

Proposé par :



Avec le soutien de :



BRETAGNE ATLANTIQUE



➤ APPEL A MANIFESTATION D'INTERÊT

"DÉCARBONATION DES OPÉRATIONS EN MER DE LA FONDATION OPEN-C"

Proposition de partenariat pour définir et co-exploiter un navire de maintenance en mer à faible émission

Pour le bon déroulé du Webinaire

- Merci de laisser coupé caméra et micro
- Questions posées via la rubrique « Question » reprises du temps dédié
- Ne pas hésiter à envoyer vos questions par mail après le webinaire pour toute information complémentaire
- La présentation sera diffusée aux participants
- Le webinaire est enregistré et vous pourrez le ré-visionner dès a semaine prochaine sur le site du Pôle Mer



Délégué Régional Pôle Mer - Pays de la Loire
En charge de la thématique décarbonation



Ingénieur Transport ADEME



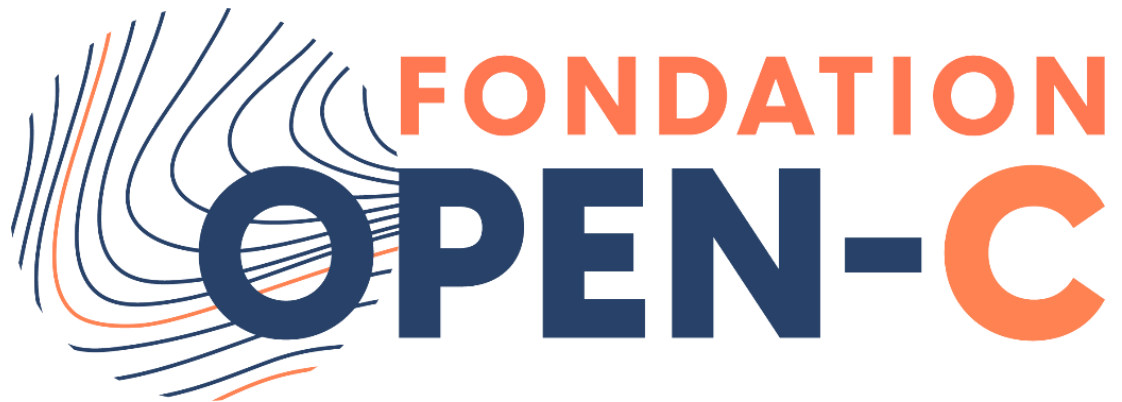
Proposé par :



Avec le soutien de :

