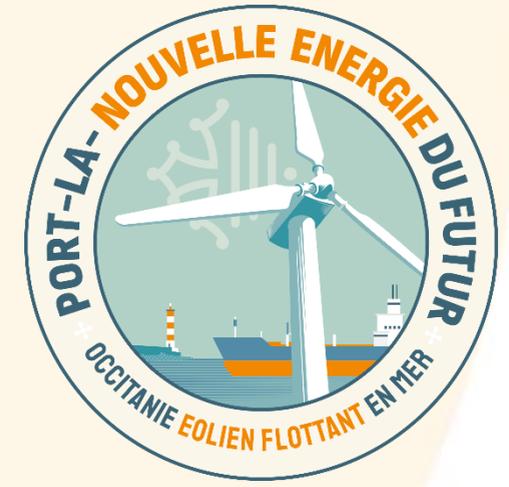


Groupe de travail Recherche et Innovation Energies Marines Renouvelables

14 janvier 2021



Introduction

- **Marie Tchakerian**, Directrice Direction de la Mer, Région Occitanie
- **Mireille-Ange Pistre**, Responsable de service déléguée Direction de la Recherche, du Transfert Technologique et de l'Enseignement Supérieur, Région Occitanie
- **Pierre Benaïm**, Secrétaire Général à la Stratégie Régionale de l'Innovation, Directeur Opérationnel Délégué Innovation AD'OCC



Programme

Introduction

Tour de table (14h00-14h05)

Rappels calendrier et grandes orientations de la filière (AD'OCC) (14h05-14h25)

Proposition de méthodologie (C2S/DRTES)

Etat des lieux (60) :

- Présentation du mapping régional des acteurs académiques (**C2S/DRTES**)
- Présentation d'une cartographie des compétences, ressources technologiques et humaines (**C2SA+DRTES**) et échanges avec les participants pour compléter
- Présentation des besoins qualifiés des entreprises **AD'OCC+** témoignage(s) **8.2** (Bruno Allain), **IES** (Jérôme Castellon), **CLS** (Laurent Guerlou), **Biodiv Wind** (Henri-Pierre Roche), ...,

Présentation de premières opportunités (45 min) DRTTES:

- Témoignage de participants à un projet (**LIRMM, CEFE**)
- Projets de recherches et appels à projets (**France Energies Marines**)
- Présentation de programmes européens (**Pôle Mer Méditerranée**)

Conclusion



Tour de table



• CRITT Mécanique & Composites



• Matériaux Composites, Caractérisations, Instrumentations

- 6 Ingénieurs mécanique et procédés, 1 Assistante de direction, 1 Directeur
- Mutualisation des moyens avec Institut Clément Ader
- Composites : Bureau d'études, calculs, fabrication, réparation,
- Caractérisations : Moyens d'essais statiques, cycliques, fatigue, vibrations
- Instrumentations: déformations, efforts, températures, accélérations, corrélation images,
- Contrôle non destructifs : tomographie RX, Infra rouge, Ultrasons, scan3D
- Simulations numériques : Lois de comportements, systèmes mécaniques
- Thématiques de recherches en lien avec les énergies marines renouvelables
 - Caractérisation vibratoires éoliennes, mats
 - Réparations composites, CND, instrumentations, monitoring, formations





LIRMM Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Microélectronique de Montpellier



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



- Recherche en Informatique, Robotique et Microélectronique
- 400 personnes / plateformes technologiques (robotique, microélectronique)

Informatique:

- **Données** : analyse (AI, machine learning, ontologies...), stockage (entrepôts et lacs de données, sgbd, etc.), visualisation, web (sémantique, traitements, open data, etc.)
- **Images (vidéo/sonar)** : analyse automatique (comptage, reconnaissance d'espèces, deep learning), méthodes de contrôle non destructif.
- **Optimisation** : méthodes exactes, programmation mathématiques, optimisation discrète.

Microélectronique:

- Instrumentation, capteurs, systèmes embarqués, marquage électronique, cybersécurité...

Robotique marine et sous-marine:

- Conception, commande, navigation, localisation, sûreté de fonctionnement: ROV, AUV, USV



À l'écoute du tissu industriel pour répondre à ses problématiques R&D

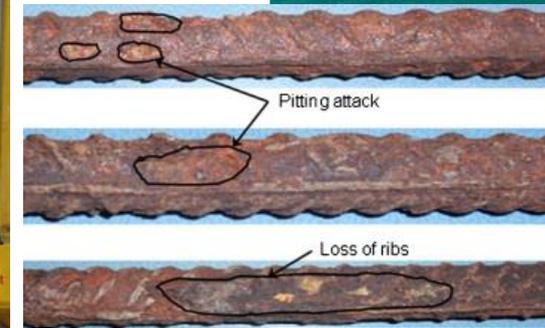
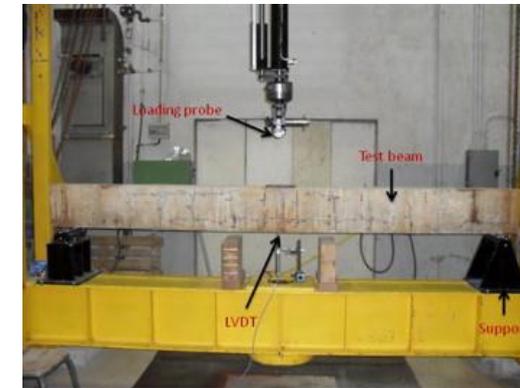
Compétences mobilisables pour les Energies Marines Renouvelables

- Métallurgie étude de matériaux (comportement sous contrainte)
- Revêtements -Traitement de surface
- Fabrication additive Métal-Céramique-Polymères
- Polymères bio-sourcés
- Batteries
- Technologies H2 (PAC, Electrolyseurs, capteur H2,...)
- Membranes de séparation de gazs,...
- 800 chercheurs basés sur Montpellier et Toulouse au sein de 4 UMR (CIRIMAT, ICGM, IEM et IBMM)

contatc@carnot-chimie-balard-cirimat.fr

- **Compétences matériaux Béton et Béton Armé et calcul de structures :**

- ✓ **Durabilité des bétons** : attaques chimiques et biologiques, biocolonisation, transferts en milieu poreux
- ✓ **Expertise béton** : formulations, caractérisation, diagnostic
- ✓ **Corrosion, instrumentation et diagnostic**
- ✓ **Protection cathodique** : dimensionnement, pérennité
- ✓ **Calculs numériques** : multi-échelles, multi-physiques et probabilistes
(endommagement, fluage, fatigue, pathologies des bétons ,
modélisation 3D des systèmes de corrosion)



- ≈ **120 chercheurs** (dont 60 doctorants/post-doc), une division transfert de technologie (essais, calcul)
- **Matériel** : physico-chimie, presses mécaniques, fluage, CND et moyens de diag de corrosion

- **Thématiques de recherches envisagées : Vieillessement des bétons en milieu marin** : biocolonisation, ions agressifs pour béton/acier (corrosion), cycles de contraintes (fatigues), et couplages.

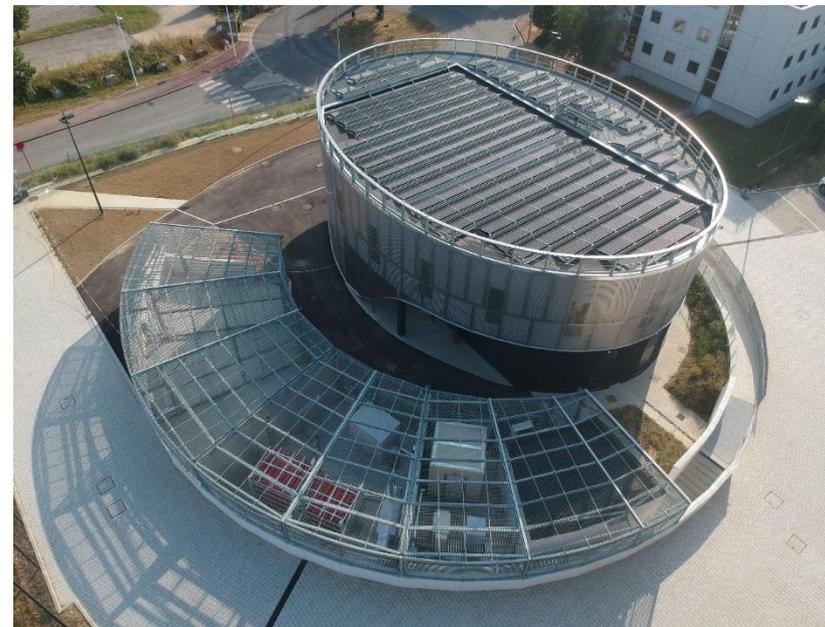
- Quel est l'impact de la **biocolonisation** sur la cinétique de détérioration du béton d'enrobage et de corrosion des aciers ?
- Quel **matériau** serait le plus adapté aux contraintes environnementales : quel béton ? béton fibré ? béton armé ?
- Quel **système de protection anti-corrosion** ? Utilisation de protection cathodique ? Comment le dimensionner physiquement ?
- Comment **contrôler le vieillissement** des matériaux durant la vie de l'ouvrage ? Quels indicateurs sont pertinents ?
- Impact de la **fatigue** ? De l'**érosion** ?

Références : barrages, centrales nucléaires (équipe commune avec EDF)

- CEA Tech



- ENR : PV, Hydrogène, batteries, EMS, Smartgrid, IoT, IA.



- Plateforme TOTEM, Toulouse : 10 personnes / Gestion énergétique, Solaire, Hydrogène, Batteries / Développement d'un EMS permettant d'optimiser production et consommation énergétique à l'échelle d'un bâtiment tertiaire.

- LITEN, Grenoble/Chambéry : 1000 personnes / Briques technos et gestion de systèmes énergétiques complexes



- Plateforme Seanergy, Nantes : 10 personnes – EMR, Intégration ENR et systèmes haute puissance pour les applications maritimes, caractérisation et test en environnement sévère.



- Université de Perpignan – laboratoire CEFREM

UMR 5110 CNRS/UPVD



- Thèmes : Dynamique populations de poisson – Effet Réserve – Effet Récifs artificiels – Restauration écologique – Eolien flottant et biodiversité - Expertise : GT ECUME – COME3T – CS CMF Méditerranée Eolien
- Moyens humains / techniques : plateforme technologique Environnement Marin CREM – 4 plongeurs IIB – Bateau intervention rapide offshore – Plongée recycleur - Télémétrie acoustique
- Thématiques de recherches en lien avec les énergies marines renouvelables : effet de l'éolien flottant sur la biodiversité marine : en cours bouée BOB et à développer EFGL



- École d'ingénieurs Sup'EnR – UPVD – INSA Partenaire



- Énergies renouvelables – énergétique, aménagement du territoire, environnement, marchés de l'énergie, management de projet EnR...

