliser des financements publics significatifs (cf graphique) alors qu'il présente le deuxième impact économique en termes de CA et d'emplois. Une des raisons principales est que la filière n'a pas proposé un plan clair de transition (à la différence des autres filières), notamment dans le cadre de la mise en place de France 2030.
Cela s'explique par le fait qu'il est particulièrement difficile à mener sur le maritime : il n'existe pas de solution unique, il existe une grande variété de segment de flotte, il couvre une large chaine de valeur, avec des solutions pas toujours matures ou facilement scalables.
Sans proposition d'un plan coordonné, planifié, co-financé privé / public, visible et partagé par les acteurs nationaux, le maritime risque d'être à nouveau absent des prochains arbitrages et plans de financement.

Objectifs :
1. Rédiger un programme de décarbonation, qui soit une déclinaison opérationnelle en projets concrets des différentes feuilles de routes (DGAMPA, industriels …)
2. Faire présenter ce Programme par les CEO des grandes entreprises mobilisées aux pouvoirs publics (SGPI, SGPE, Matignon, Elysée)
3. Obtenir des engagements publics nationaux et Européens au regard des investissements et engagements privés présentés dans le cadre du Programme

Consortium
- Equipe MEET2050 et l'ensemble de l'écosystème et des Partenaires

Livrables principaux :
- Programme constitué de projets coordonnés
- Réunions de présentation (Etat, Collectivités, milieux économiques et industriels, etc.)

Budget projet : 100 k€
Financements : 100% privé

Durée : 6 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

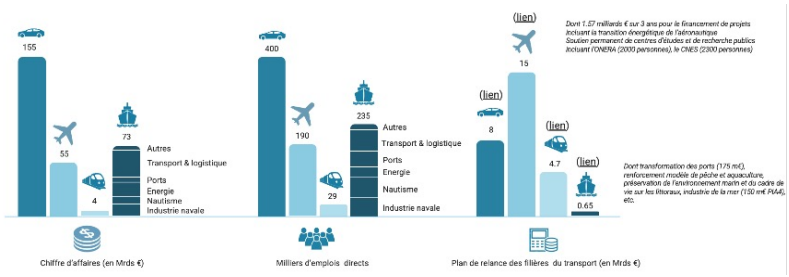
WP1 – Coordination et gestion du projet
Coordination de l'ensemble du projet et gestion du projet

WP2 – Identification des grands axes du Programme et rédaction des fiches projet
A. Réunions de concertation avec l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur pour identifier les grands axes du Programme
B. Par grands axes, rédaction des fiches projets incluant les objectifs, plan de travail général, budget et financement privé / public

WP5 – Identification des moyens de financement
A. Identification des méthodes de financement mis en œuvre par l'Etat
B. Proposition de fléchage des financement EU ETS des armateurs français vers le financement du programme
C. Identification des moyens de financement EU permettant de financer tout ou partie du Programme

WP3 – Communication et marketing
A. Mise en place d'un plan de communication pour faire connaitre le Programme
B. Rédaction de documents et visuels
C. Conférences de presse, etc.

WP4 – Présentation aux pouvoirs publics
Obtention des rendez-vous CEO avec les pouvoirs publics au plus haut niveau pour présenter le Programme.



Contribution au projet VENFFRAIS – Propulsion par le vent

Contexte: Le Projet VENFFRAIS a pour objectif de favoriser le développement d'une filière française leader sur la propulsion par le vent par la mise en place d'actions sur les principaux freins et verrous auxquels font face les différents acteurs de la chaîne de valeur concernée. MEET2050 contribue depuis le début du projet, directement ou indirectement, à la mise en place de ce projet porté avec Windship et l'IRT Jules Vernes.

Objectifs : Mettre en place un projet structurant permettant l'accélération des développements et le déploiement des solutions de propulsion par le vent. Assurer un accompagnement des projets sur la phase R&D, démonstrateurs et permettre le soutien aux premières commandes pour initier un déploiement des solutions et une baisse des coûts de production. Faire émerger des équipementiers français leaders à l'international et assurer le développement d'usines de production sur les territoires.