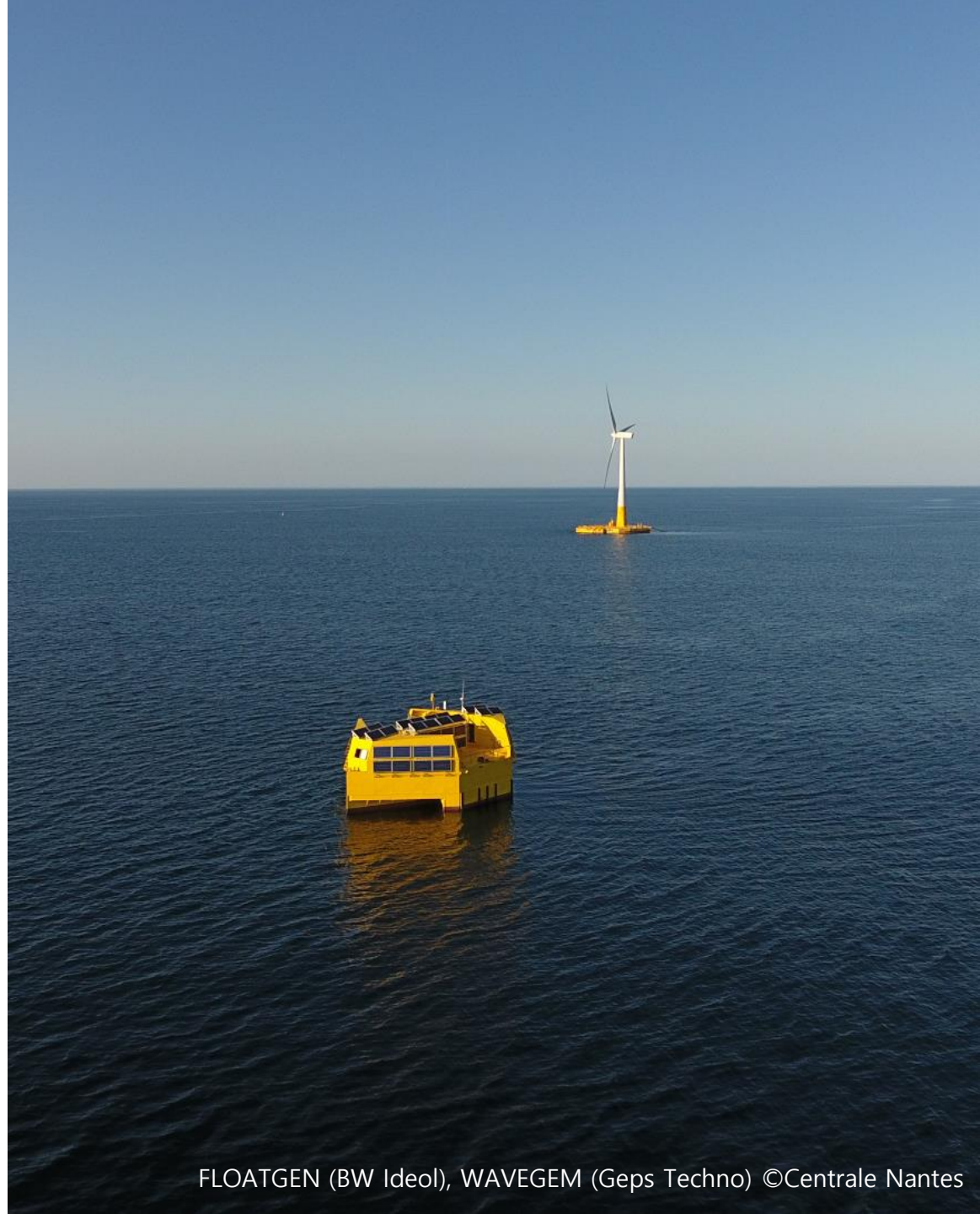


- Introduction Pôle Mer Bretagne Atlantique et ADEME
- Intervention OPEN-C
- Intervention Mauric
- Conclusion
- Q&R



Décarbonation des Opérations en mer de la Fondation OPEN-C

fondation-open-c.org





La Fondation OPEN-C coordonne, développe et pilote les essais en mer dans les domaines de l'éolien flottant, l'hydrolien, le houlomoteur, l'hydrogène en mer et le photovoltaïque flottant, devenant ainsi le centre d'essais en mer français.

| Créée en mars 2023

| Infrastructure de recherche au sens communautaire et d'intérêt général

| Contribuant à l'accélération de la transition énergétique et au renforcement de la position de la France sur ces enjeux stratégiques

| 5 sites d'essais avec des conditions météocéaniques et technologies variées



PAIMPOL - BRÉHAT



SAINTE-ANNE du PORTZIC



SEM-REV



SEENEHO



MISTRAL



Aujourd'hui

35MW

de puissance

• **52km**

de câbles

• **5 à 75m**

de profondeur

• **12**

prototypes pouvant être accueillis

Demain

95MW

de puissance

• **152km**

de câbles

• **5 à 195m**

de profondeur

• **16**

prototypes pouvant être accueillis



Dugornay Olivier (2014)
Sainte-Anne du Portzic Ifremer

- | Développer les sites existants
- | Créer de nouveaux sites (Éolien Grande Puissance, Hydrogène Offshore)
- | **Opérer & assurer la maintenance** des sites
- | Accompagner les essais et projets de R&D
- | Favoriser les investissements sur les infrastructures via le mécénat
- | **Assurer le suivi environnemental des sites** et des prototypes
- | **Développer l'instrumentation**
- | Diffuser la connaissance acquise
- | Former les personnels
- | **Consolider la filière nationale des EMR**



FLOATGEN (BW Ideol) ©Centrale Nantes



WAVEGEM (GEPS Techno) ©Centrale Nantes



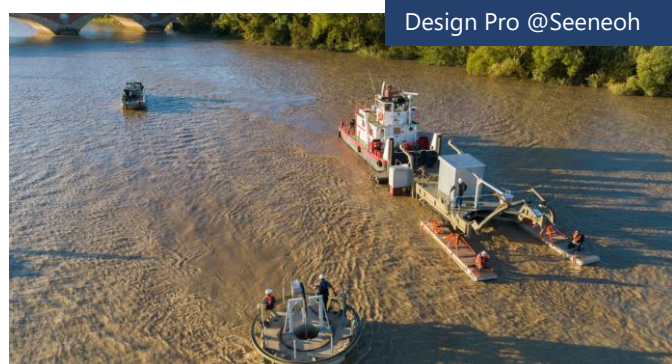
Eolink (1-10ème) ©Dugornay Olivier (2018) Sainte-Anne du Portzic Ifremer