- Formation en 5 ans (~120 étudiants) adossée à 2 laboratoires : PROMES-CNRS UPR 8521 et Art-DEV (UMR)
- Plateforme EnR (travaux pratiques, logiciels de l'énergétique...)

- Toutes les EnR sont abordées : solaire, éolien onshore/offshore, hydroélectricité, énergies marines, biomasse, géothermie
- Projets tutorés, stages...



- Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-mer (OOB)

- **Recherche** sur la biodiversité et les environnements marins / **Formation** / **Observation** (suivis SNO, SOMLIT, RESOMAR) / **Accueil** scientifique (Embrc) / **Médiation scientifique** (Biodiversarium) / **Développement économique** (incubateur entreprise Arago)

- ~200 personnes en permanence sur site (chercheurs, enseignants-chercheurs, personnels techniques et administratifs) + accueil chercheurs (500 visites / an) et étudiants nationaux et internationaux (1000 / an).

- Plateformes analytiques en biologie moléculaire (Bio2mar), imagerie (BioPic), instrumentations et moyens à la mer (Remimed) et service d'aquariologie

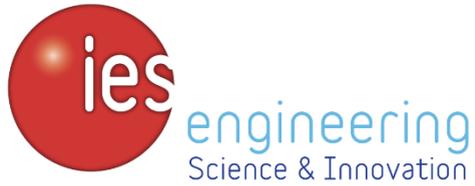
- 4 unités de recherche et 1 Fédération de recherche, ayant pour thématiques principales la biologie du développement (BIOM), les biotechnologies marines (LBBM), l'écologie benthique (LECOB) et l'océanographie microbienne (LOMIC).

-compétences sur énergies marines renouvelables : suivis faune-habitat, observatoire haute-fréquence des paramètres physico-chimiques, composés antifoulings

-projets en cours : ECOSYSM-EOF



- IES engineering - Institut d'Electronique et des systèmes



- capteurs, miniaturisation, systèmes d'énergie, matériaux isolants - milieux hostiles - fortes contraintes
- Equipe: 10 membres ingénieurs et techniciens dédiés aux actions de R&D au sein d'une unité de recherche académique forte de 245 membres
- Thématiques de recherches en lien avec les énergies marines renouvelables (couvertes ou envisagées)
 - Capteurs miniatures, autonomes, antifouling, communicants pour le monitoring en temps réel de paramètres physiques, physicochimiques et biologiques en milieu marin et sous marin.
 - Systèmes d'énergie embarqués (IES Groupe GEM)
 - Architectures de convertisseurs d'énergie (IES Groupe GEM)
 - Matériaux isolants soumis à fortes contraintes (IES Groupe GEM)



- MAREPOLIS



- Etude et suivie de la biodiversité littorale et marine, Etudes préalables, Etude d'impacte, Etudes juridiques, Suivis et évaluation des résultats, Aide à la décision, Assistance technique
- Environnement littoral et marin, Génétique, Pêche, Economie bleue, Aménagement et gestion intégrée, Gouvernance
- 4 Associés (Docteurs en Océanologie, Biologie, Juristes) + 1 Biologiste + 1 Ingénieur
- Evaluation des ressources marines générées par les infrastructures des éoliennes marines
Faisabilité juridique de co-usages sur les parcs éoliens offshore
Suivi de la colonisation par la faune et la flore marine





- Expertises / Compétences:
 - Sciences et technologies marines: triptyque recherche, innovation and appui aux politiques publiques
 - Protection, restauration, exploitation durable des ressources
 - Institut Carnot MERS
 - Partenaire Fondation scientifique Open Sea
- Moyens humains / techniques :
 - Moyens d'essais, bassin de génie océanique, Flotte Océanographique Française, partiellement site d'essai Sainte Anne du Portzic
 - Ingénieurs/ techniciens, chercheurs. Activité organisée en projets
- Thématiques de recherches en lien avec les énergies marines renouvelables : hydrodynamique, mécanique (systèmes sous marins, connectique, instrumentation, gestion de données), écologie, halieutique, environnement



- IMT Mines Alès



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

- Biomasse/Matériaux bio-sourcés ;
Surface/Interface ; Durabilité & Recyclage des
Polymère & composites ; Comportement au feu
- Caractérisation multi-échelle de renforts
composites ; Comportement et durabilité des
composites
- 36 Enseignants chercheurs
- Recyclage de composites ; Elaboration de composites avec des
Matières de Seconde vie (Polymères, renforts ou composites).



• CENTRE D'ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ÉVOLUTIVE

Ecologie Evolutive
Biodiversité et Conservation
Ecologie Fonctionnelle
Interactions, Ecologie et Sociétés



- Moyens humains :
 - 133 permanents + 150 non permanents (2019)
 - 135 chercheurs.ses + 75 doctorant.es
- Moyens techniques : terrain d'expérience (TE), laboratoire de génétique (SMGE), etc.
- Thématiques de recherches en lien avec les énergies marines renouvelables : **impacts des éoliennes sur l'avifaune terrestre et marine**



• Parc naturel marin du golfe du Lion



Expertises / Compétences :

Equipe du Parc / service ingénierie de 6 chargés de mission (pat. nat., qual. eau, usages, pêche, pat. cult et usages industriels / aménagements

Thématiques de recherches en lien avec les énergies marines renouvelables (mb du conseil scientifique) :

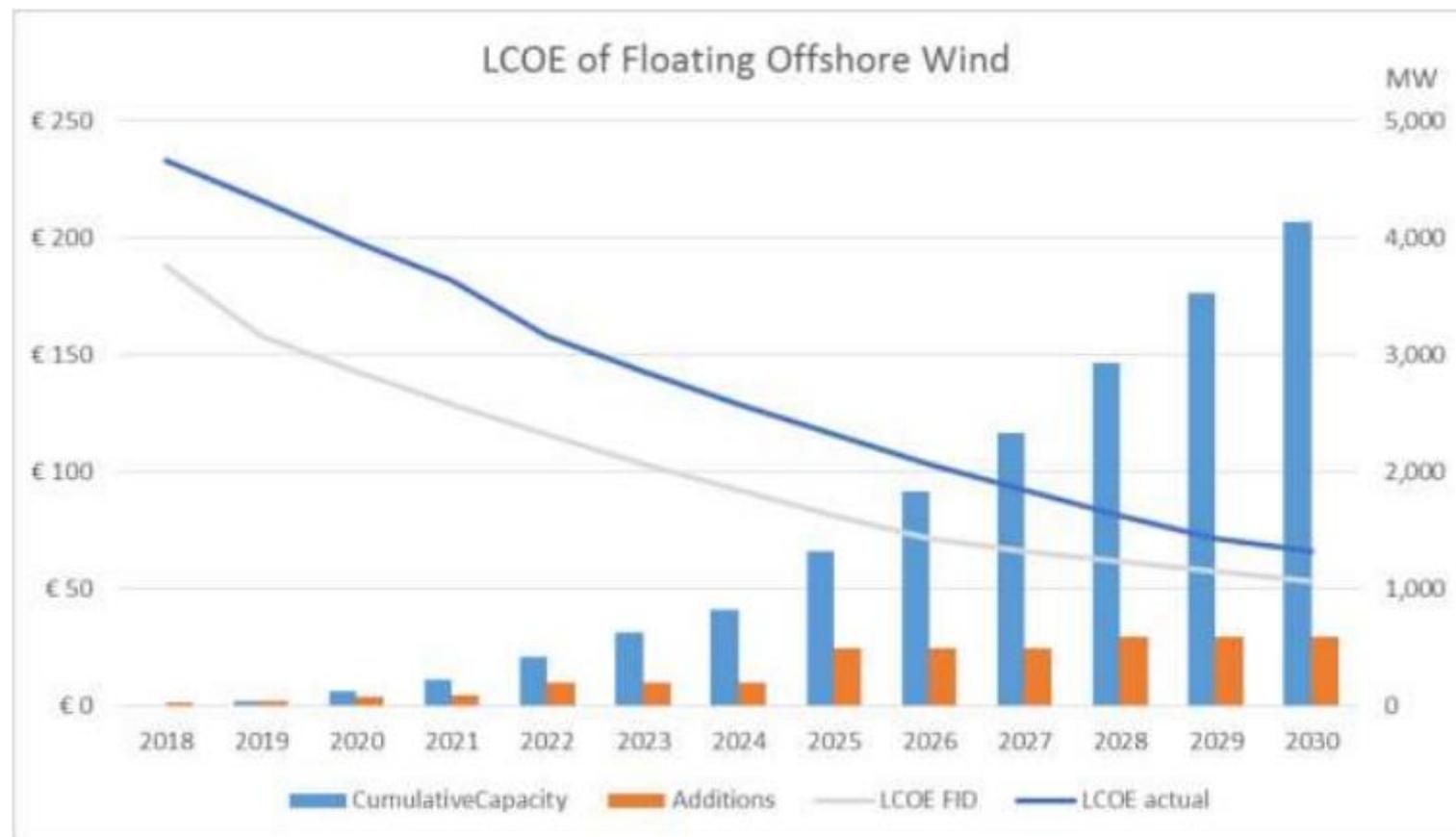
- Approches halieutiques
- Cétacés
- Oiseaux marins
- Connaissances des formations sédimentaires...



Rappels calendrier et grandes orientations de la filière (AD'OCC)



La dynamique de l'éolien flottant en Europe



Source: Wind Europe 2019, perspective éolien en mer flottant

La dynamique de l'éolien flottant en France: les fermes pilotes



La dynamique de l'éolien flottant en France: les parcs commerciaux



Date d'attribution de l'AO	2019	2020	2021	2022	2023	>2024
Eolien flottant			250 MW <i>Bretagne Sud</i> (120 €/MWh)	2 x 250 MW <i>Méditerranée</i> (110 €/MWh)		1 000 MW par an, posé et/ou flottant, selon les prix et le gisement, avec des tarifs cibles convergeant vers les prix de marché sur le posé
Eolien posé	600 MW <i>Dunkerque</i> (45 €/MWh)	1 000 MW <i>Manche Est</i> <i>Mer du Nord</i> (60 €/MWh)*	500 – 1 000 MW <i>Sud-Atlantique**</i> (60 €/MWh)		1 000 MW (50 €/MWh)	