Montage du projet :
- IRT Jules Verne, Windship et Equipe MEET2050
- Etude de faisabilité IRT / SGPI pour favoriser la mise en place d'un projet de qualité
- Une trentaine de partenaires industriels, ETI, PME, laboratoires
- Collectivités

Livrables principaux :
- Outil d'analyse de performance propulsion vélique de référence
- Prototypes et Démonstrateurs de plusieurs systèmes
- Structuration d'une filière

Budget étude : Etude faisabilité : 200 k€

Budget projet :
- R&D : 20 M€
- Démonstrateurs : 60 M€
- Soutien premières commandes : 50 M€

Financement privé et public : 50% public / 50% privé

Durée : 3 à 5 ans

Apport de l'Equipe projet MEET2050

MARITIME ENERGY AND ENVIRONMENTAL TRANSITION 2050

- Intégration du projet dans la première version du Programme N&PZE
- Présentation du Programme et de l'opportunité de ce projet au SGPI (mai 2022). Soutient à la démarche de prendre ce projet comme modèle (projet Premium)
- Mise en place avec Windship de trois réunions avec l'ensemble des acteurs de la chaine de valeur pour identifier les freins, verrous et opportunités
- Contribution à la rédaction de la présentation du projet avec Windship
- Présentation du projet pour une pré labélisation au Pôle Mer Bretagne Atlantique
- Présentation préliminaire au CORIMER dans le cadre de MEET2050 et du Programme
- Participation aux réunions avec le SGPI, Winship et l'IRT Jules Verves
- Rédaction de l'état des lieux et du Call for Action de l'étude de faisabilité, préalable au financement par le SGPI ou la BPI.
- Calcul des gains d'énergie au niveau national grâce au vélique avec l'outil de modélisation CAP2050 développé par MEET2050

Biocarburants durables par voie thermochimique

Contexte
Participer au développement de nouvelles chaines de valeur intégrées pour la production, à l'échelle nationale, de carburants durables destinés au secteur maritime et en synergie avec le secteur aérien, en valorisant des déchets et/ou des ressources biogéniques.

Objectifs :
1. Contribuer à une intégration entre les différents acteurs (amont / aval)
2. Faire émerger les meilleures adéquations entre les charges / les procédés de conversion thermochimiques / les produits visés selon une approche multicritères (performances technico-économiques, ACV, risques HSE, cadre réglementaire ..)
3. Identifier les conditions nécessaires au déploiement industriel de ces filières (notamment enjeux / validation R&D avec pilote, unité de démonstration..., industrialisation, gestion des risques)

Consortium
- Co-portage Total Energies et Equipe MEET2050
- Partenaires attendus: Acteurs académiques et scientifiques, armateurs, chantiers, énergéticiens (productions et services), équipementiers, ports, sociétés de classification

Livrables principaux de la première phase:
- Phase 1: qualification des filières les plus pertinentes sur base d'études & tests
- Phase 2: déploiement des solutions

Budget étude faisabilité : à définir en fonction de la prise en charge des tests.

Durée : 12 mois

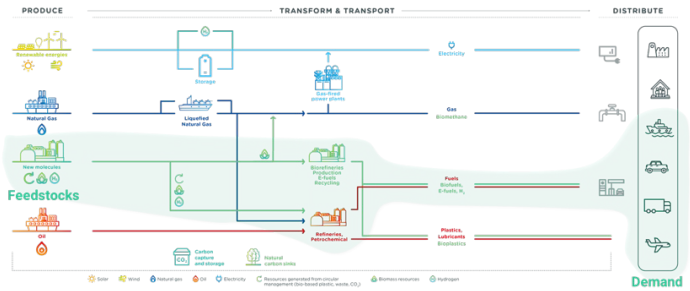
Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Etat de marché et analyse de la demande
A. Analyse du potentiel de la demande
B. Etude des acteurs potentiels