DIKWE ©Lesbats Stéphane Sainte-Anne du Portzic Ifremer

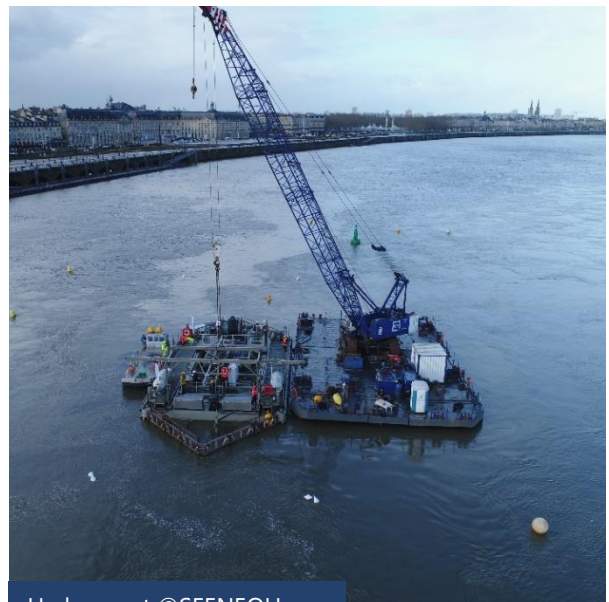


Design Pro @Seeneoh



SEATURNS ©Olivier DUGORNAY Sainte-Anne du Portzic Ifremer

WindQuest
Hydroquest
@ Ste Anne du
Portzic Ifremer



Hydroquest ©SENEOH



HPGS @Seeneoh



Hydroquest Installation à Paimpol-Bréhat @Philippe Gosselin



PH4S/Geps Techno @Ste Anne du Portzic Ifremer

Grande diversité de besoin:

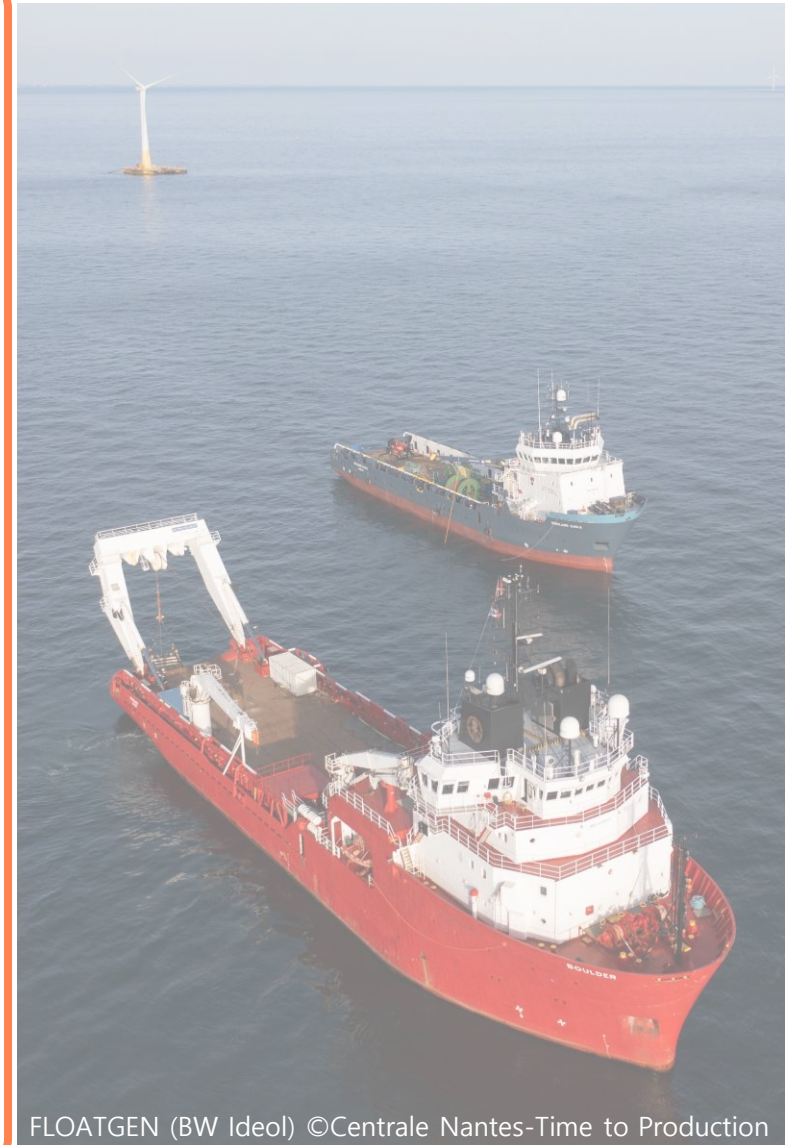
- | des besoins
- | de moyens
- | de contraintes
- | d'affréteurs