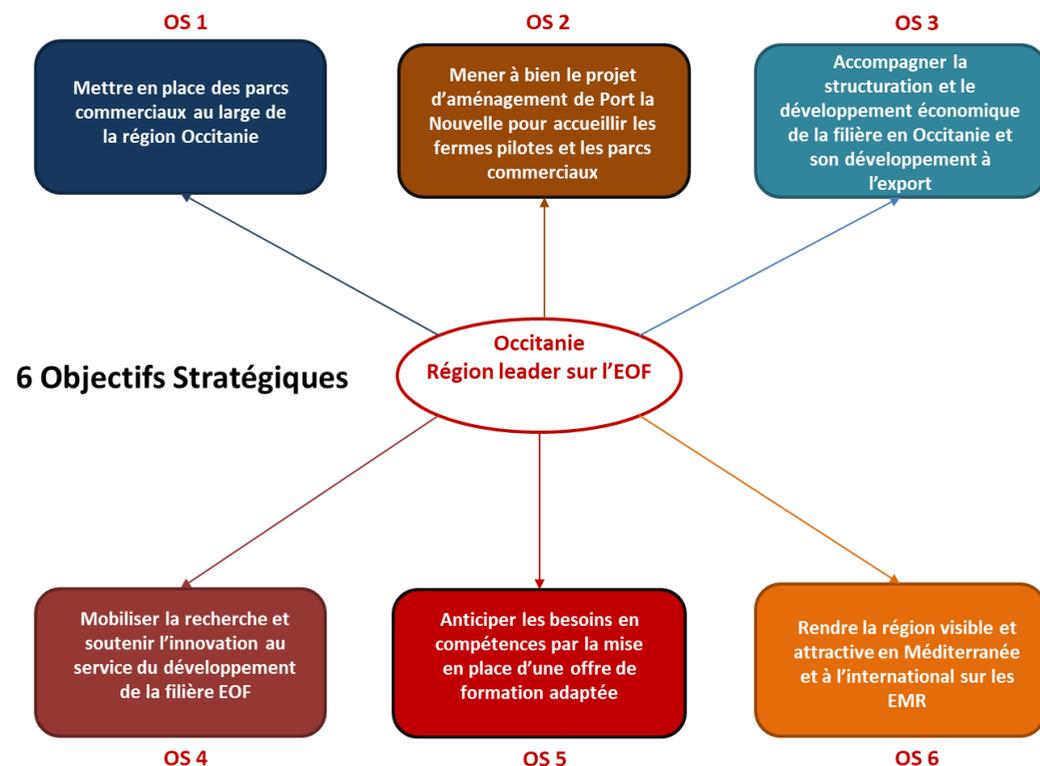
* Pour ce projet, la date de 2020 est la date de lancement de la procédure de mise en concurrence.

**Dans ce cadre, un projet éolien en mer au large d'Oléron pourrait être attribué.



Animation et structuration de la filière Eolien en Mer Flottant en région Occitanie

Une feuille de route régionale

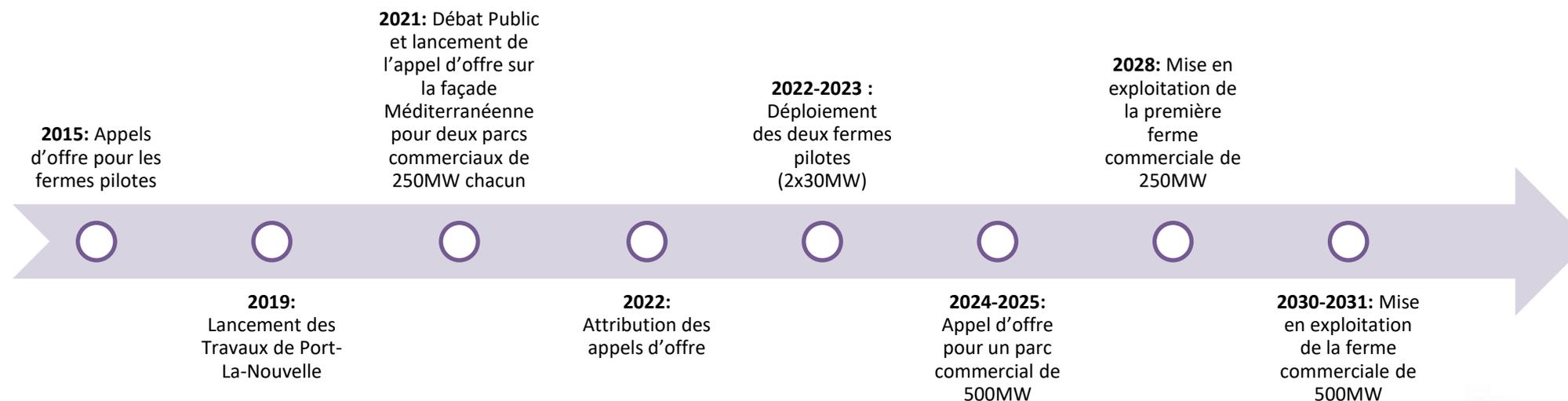


Un nom pour la dynamique régionale



Le Calendrier en région Occitanie

- **2015:** Appels d'offre pour les fermes pilotes
- **2019:** Lancement des Travaux de Port-La-Nouvelle
- **2021:** Débat Public et lancement de l'appel d'offre sur la façade Méditerranéenne pour deux parcs commerciaux de 250MW chacun
- **2022:** Attribution des appels d'offre
- **2022-2023:** Déploiement des deux fermes pilotes (2x30MW)
- **2024-2025:** Appel d'offre pour un parc commercial de 500MW
- **2028:** Mise en exploitation de la première ferme commerciale de 250MW
- **2030-2031:** Mise en exploitation de la ferme commerciale de 500MW



Le port de la transition énergétique: Port-la-Nouvelle



Proposition de méthodologie et état des lieux (C2S/DRTES)





Groupe de travail régional Recherche et Innovation Energies Marines Renouvelables

14 janvier 2021



Agence de Développement Économique

Structuration de l'écosystème de la recherche, du développement et de l'innovation en Occitanie autour des énergies marines renouvelables

Objectifs et méthodologie

- **Stabiliser et animer un collectif d'acteurs**
- **Une feuille de route innovation**
 - Des besoins des entreprises de la filière à caractériser
 - Des compétences et des moyens académiques sur le territoire
- **Une feuille de route Enseignement Supérieur Recherche**
 - des pôles de compétences identifiables et différenciants
 - des enjeux de la filière à l'échelle nationale voire européenne



Work in progress...

- **Identifier les verrous technologiques**

- Au niveau de la filière
- Les besoins des entreprises

- **Identifier et qualifier acteurs, ressources technologiques et objets scientifiques**

- Cartographie
- Croisement avec les objets

- **Mobiliser et mettre en réseau, structurer le dialogue**

- Partage d'informations
- Appel à projets

- **Élaborer une feuille de route**
- **Monter et lancer des projets**
 - Individuels
 - Collaboratifs
 - Sous l'égide de FEM, des pôles,...

Faire rayonner la recherche et l'innovation d'Occitanie

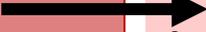
- **Projets nationaux**

- **Projets européens**

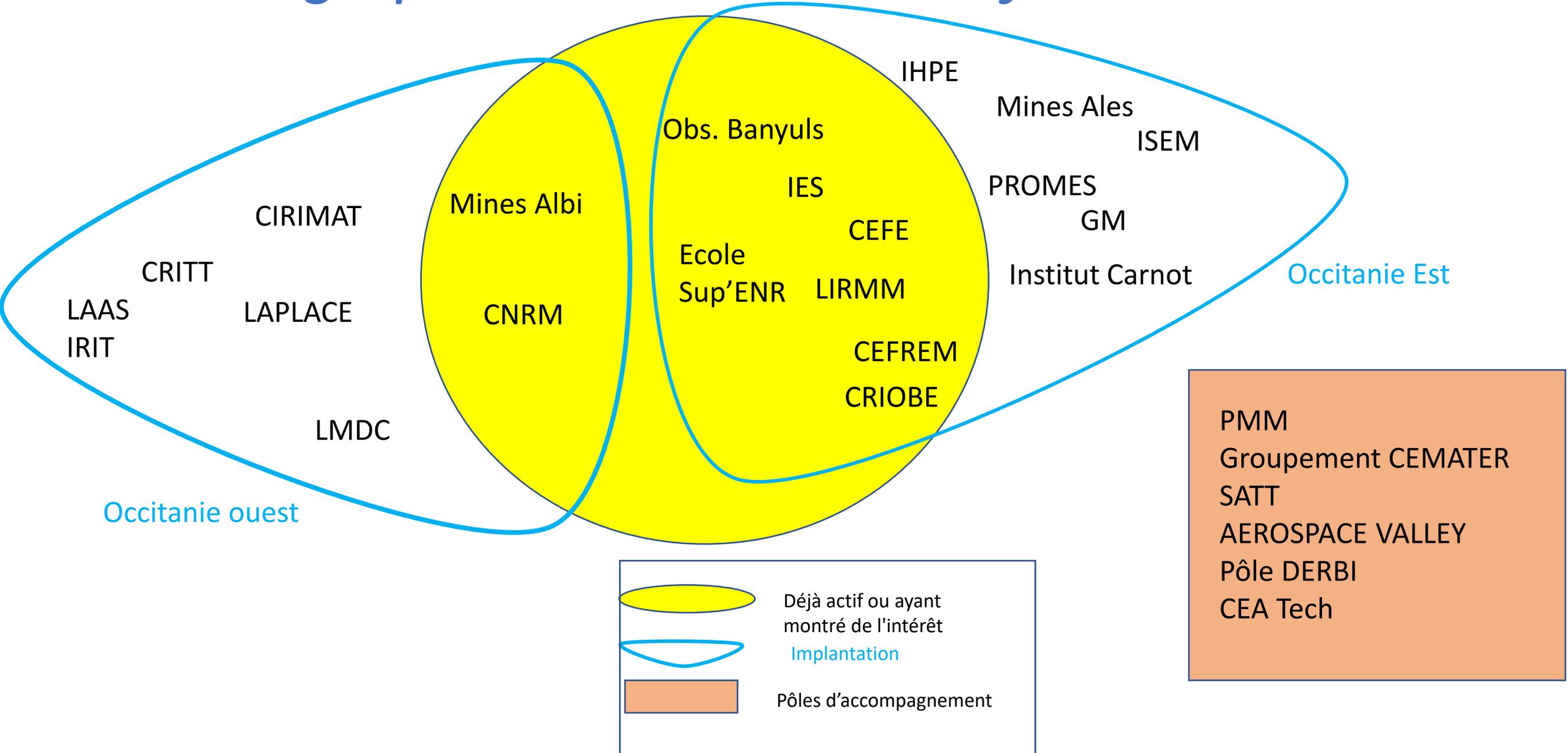
Moyens et forces

• Richesse, force et diversité de la recherche en Occitanie impliquant:

- Des universités
- Des écoles d'ingénieurs
- Des organismes de recherche
- Des laboratoires de recherche
- Des Plateformes (mesure et analyses)
- Des Pôles de compétitivité et d'accompagnement