WP2 – Analyse de l'offre et des capacités de production
A – Identification des fournisseurs potentiels
B – Analyse de la viabilité économique

WP3 – Aspects réglementaire et environnementaux
A. Cadre réglementaire et normatif
B. Impact environnemental

WP4 – Stratégie de développement
A. Etablissement de partenariats et de collaboration
B. Stratégie de transition et de déploiement



Plateformes et moyens d’essais

Bancs d'essais moteurs marins

Contexte
Le projet « Bancs d'essais moteurs marins » a pour objectif d'accélérer la mise sur le marché de carburants alternatifs produits par et/ou pour l'industrie maritime française dans le cadre du plan de transformation France Mer 2030.
Il permettra, entre autres, d'accompagner le développement d'un écosystème d'expertises et de moyens d'essais français pour répondre aux enjeux de transition et indépendance énergétique.

Objectifs :
- Mettre en place un écosystème permettant de tester les différents carburants alternatifs
- Partager des bonnes pratiques sur la mise en place de tests de carburants alternatifs
- Créer une expertise mutualisée et partagée pour l'ensemble de la chaîne de valeur en vue du développement et de l'intégration des technologies adaptées aux carburants et segments de flotte.

Montage du projet
Co-portage TotalEnergies - Equipe MEET2050
- Mise en place d'un consortium avec des énergéticiens, équipementiers, chantiers, armateurs et services
- Académiques/centres d'expertise en cours de mobilisation : École Centrale de Nantes, ENSM et autres à venir

Livrables principaux de la première phase:
- Schéma d'organisation et de gouvernance de l'écosystème validé par les partenaires.
- Programme d'essai transverse.

Budget étude faisabilité : 50 k€ 100% privé

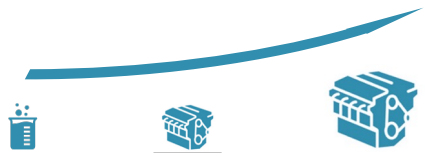
Durée : 3 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Inventaire des besoins
A. Recherche des partenaires
B. Typologie des essais à réalisés
   i. Tests de carburants (mélange, présence d'autres composés…)
   ii. Mesures d'émissions
   iii. Tests de performances

WP2 – Identification des moyens d'essais mobilisables
A – Laboratoires
B – Bancs d'essais test court et moyenne durée
C – Mesures en mer

WP3 – Opportunité de gouvernance et de coordination
A. Identification des opportunités
B. Possibilité de coordination (planning, ressources …)



Navire d’essais des solutions de décarbonation

Contexte :
Le projet du **navire de test de solutions de décarbonation** a pour objectif principal de disposer d’un moyen d’essais représentatif pour tester échelle 1 et en situation réelle des solutions de décarbonation. Il représente un maillon manquant entre les tests en laboratoire et l’intégration sur un navire réel en opération. Les bénéfices attendus sont : une montée en maturité des solutions plus rapide, des coûts de test et de développement réduits, une meilleure fiabilité dans les essais, un apport pour accélérer la mise en place d’un cadre réglementaire, un outil pour la formation des navigants, un moyen qui favorise une synergie entre les différentes spécialités et une optimisation globale des systèmes, etc.

Objectifs :
Accélérer la mise sur le marché des technologies maritimes novatrices. Réduire les coûts individuels pour les porteurs de projet. Tester des configurations hybrides de technologies. Évaluer l'efficacité de la propulsion vélique sur un navire de charge. Tester divers carburants et convertisseurs d’énergies dans des conditions réelles pour favoriser la transition énergétique.