Affrétés au cas par cas:

- | Par OPEN-C
- | Et ses partenaires

Bilan carbone:

- | 120t CO₂eq / an O&M
- | Vs 1200t CO₂eq / opération majeure
(ordres de grandeur)



FLOATGEN (BW Ideol) ©Centrale Nantes-Time to Production

Accompagnée
sur cette étape



Objectifs de l'étude:

- | un navire pour nos besoins
- | réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à l'O&M sur SEM-REV
- | dès 2026

Objectifs de cet AMI:

- | impossible d'affréter seul un navire, nous cherchons des co-exploitants
- | Et un armateur pour ce premier de série sur la base de nos engagements.



Zones propices au développement de l'éolien en mer à horizon 10ans et à 2050 (hypothèses CNDP)




- | Une exploitation **locale**
- | Dans une zone **précurseure** pour l'éolien en mer... et avec une activité qui augmente
- | Avec un intérêt commun pour **décarboner** leurs activités en mer
- | Sans attendre la maturation du secteur, en misant sur un **premier de série.**

Serez-vous prêts à embarquer avec nous ?



 contact@fondation-open-c.org

 fondation-open-c.org





DÉCARBONATION DES
MOYENS NAUTIQUES

RECHERCHE DE PARTENARIAT

FONDATION OPEN-C

1. CONTEXTE D'EXPLOITATION DE MOYENS NAUTIQUES "FAIBLES EMISSIONS" POUR LE SITE DU SEM-REV

Caractéristiques du site et fréquences

- Un site situé à environ 10 milles du Croisic
- Fréquence d'exploitation des moyens nautiques sur le site du SEM-REV :
 - Situation actuelle : Environ 60 jours / an
 - Projections jusqu'à 120 jours d'ici 2025 avec de nouveaux prototypes en exploitation sur le site.



SEM-REV SITE MAP



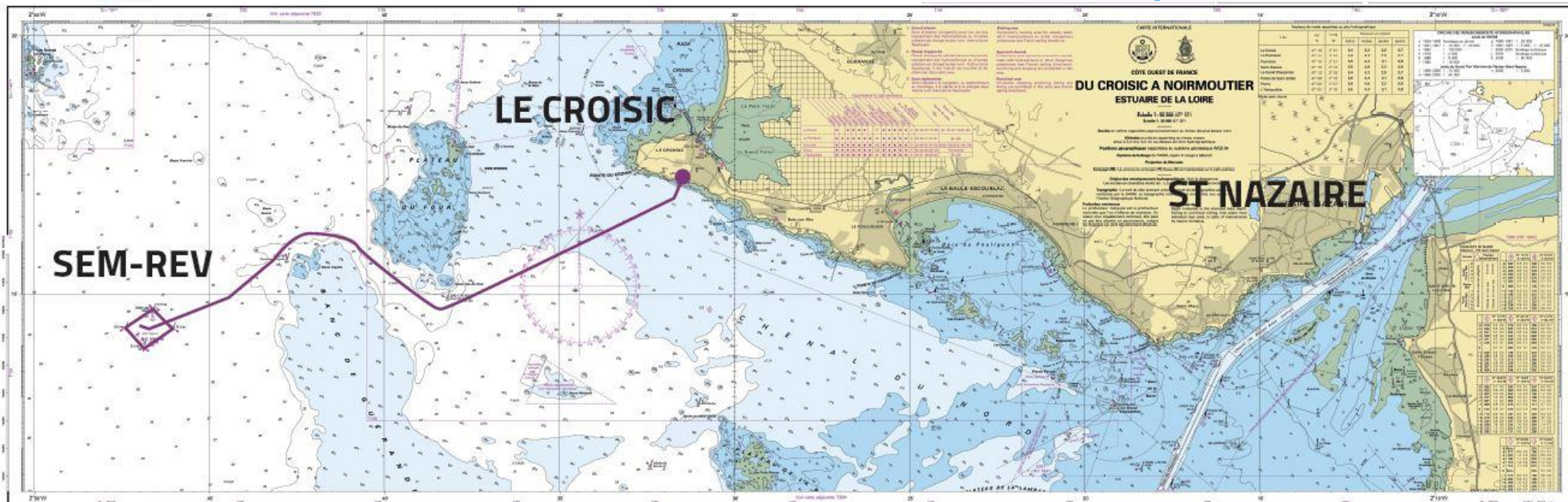
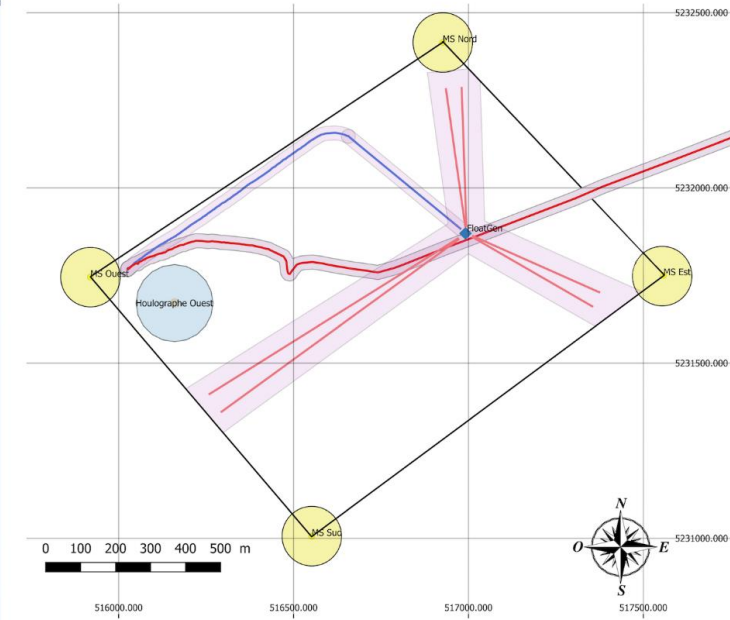
LÉGENDE