- 
- Acteurs actifs/ayant montré de l'intérêt
 - Acteurs Identifiés

Cartographie des acteurs identifiés en Occitanie



Exemples de projets en cours impliquant la recherche académique régionale

- **ECOSYSM-EOF** -> Coordonné par Pôle mer méditerranée (PMM) , et incluant entre autres **l'Observatoire Océanologique de Banyuls** (Guy HERROUIN)
- **GEOBIRD et ORNIT-EOF** -> Coordonnés par FEM et le PMM respectivement et incluant entre autres **le centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE)** (Etienne BONCOURT)
- **Véhicule sous-marin téléopéré « BASILE »** -> projet de repérage et évaluation des risques archéologiques en collaboration le DRESSM, impliquant **le Laboratoire d'informatique, de la robotique et microélectronique de Montpellier (LIRMM)** (Vincent CREUSE)
-

Echanges, discussion

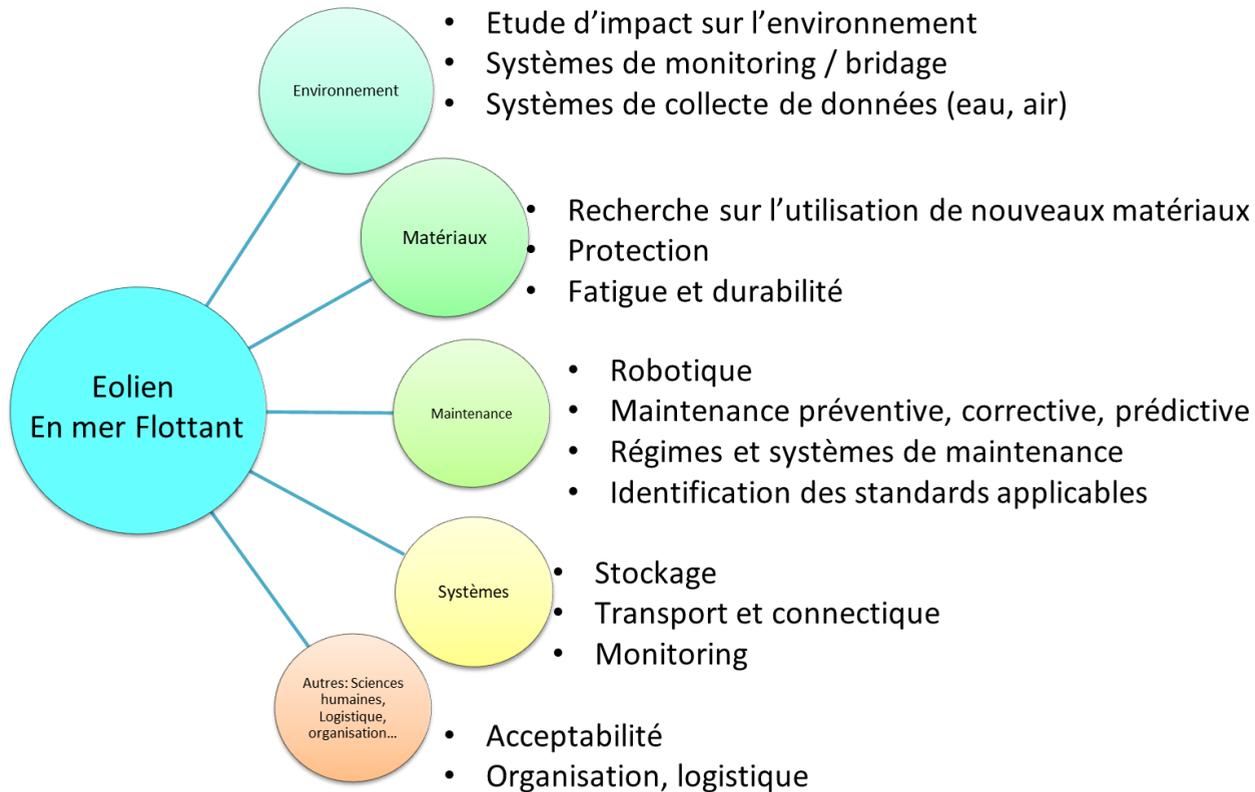


Besoins qualifiés des entreprises



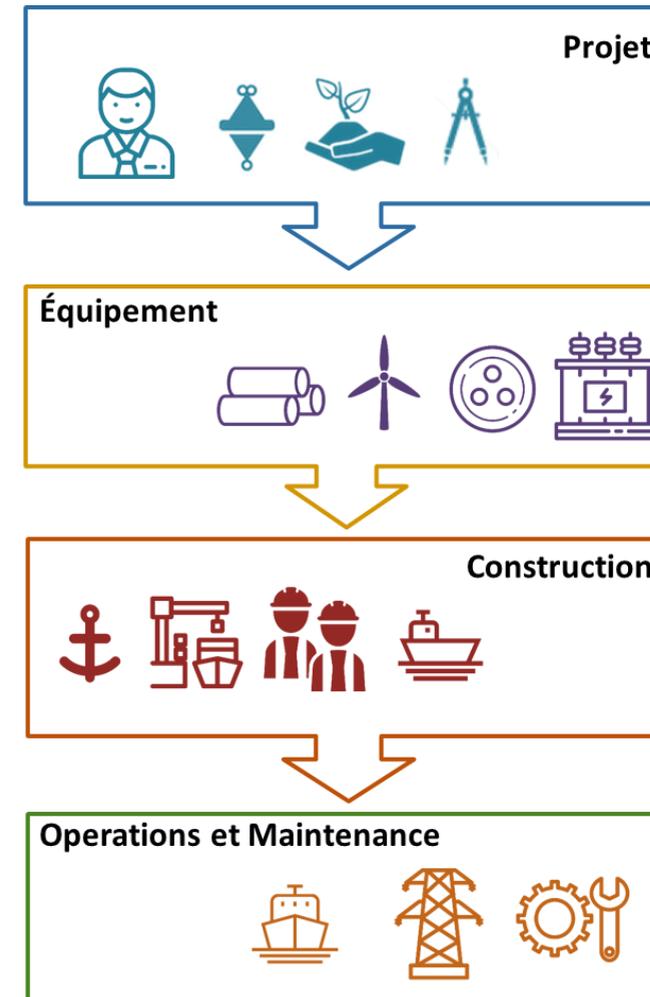
Chaîne de valeur en région Occitanie et besoins R&D

Besoins en R&D



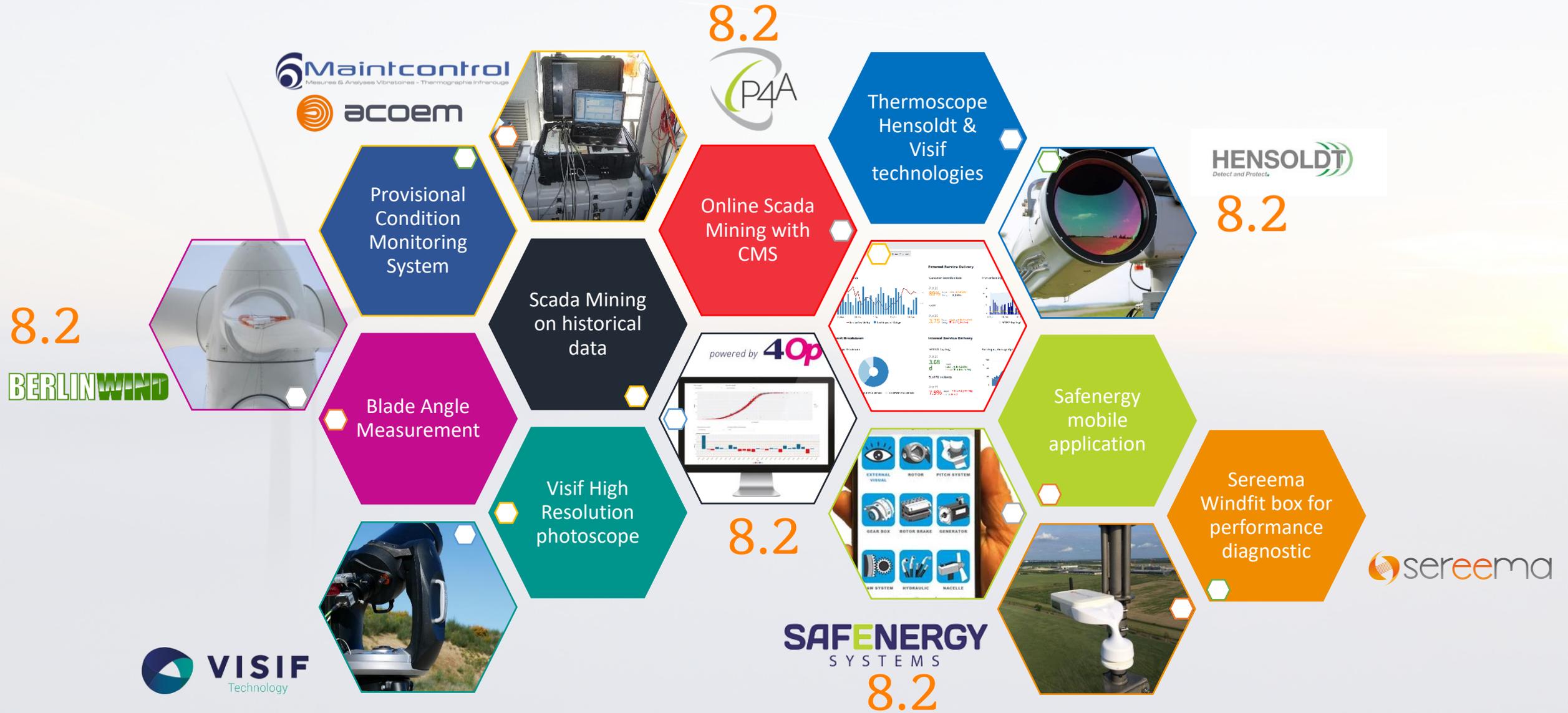
(voir thématiques R&D identifiées par FEM)