Montage du projet
- Equipe MEET2050
- Mise en place d’un consortium avec des énergéticiens, équipementiers, chantiers, armateurs et services
- Académiques/centres d’expertise en cours de mobilisation : École Centrale de Nantes, ENSM et autres à venir

Livrables principaux :
- Cahier des charges des besoins
- Spécification d’un navire d’essais
- Business Model

Budget étude faisabilité : 2 x 150 k€

Durée : 2 x 3 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

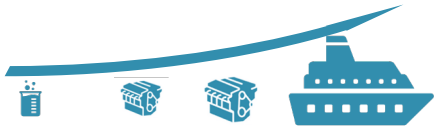
WP1: Analyse des besoins de test et formation
- Batteries et convertisseurs d’énergies (fuel cell, moteurs…)
- Opportunité de test de solutions véliques
-
- Automatisation

WP2 : Faisabilité
- Conception modulaire d’un navire support
- Réglementation associé et sécurité
- Opérabilité et formation

WP3 : Etude budgétaire:
- Investissement (navire neuf, refit …) et contributions partenaires techniques
- Coût d’opération et possibilité d’exploitation
- Gestion de la fin de vie de l’équipement

WP4 : Validation des spécifications
- Validation des spécifications par les partenaires et recherche de financements pour mise en route du projet Q3 2024.

WP5 : Préparation du projet de construction / refit
- Plan de financement et chantiers de construction / conversion



Plateforme de formations

Contexte :
La transition énergétique et environnementale repose sur l'être humain avec des compétences à acquérir et à faire évoluer à tous les niveaux de la chaîne de valeur, de l'ouvrier à l'ingénieur, du marin à l'acteur du port, du juriste au banquier. Qu'il s'agisse de technologies, de façons de naviguer, de règlementations ou de services, les académiques font évoluer leurs formations et des entreprises mettent en place des cursus pour répondre à leurs besoins urgents. L'enjeu est bien de faciliter l'emploi. Pour cela il faut une cohérence dans l'offre de formation, des mécanismes pour faciliter l'évolution et l'adaptation des contenus et méthodes de formation, et la mutualisation de moyens pour développer des outils, d'où une plateforme

Objectifs :
1. Proposer des contenus communs sur la transition énergétique et environnementale
2. Proposer des référentiels communs de formation
3. Mutualisation d'efforts humains et de moyens financiers sur les formations avec actions d'influence auprès des pouvoirs publics
4. Développement et déploiement d'une plateforme de formations

Consortium – Co-pilotage MEET2050 avec un partenaire (en cours de validation)
- Académiques
- Entreprises de toute la chaîne
- Acteurs institutionnels
- Acteurs publics: Etat et Collectivités

Livrables principaux :
- Analyse des moyens existants et nécessaires pour répondre aux besoins de formation à tout niveau de la chaîne et sur tout type de contenus
- Plateforme de formation avec premiers modules en fonctionnement

Budget projet : 700k€
Financements : 350k€ privé et 350k€ public

Durée : 24 mois

Plan de travail préliminaire (à consolider avec les partenaires du projet):

WP1 – Etat des lieux des formations
A. Analyse et synthèse des formations existantes et des outils associés
B. Analyse et synthèse des besoins en formations et outils associés

WP2 – Travail de prospective
A. Synthèse des études prospectives sur l'emploi et les formations
B. Analyse croisée entre les scénarios de transition (issus notamment de CAP2050) et les études sur l'emploi et les formations
C. Proposition de ce que pourrait être une plateforme de formation

WP3 – Conception et mise en place de la plateforme (version beta)
A. Mise en place d'un consortium d'acteurs
B. Définition d'un plan global sur les formations
C. Définition des spécificités d'une plateforme de formations
D. Identification des premiers modules de formations à lancer
E. Identification des technologies pour la plateforme de formations
F. Proposition d'un plan de développement et de déploiement
G. Proposition d'un plan de financements

WP4 – Phase de création et de test de la plateforme
A. Création de la plateforme
B. Lancement d'une phase de tests sur les premiers modules
C. Retour d'expérience et mise à niveau

WP5 – Mise en place marketing
A. Mise en place des offres marketing
B. Mise en place d'une campagne de communication

WP6 – Lancement de la plateforme et évolutions
A. Mise en place d'une labellisation
B. Lancement de la plateforme
C. Suivi, évolution et adaptation de la plateforme et des formations

MARITIME
ENERGY AND
ENVIRONMENTAL
TRANSITION 2050