- ZONE SEM-REV
- Balisage
- Rayon d'évitage
- contour sem-REV
- HOULOGRAPHES
- Houlographe Ouest
- Rayon d'évitage
- CABLES/HUB
- Cable Export
- Cable Dynamique
- Zone d'exclusion Dynamique
- Zone d'exclusion Export
- FLOATGEN
- Lignes ancrages
- ◆ FWT Position Moyenne
- Zone Exclusion

Systeme géodésique: WGS84
Systeme de projection: UTM30 Nord
Echelle: 1:10000
Auteur: SEM-REV CENTRALE NANTES

CENTRALE NANTES
PAYS DE LA LOIRE
Loire Atlantique
Clif's

sem-rev.ec-nantes.fr
GROUPE CENTRALE



Situation actuelle – Exploitation du site SEM-REV par OPEN-C

➤ Les principales missions sur le site d'exploitation du SEM-REV

- Transport de personnel technique sur le site
- Accès aux prototypes en test sur le site (opérations de boat-landing)
- Visites du site : visites institutionnelles, clients, tourisme industriel
- Manutention de matériel sur les prototypes et les différents travaux maritimes.
- Travaux de mouillage, petit balisage et mise à l'eau d'équipements
- Campagnes de mesure hydrographiques, océanographiques, et de suivi environnemental
- Missions de plongée

➤ Pas de navire en propre mais affrètement ponctuel de divers moyens nautiques, auprès de différents armateurs :

- Crew boat
- Navire de charge
- Ponton grue
- Navires de soutien de plongée
- Vedette de sauvetage
- Pilotine
- Vedettes hydrographiques
- Baliseurs
- Navires de maintenance en mer
- Vedettes à passagers
- Barges
- Semi-rigides
- Etc.