Chaîne de valeur

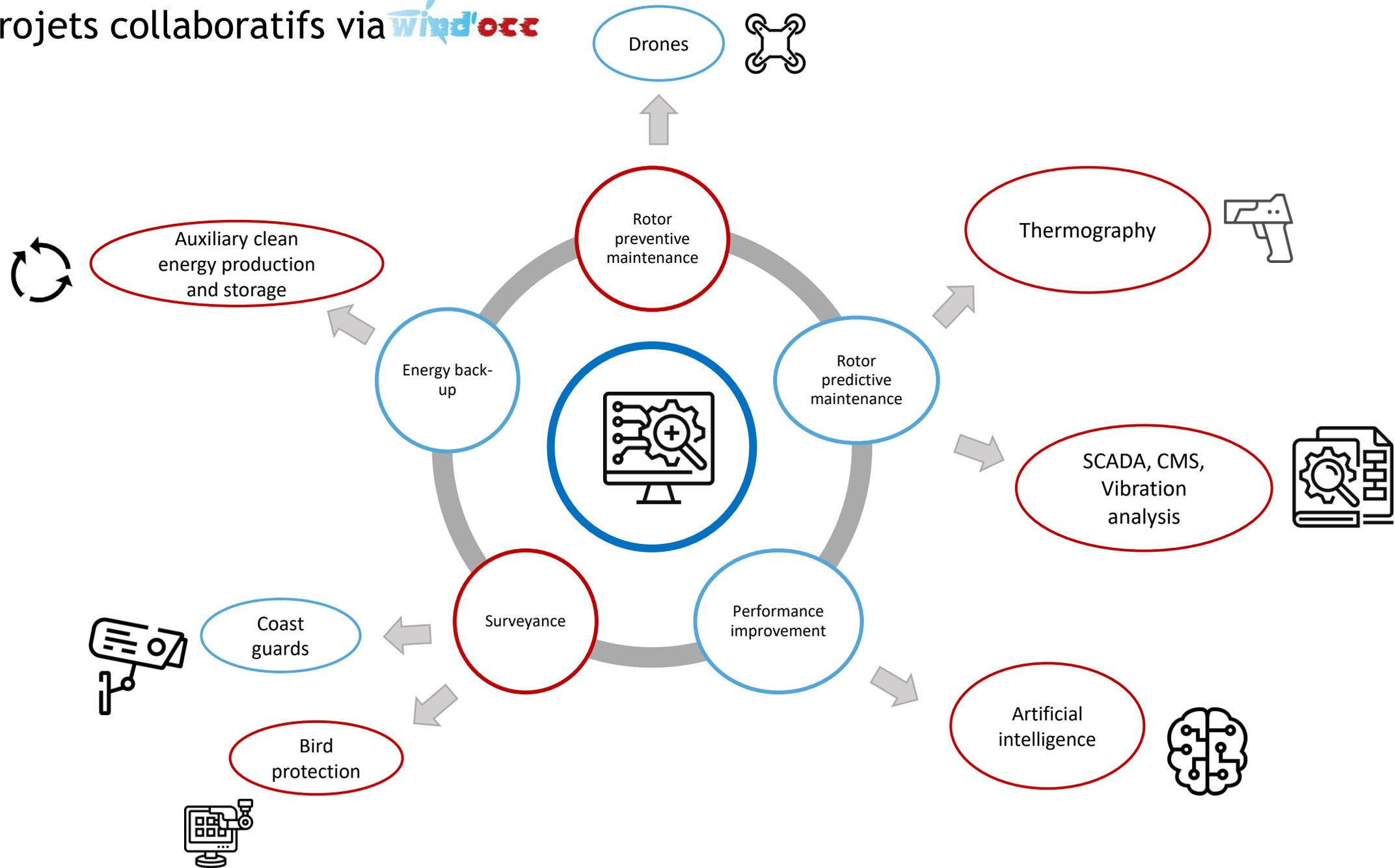


130 entreprises rencontrées et caractérisées

Nos meilleurs produits et co-développements



Idées de projets collaboratifs via

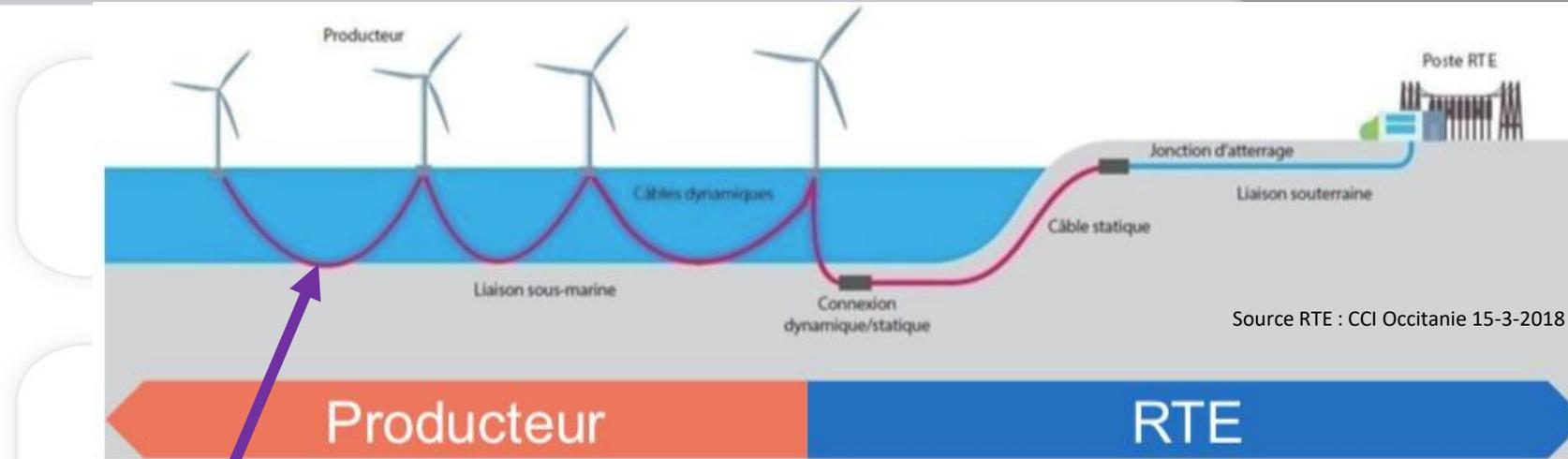


Raccordement des fermes EOF

- Câbles dynamiques

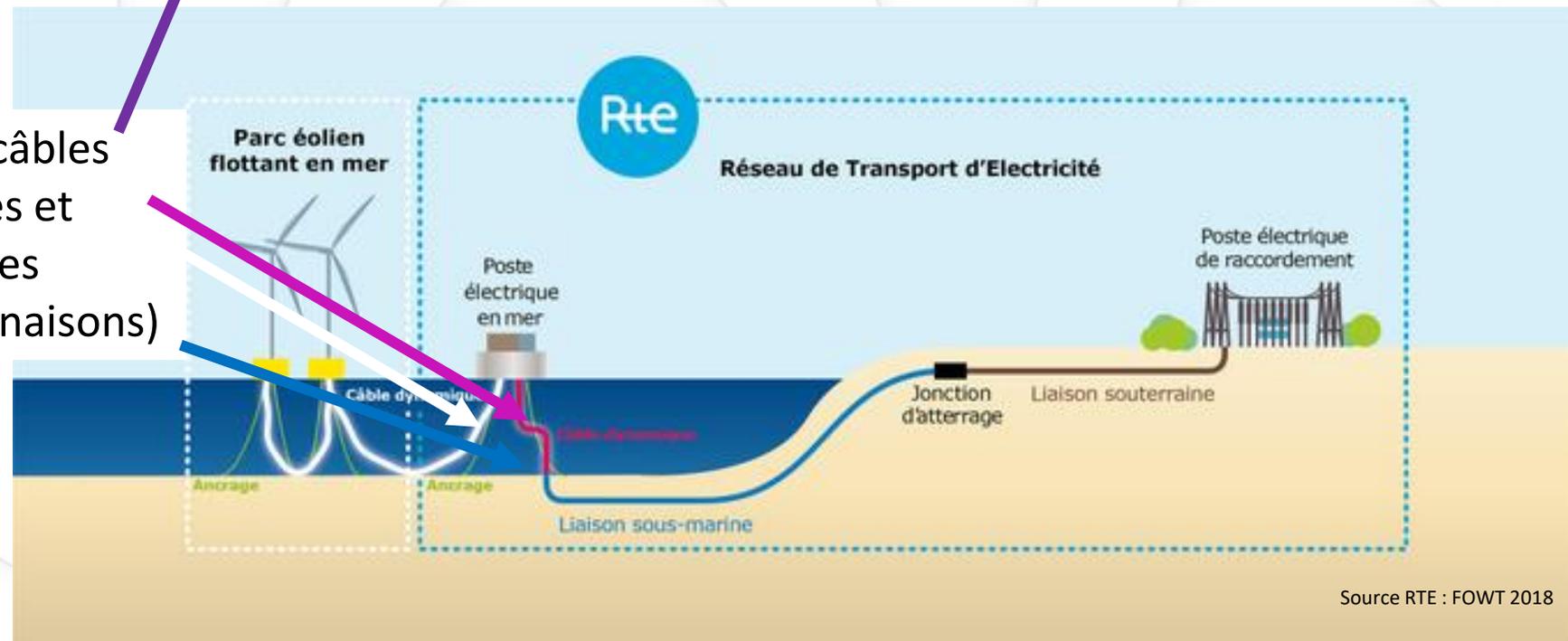
Jérôme CASTELLON

Institut d'Électronique et des Systèmes
Université de Montpellier



Source RTE : CCI Occitanie 15-3-2018

Liaisons par câbles dynamiques et accessoires (jonction/terminaisons)



Source RTE : FOWT 2018

- **Particularités des câbles dynamiques**
 - Des fortes contraintes mécaniques (transit variable, courants marins, houle, biofouling ...)
 - Un câble suffisamment souple, étanche ou non
- **Challenges / questionnements**
 - Passage de 63 kV à 225 kV HVAC ou HVDC pour les fermes commerciales
 - Développement d'un isolant optimisé – solution dry ou wet ? nouveau design ?
 - Solution étanche compétitive ?
 - Biofouling ?
 - Accessoires / jonctions ?
 - Quid de la durée de vie ? (fatigue de l'écran, arborescences dans l'isolant...)



Source Prysmian :
câble dynamique 66kV
Carbon Trust



Agence de Développement Économique

Wind resource assessment with SAR surface wind & machine learning

L. Guerlou,



WIND ASSESSMENT R&D AT CLS SINCE 2008

2020 – WINDSAR CNES

Improvement of wind resource mapping

2020 – CYMS

Cyclone Monitoring Service

2017 – 2020: CARAVEL

Wind propagation at Hub Level

2012 – 2015 : EERA – DTOC (FP7)

Wind wake effect studies

2008 – 2012 : NORSEWIND ATLAS

Wind Atlas North Europe

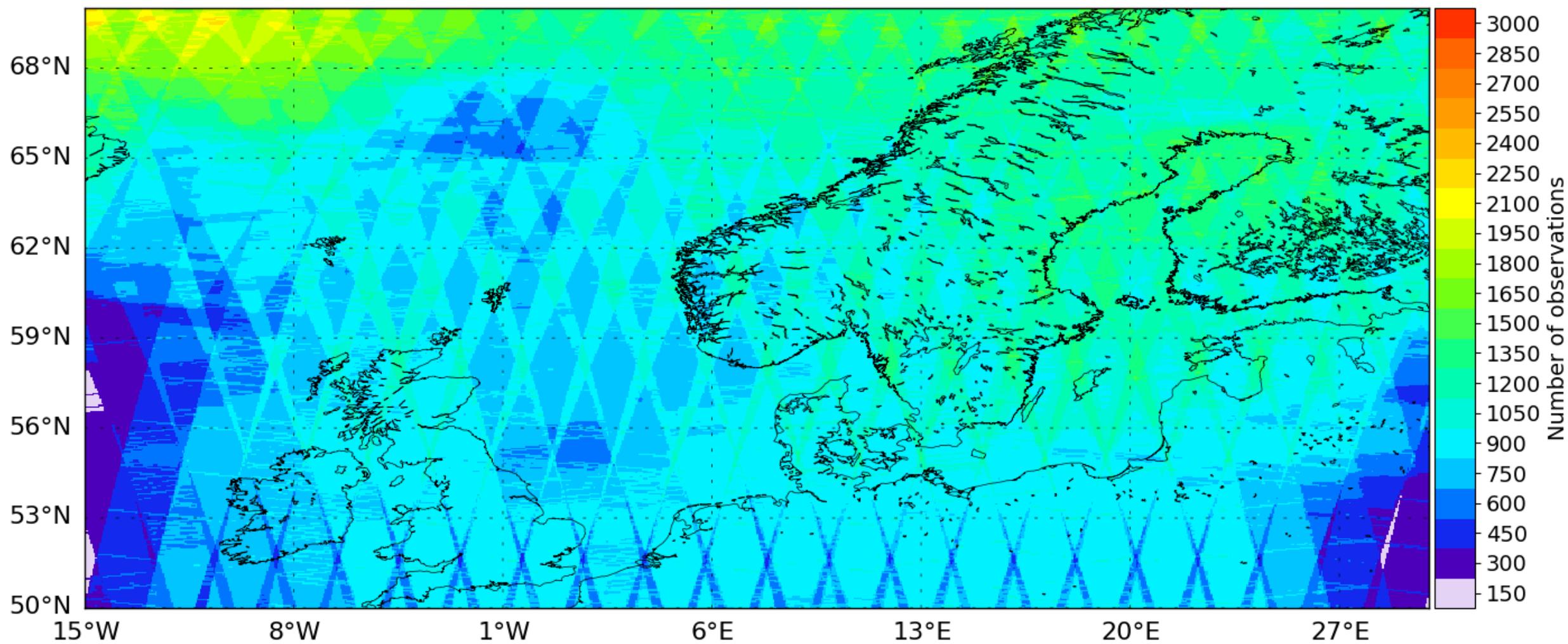
2009 – 2011 : WIND EMULATOR

TOTAL Citeph

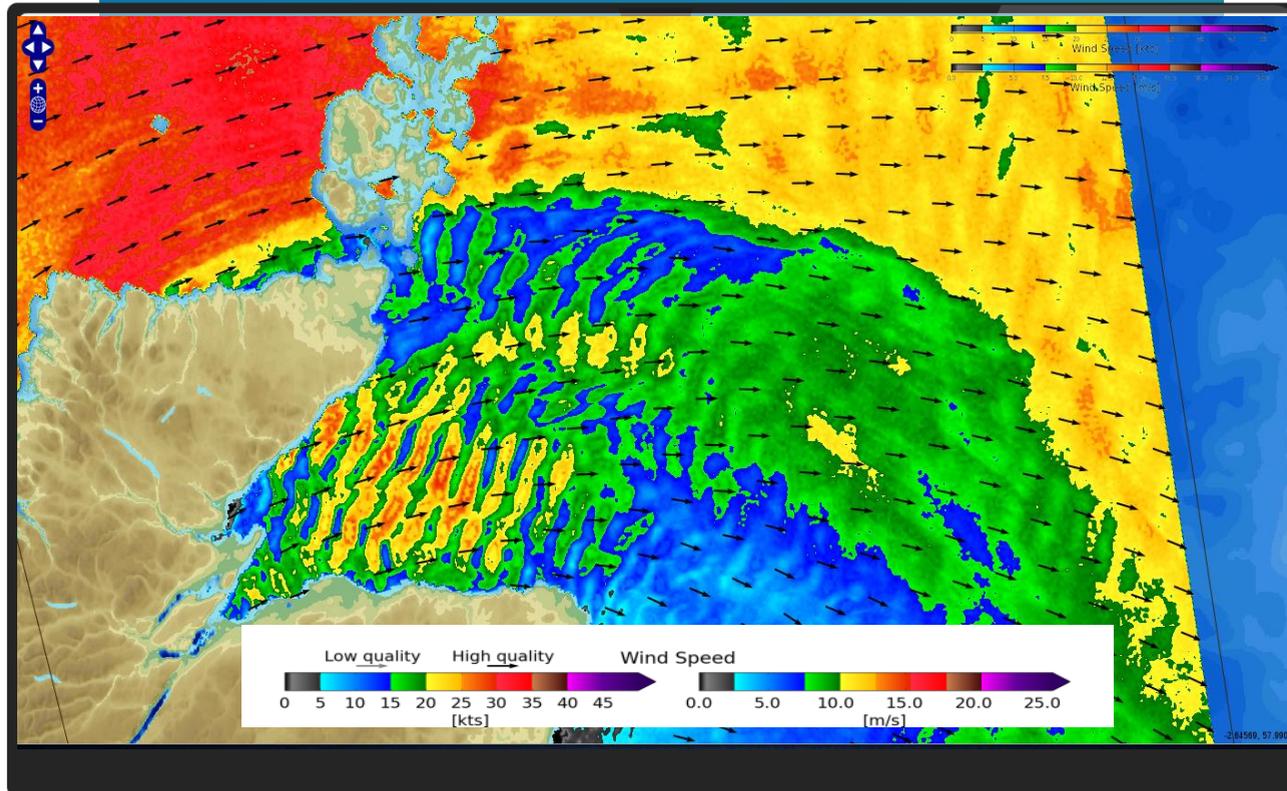
2005 - ONGOING :

Expert Support Laboratory for ESA

Observations from 2014/09/10 to 2019/03/05
resolution: 0.05deg. x 0.05deg.
filters: product type=GRD



HIGH FREQUENCY DYNAMICS OF WINDS



CONTEXT

The orography locally generates wind field oscillations that impact turbine tiredness.

CHALLENGE

Measure the high frequency dynamics of winds in close coastal proximity.

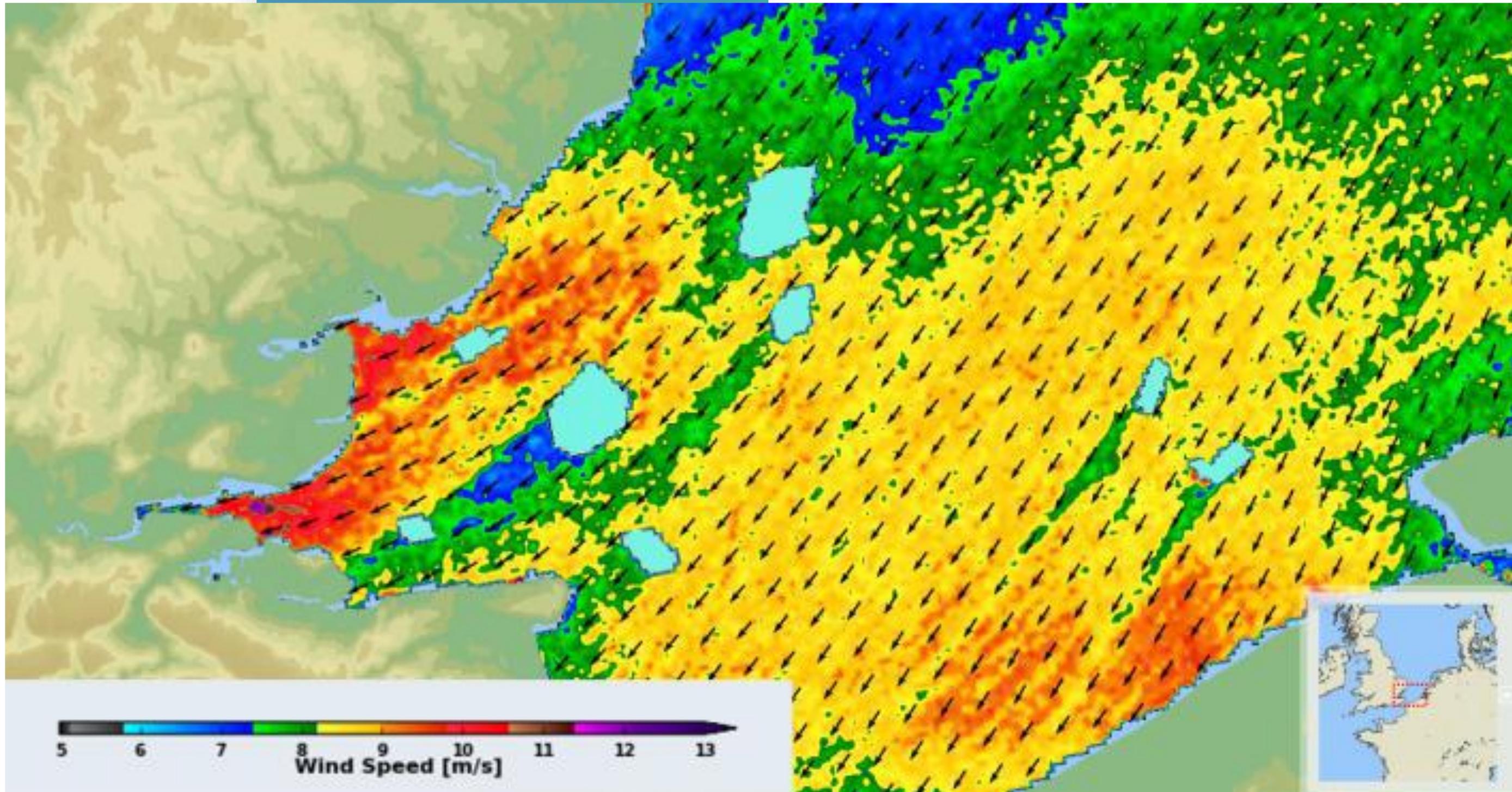
CLS SOLUTION

Thanks to SAR data:

Delivery of studies to characterize these oscillations (conditions of occurrence, wind regimes involved),

Carrying out statistical studies

WAKE EFFECTS STUDIES



EXPECTED RESEARCH & DEVELOPMENT

- Training of the machine learning algorithm with a large network of metocean buoys or Lidar
- Assimilation of SAR extrapolated winds in the high resolution atmospheric numerical model



Eolien onshore
Onshore wind



Eolien offshore
Offshore wind



fondée en 2012
founded in 2012



**dispositif de détection
breveté en 2008**
*detection system patented
in 2008*



26 collaborateurs
26 collaborators



**plus de 200 éoliennes
équipées à fin 2020**
*more than 200 turbines
equipped by end of 2020*

+33 9 51 37 10 70
www.biodiv-wind.com
contact@biodiv-wind.com

DETECTER ET REDUIRE LES RISQUES DE COLLISION

DETECT AND REDUCE THE RISK OF COLLISION

DE LA FAUNE VOLANTE SUR LES EOLIENNES

OF FLYING FAUNA ON WIND TURBINES

4

réponse au besoin de
preuves factuelles
(données et rapports)
des administrations