2. QUELLES SOLUTIONS DE NAVIRES DE MAINTENANCE “FAIBLES EMISSIONS”?

Les solutions de Workboats « faibles émissions » – quelques exemples



MARITIME PARTNER ALUSAFE 1180 EL

100% Electrique

Lht =11,8m
300kW
Transport 9 pax
17nm @ 24nds
50nm @13nds

WINDCAT Hydrocat 48

Dual Fuel GO-Hydrogène

Lht =25m
31 nds
Transport 26 pax
Grue 2t SWL



HUKKELBERG BOATS FLYING FISH 37 ELECTRIC

100% Electrique

Lht =11,4m
300kw inboard propulsion
Transport 12 pax

WINDCAT Hydrocat 48

Methanol Fueled

Lht =14,4m
415kW methanol engine
32 nds
Transport 8 pax



Courtesy of FASTWATER

Les solutions de Workboats « faibles emissions » – quelques exemples



ARTEMIS EF-12 WORKBOAT

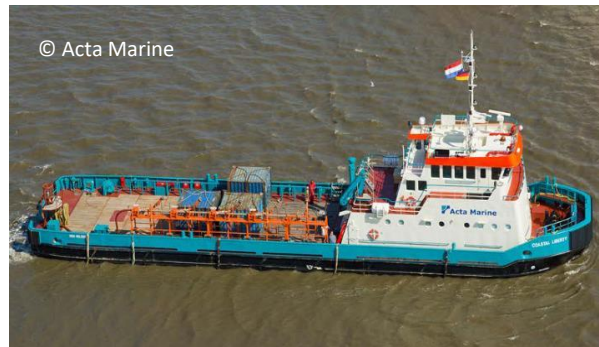
100% Electrique

Lht =12,5m
31 nds
Transport 6 pax
Autonomie = 55nm

ACTA MARINE COASTAL LIBERTY

electro-Hydrogène

Lht =43m
12 nds
Transport 12 pax
Grue 12tm
Pont de 140m²



marinEV HYDROMOVER

100% Electrique

Lht =18,5m
12 nds
25T cargo
Transport 8 pax
Pont de 60m²
Autonomie: 40nm

ALBA

Electro-hydrogène

Lht =19,95m
2 x 200kW Propulsion
13 nds
Transport 12 pax
Pont de 60m²



➤ Des navires ne répondant pas aux besoins d'OPEN-C

3. LE PROJET – UN NAVIRE DE MAINTENANCE EN MER “FAIBLES EMISSIONS” MUTUALISABLE

Les enjeux du projet de navire de maintenance en mer “faible émission”

- Une fréquence d’exploitation annuelle qui impose de trouver des partenaires pour compléter les cycles d’exploitation requis par le SEM-REV.
- Volonté d’OPEN-C de contribuer au développement d’un navire « faible émission » qui permette :
 - De réduire son empreinte carbone, sur l’ensemble du cycle d’exploitation en mer
 - De démontrer la faisabilité de solutions de décarbonation pour des navires de servitude en mer, dans un contexte d’exploitation réel.
 - De contribuer au dynamisme de l’écosystème local, en partageant l’exploitation de ce navire avec d’autres exploitants ou opérateurs qui auraient des besoins similaires ou complémentaires à ceux d’OPEN-C.
 - ➔ Recherche d’exploitants intéressés par une utilisation mutualisée du futur navire
 - ➔ Nécessité d’associer un armateur pour armer le navire et assurer le service pour OPEN-C et les autres exploitants.
- Le rôle de MAURIC, confié par OPEN-C :
 - Accompagner Open-C dans le choix des solutions technologiques pertinentes pour réduire les émissions
 - Synthétiser les besoins d’Open-C et des exploitants / armateur partenaires pour consolider un cahier des charges.
 - Concevoir un navire spécifique, adapté aux besoins exprimés par les partenaires.

Les missions envisagées pour le futur navire “faible émissions” mutualisable

➤ Les missions principales sur site :

1. Transport de techniciens et embarquement sur les prototypes et moyens d'expérimentations (boat landing)
2. Transport de passagers pour visite du site (< 24pax)
3. Levage (à quai et en mer) / transport / mise à l'eau des colis ou embarcation de servitude sur le site d'expérimentation
4. Survey hydrographique / bathymétrique / océanographique
5. Remorquage d'engins flottants (sonar tracté)
6. Suivi environnemental : prélèvement d'échantillons, observation de la faune, mise en œuvre d'un drone aérien
7. Missions de plongée scientifique

➤ Les missions exclues (seront réalisées par affrètement d'autres moyens nautiques) :

- Pose de fondations
- Missions de balisage ou levage d'engins lourds en mer (> 5t)
- Missions de plongée de Classe A, requérant du matériel spécifique (caisson hyperbare)
- Travaux sous-marins lourds, génie maritime
- Transports de plus de 24 passagers pour visite du site



Les conditions d'exploitation

	Conditions extrêmes	Conditions moyennes
Vagues	Etat de mer 4 / 2.50m Hs	1.25m Hs
Vent	25 noeuds	15 noeuds
Courant	3 noeuds en surface	1 noeud en surface

	Extérieur	Intérieur (emménagements)
Température de l'air	-10°C à 35°C	18°C (Hiver) 25°C (Eté)
Hygrométrie	75%	50%
Température de l'eau	+5°C à 25°C	

Le cadrage réglementaire

➤ Pavillon et classe :

- Pavillon : Français, 3e catégorie de navigation, classe B
 - Navire conforme aux prescriptions de la Division 222 des Affaires Maritimes – Navires de maintenance en mer
- Classification :
 - A minima, validation structure coque + franc-bord par une Société de Classification
 - Navire classé si requis par les contraintes de combustible
- Navire conforme aux prescriptions réglementaires applicables à son mode de propulsion décarboné.
 - À définir en fonction du mix énergétique retenu.

Les caractéristiques préliminaires du navire

Dans l'attente de missions supplémentaires envisagées en collaboration avec un (des) co-exploitant(s) partenaires

➤ Navire de dimensions adaptées au juste besoin,

- Type de coque: monocoque ou catamaran – à définir
- Longueur : 18 à 22m (<24m)

➤ Optimisé pour les besoins d'Open-C mais adaptable aux besoins de partenaires

• Aménagements :

- 2 à 4 membres d'équipage
- 12 à 24 pax dont une partie en salon fermé

• Pont de Travail:

- 30 à 50m² avec inserts/embases de fixation d'équipements / containers 10'
- 1.5 t/m² - Chargement maximal (5t < X < 10t – TBC en phase projet)

• Capacités de levage / Remorquage / Manutention :

- Grue: 2-3t < SWL < 5t (TBC en phase projet)
- Treuil de remorquage/halage: 3t < SWL < 5t (TBC en phase projet)
- Rouleau de halage au tableau arrière
- Portique démontable au tableau arrière pour missions de survey.

• Moyens de Survey / Hydro / Océano:

- Embases sondeurs/sonars
- DP 0
- Mise en œuvre de moyens tractés depuis le pont

Les caractéristiques préliminaires du navire

➤ Un navire « faibles émissions », voire Zéro Émission, mais exploitable commercialement

- Privilégier des technologies permettant de réduire l’empreinte environnementale mais avec un TRL élevé (> TRL 8)
- Opérationnel plus de 2000h / an et toute l’année.
- Accessible financièrement, à un taux journalier proche du marché des navires présents sur zone.

➔ Ne pas concevoir :

- Un démonstrateur R&D non exploitable au quotidien car dédié à la recherche
- Un navire d’expérimentation

➤ La vocation d’OPEN-C est de mener des expérimentations sur son site d’exploitation mais pas de tester des technologies embarquées sur un navire.

➤ Les solutions technologiques envisageables pour le projet OPEN-C :

- Sobriété et définition au juste besoin :
 - Vitesse Max limitée à 15 nœuds et Vitesse Economique à 12nds
 - Fonctions principales du navires juste adaptées.
 - Autonomie de 1 à 3 jours (TBC)
- Efficacité énergétique :
 - Hydrodynamique
 - Chaîne propulsive / Production énergie bord
- Hybridation du navire (électrification totale ou partielle de la propulsion)
- Mise en œuvre de combustibles alternatifs :
 - H²
 - Ou Méthanol
 - Ou Bio-gazole
- Solution vélique non privilégiée à ce stade car :
 - Profil d’exploitation essentiellement stationnaire ; peu de transit
 - Navire de petites dimensions, avec fortes contraintes de positionnement dynamique en phase d’exploitation
→ réduction du fardage.

4. QUELS PARTENAIRES ATTENDUS PAR OPEN-C

Les partenaires potentiels attendus ?

➤ OPEN-C a besoin d'associer d'autres utilisateurs potentiels exploitants dans la zone pour compléter le taux d'utilisation annuel du navire

- Usagers potentiels ne disposant pas de moyen nautique propre et partageant tout ou partie du cahier des charges navire présenté précédemment
- Industriels/usagers du site d'expérimentation SEM-REV
- Exploitants, opérateurs de navires sur zone et intéressés par une mutualisation des moyens, pour certaines missions.

➔ Identifier des sociétés qui ont des besoins d'exploitation similaires et pourraient mutualiser l'utilisation de ce navire.

➤ OPEN-C ne prévoit pas de devenir Armateur !

- Nécessité de s'appuyer sur un armateur partenaire qui ferait réaliser ce navire et le mettrait à disposition d'OPEN-C et de ses exploitants partenaires.
- OPEN-C serait un utilisateur parmi d'autres, dans des conditions à définir.

➔ Recherche d'un partenaire armateur qui pourrait armer et commercialiser ce navire

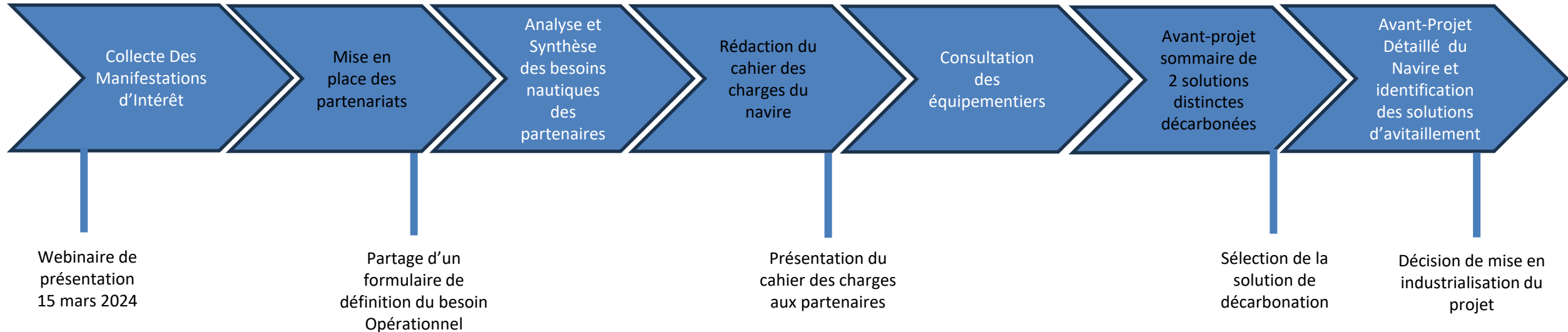
➤ Autres partenaires recherchés :

- Usagers d'autres moyens nautiques décarbonés intéressés par une mutualisation de la supply-chain (avitaillement combustible, branchement à quai, etc.)

5. PLANNING DU PROJET & PROCHAINES ETAPES

Planning du projet & Prochaines étapes

➤ **Objectif de finaliser l'avant-projet d'ici mai/juin 2024**



➤ **Décision de lancer une phase d'études détaillées puis industrialisation en S2/2024**

➤ **Si décision de réaliser le projet : Mise en service du navire d'ici 2026.**

➤ **Les partenaires intéressés doivent se manifester auprès de la fondation OPEN-C et MAURIC:**

thomas.soulard@fondation-open-c.org – Tel: 06 81 25 08 40

vincent.seguin@mauric.com – Tel: 02 51 86 49 49

>mauric

- **La cible**

Recherche d'exploitants intéressés par une utilisation mutualisée du futur navire

Recherche d'un partenaire armateur qui pourrait exploiter et commercialiser ce navire

- **Les propositions**

thomas.soulard@fondation-open-c.org – Tel: 06 81 25 08 40

vincent.seguin@mauric.com – Tel: 02 51 86 49 49



À RETENIR!

Questions?
Réponses!

Merci de votre attention

thomas.soulard@fondation-open-c.org
vincent.seguin@mauric.com

1. Les solutions de décarbonation des navires

PAC : Pile À Combustible
MCI : Moteur à Combustion Interne

	Gazole/Bio-gazole		100% Batteries	Méthanol (vert)			Gaz Naturel / Bio-Gaz Comprimé	Di-Hydrogène (vert)	
	Directe thermique	Hybride série ou parallèle	Électrique	Directe thermique	Hybride série ou parallèle	Électrique	Hybride série ou parallèle	Directe thermique	Électrique
Équipements	MCI seul	MCI + batteries + Moteur/alternateur électrique	Batteries + Moteur électrique	MCI seul	MCI + batteries + Moteur/alternateur électrique	PAC + Moteur électrique	MCI + batteries + Moteur/alternateur électrique	MCI seul	PAC + Moteur électrique
Propulsion de l'hélice par	moteur thermique	moteur électrique et / ou thermique	moteur électrique	moteur thermique 100% Methanol ou Dual-fuel (Gazole-Methanol)	moteur électrique et / ou thermique	moteur électrique	moteur électrique et / ou thermique	moteur thermique 100% H2 ou Dual-fuel (Gazole-H2)	moteur électrique
Émissions atmosphériques en exploitation	Oui CO _{2e} et polluants	Oui CO _{2e} et polluants Limitation suivant degré d'hybridation	Non	Oui CO _{2e} et polluants	Oui CO _{2e} et polluants Limitation suivant degré d'hybridation	Oui, CO _{2e}	Oui CO _{2e} et polluants Limitation suivant degré d'hybridation	Polluants atmosphériques (NOx)	Non
Coût		Batteries	Batteries		Batteries	PAC	MCI/Bouteilles, Batteries	MCI / Bouteilles	PAC / Bouteilles
Risques/TRL	Propulsion conventionnelle	Risque incendie batteries Lithium	Risque incendie batteries Lithium	1 seul fournisseur moteur	1 seul fournisseur moteur Réglementation très récente, adaptée aux grands navires	En développement	Peu de fournisseurs moteur	En développement	En développement
Réglementation (classes et pavillons)	Établie	En évolution pour les batteries		Très récente, adaptée aux grands navires			Établie mais adaptée aux grands navires, En évolution pour les batteries	Très récente, adaptée aux grands navires	
Contrainte avitaillement	Filière établie	Prise de quai de puissance suffisante	Prise de quai de puissance suffisante	Filière e-méthanol non établie	Filière e-méthanol non établie. Prise de quai de puissance suffisante	Filière e-méthanol non établie	Filière (bio)GN établie. Station de recharge ou remplacement des bouteilles.	Filière e-H2 en développement. Station de recharge ou remplacement des bouteilles.	Filière e-H2 en développement. Station de recharge ou remplacement des bouteilles.