*answer to the need in proof
(data and reports) from the
administrations*

1

détection de la faune
volante et **enregistrement**
vidéo des détections

*detection of birds and bats and
recording of the detection videos*

3

suivi de l'activité
avifaune du site et de
l'opérationnalité des
systèmes SafeWind

*tracking of the site's birds and
bats' activity and of SafeWind
system operationality*

2

actions en temps réel
(effarouchement, arrêt
de l'éolienne) pour
éviter la collision et
optimiser le productible

*actions (deterrence, turbine
stop) in real time to avoid
collision and optimize the
energy production*



Présentation de premières opportunités



Evaluations archéologiques en Manche

Vincent Creuze – LIRMM (Univ. Montpellier)

Cécile Sauvage – DRASSM (Ministère de la Culture)

- **Contexte**

évaluation du risque archéologique et proposition de solutions d'évitement

- **Objectifs**

identification visuelle d'anomalies repérées préalablement par sonar latéral et magnétomètre

- **Moyens**

Plongée humaine et robots sous-marins



LIRMM



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

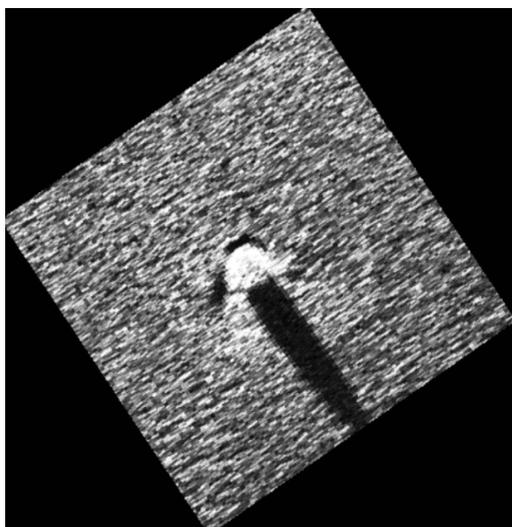


DÉPARTEMENT DES RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES ET SOUS-MARINES



Crédit: P. Alain

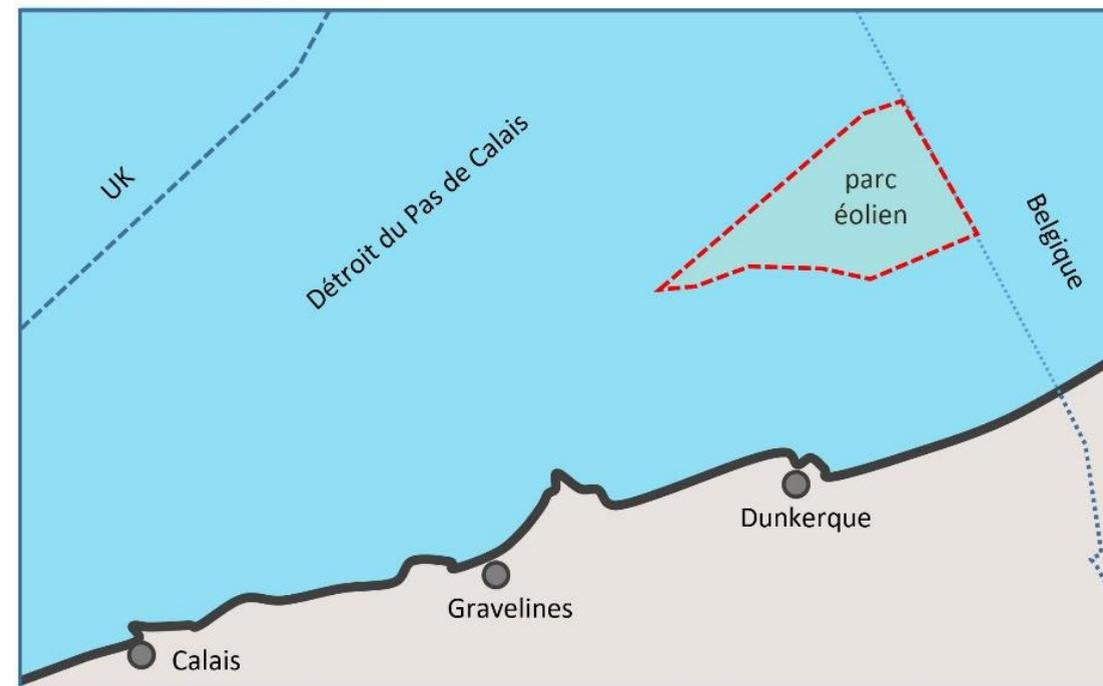
Navire André Malraux



anomalie sonar latéral



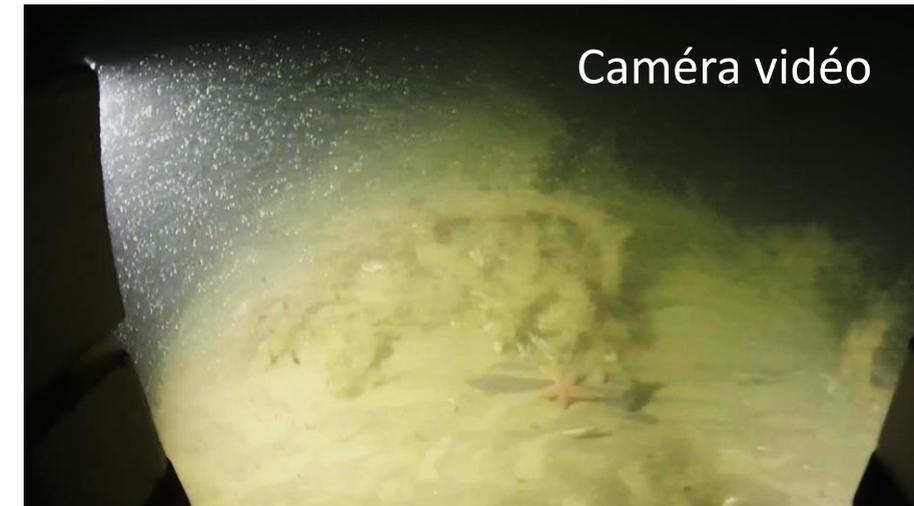
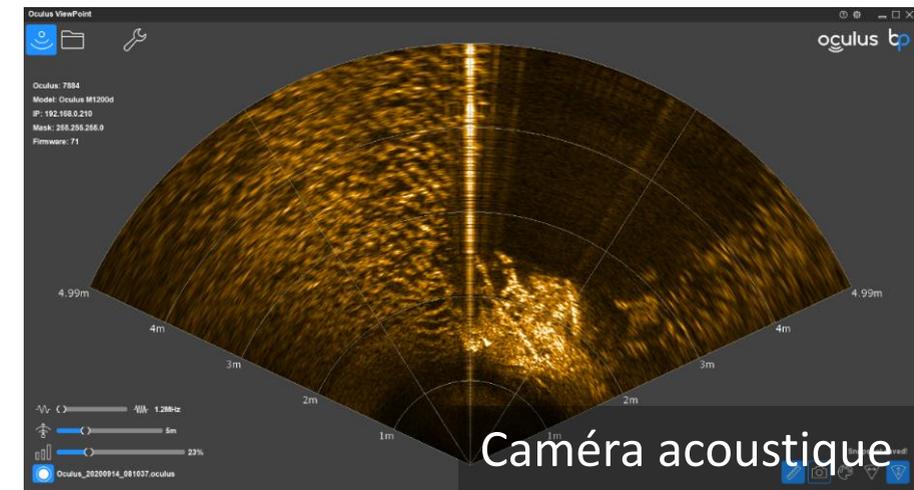
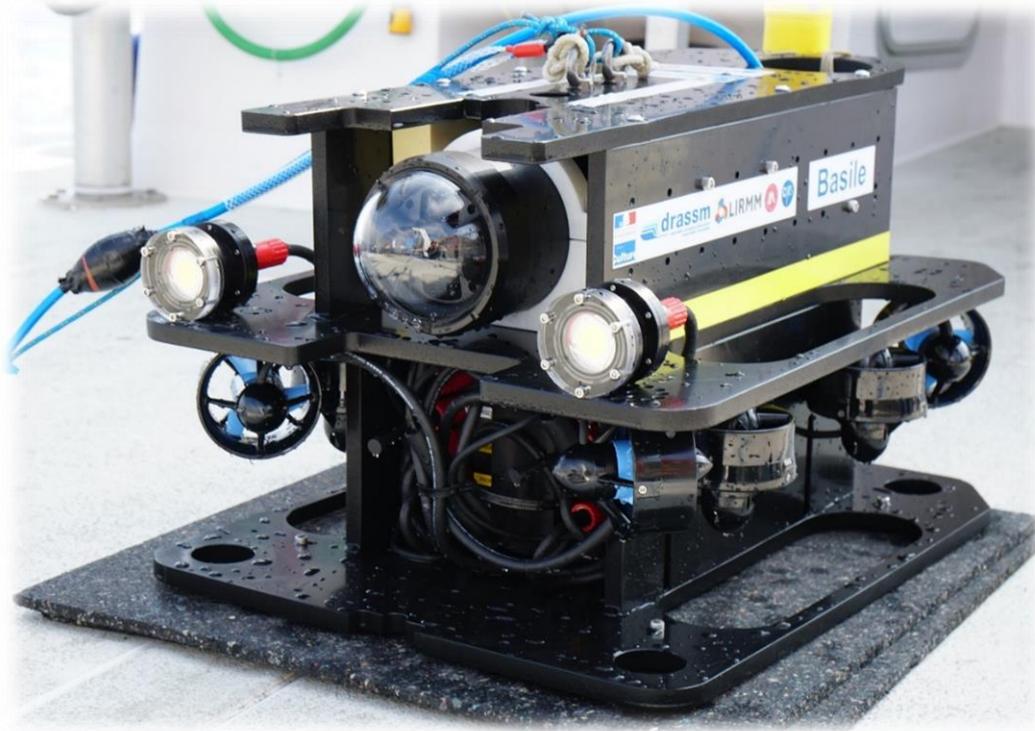
identification visuelle



Source de l'implantation:

<https://parc-eolien-en-mer-de-dunkerque.fr/>

ROV Basile



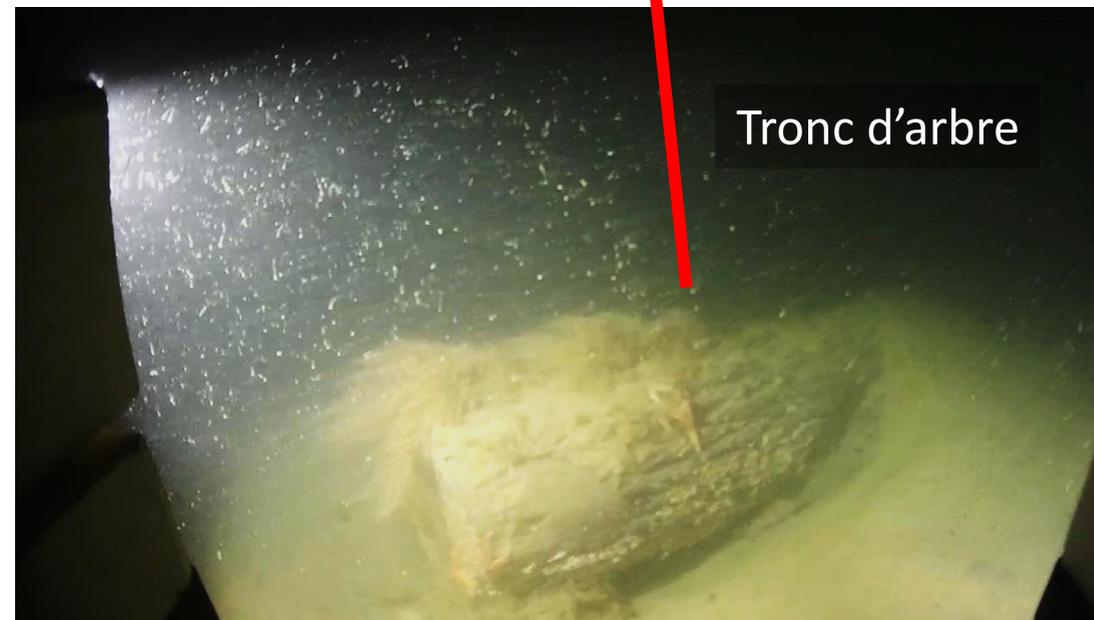
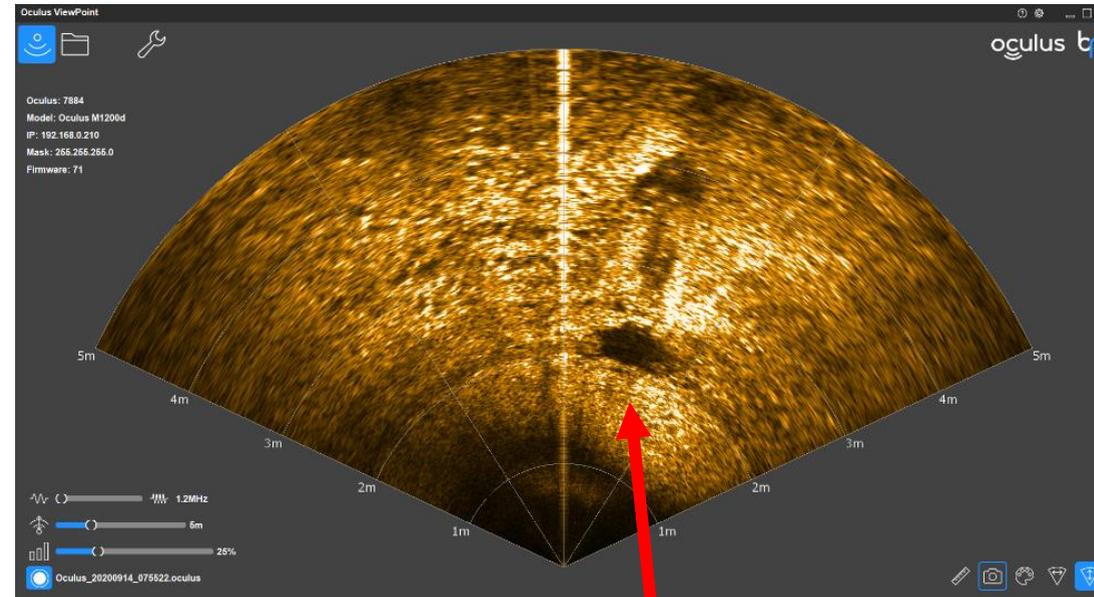
Année de fabrication : 2019
Profondeur maximale : 500 mètres
Poids : 18 kg
Dimensions : 60 x 50 x 45 cm
Puissance lumineuse : 40 000 lumens
Propulseurs : 8 x 350 W
Poussée verticale/levage : 16 kg
Poussée horizontale : 11 kg

Durée d'utilisation : illimitée (ombilical)
Accessoires :
- suceuse/souffleuse
- griffe de prélèvement
- caméra 4K
Capteurs :
- 3 caméras HD
- sonar
- capteur de pression
- centrale d'attitude

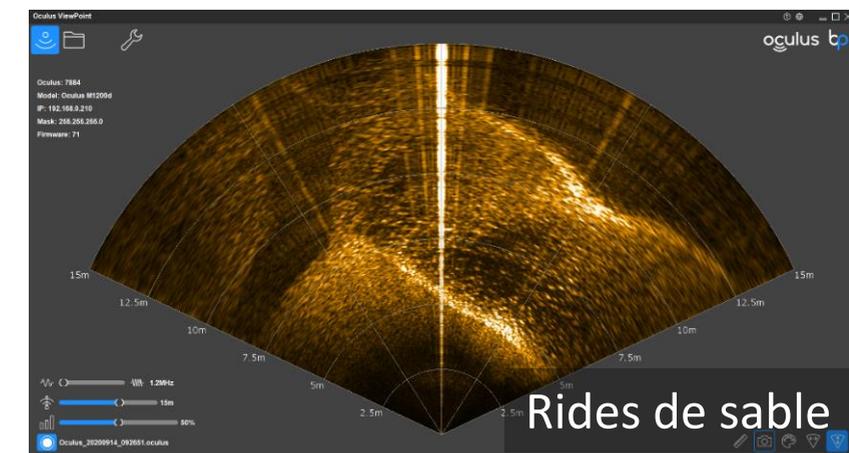
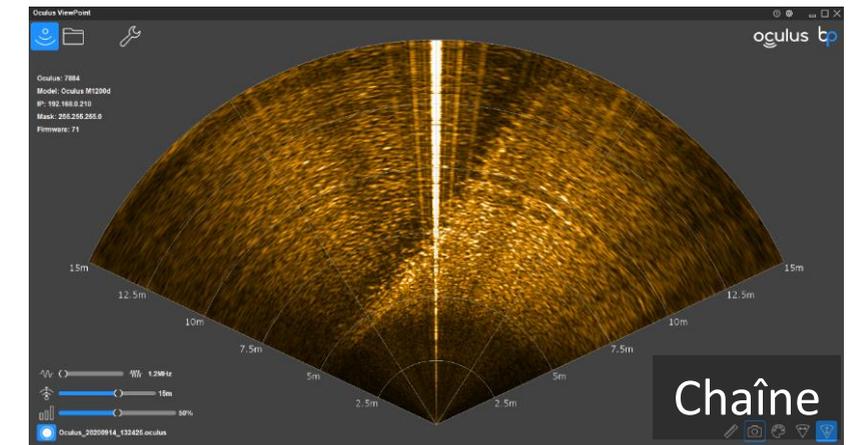
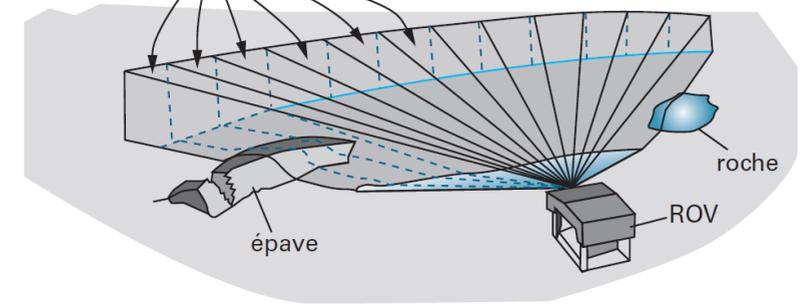
- Repérage très rapide des cibles
- Mesure des dimensions
- Vision globale de la cible même en cas de très forte turbidité

Retour d'expérience

- **turbidité**
 - Détection acoustique.
 - Localisation acoustique.
 - Accélération du repérage.
- **répétitivité**
 - jusqu'à 13 cibles par jour (10 à 30 mètres), limitées par les courants de marée et les transits.
- **sécurité**
 - Absence de risque hyperbare lié aux plongées successives.
- **fiabilité**
 - Visualisation en direct par les experts (archéologues).
 - Mesures illimitées.
 - Visualisation globale.



Faisceaux acoustiques en forme de pinces et émettant simultanément (en réalité le nombre de faisceaux est bien plus grand)



ORNIT EOF & ECOSYSM EOF : 2 projets d'observatoires haute fréquence des écosystèmes dans le Golfe du Lion 2020-2022



ORNIT EOF Avifaune

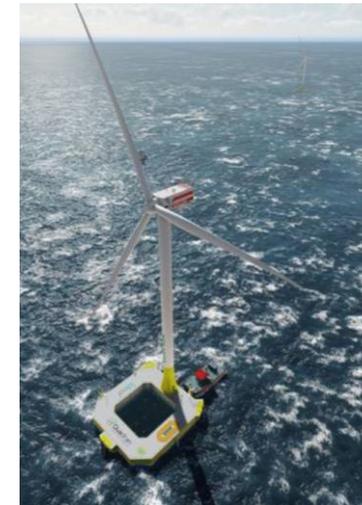
Partenariat : PMM, Biotope, CEFE, FEM, LPO



ECOSYSM EOF Ecosystèmes marins

Partenariat : PMM, Ifremer, FEM, OO Banyuls, MIO, GIS 3M,

- Retour d'expérience
- Acquisition, exploitation de données : Balises, radars 3D
- Spécifications du réseau d'observation



- Retour d'expérience
- Tests : biologging, réseaux hydrophones, LoRa, acoustique,...
- Spécifications du réseau d'observation

Etude de l'avifaune du golfe du Lion en lien avec le développement éolien offshore – ORNIT-EOF et MIGRALION



Etienne Boncourt, Nicolas Courbin, Aurélien Besnard, Olivier Duriez,
David Grémillet

Groupe de travail régional Recherche et Innovation Energie Marines
Renouvelables



14 janvier 2021

Contexte



Contexte



Espèces marines patrimoniales

Puffin de Scopoli



Océanite tempête

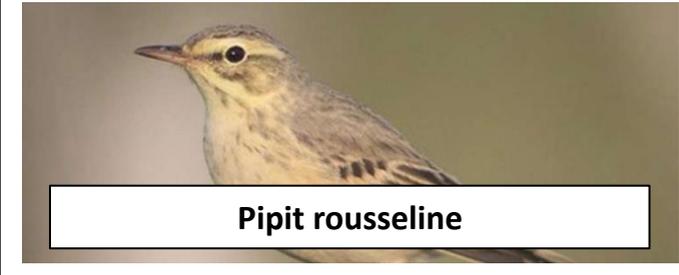


Contexte

4-5 milliards de migrateurs terrestres par an (dont 2 milliards de passereaux)



Héron pourpré



Pipit rousseline

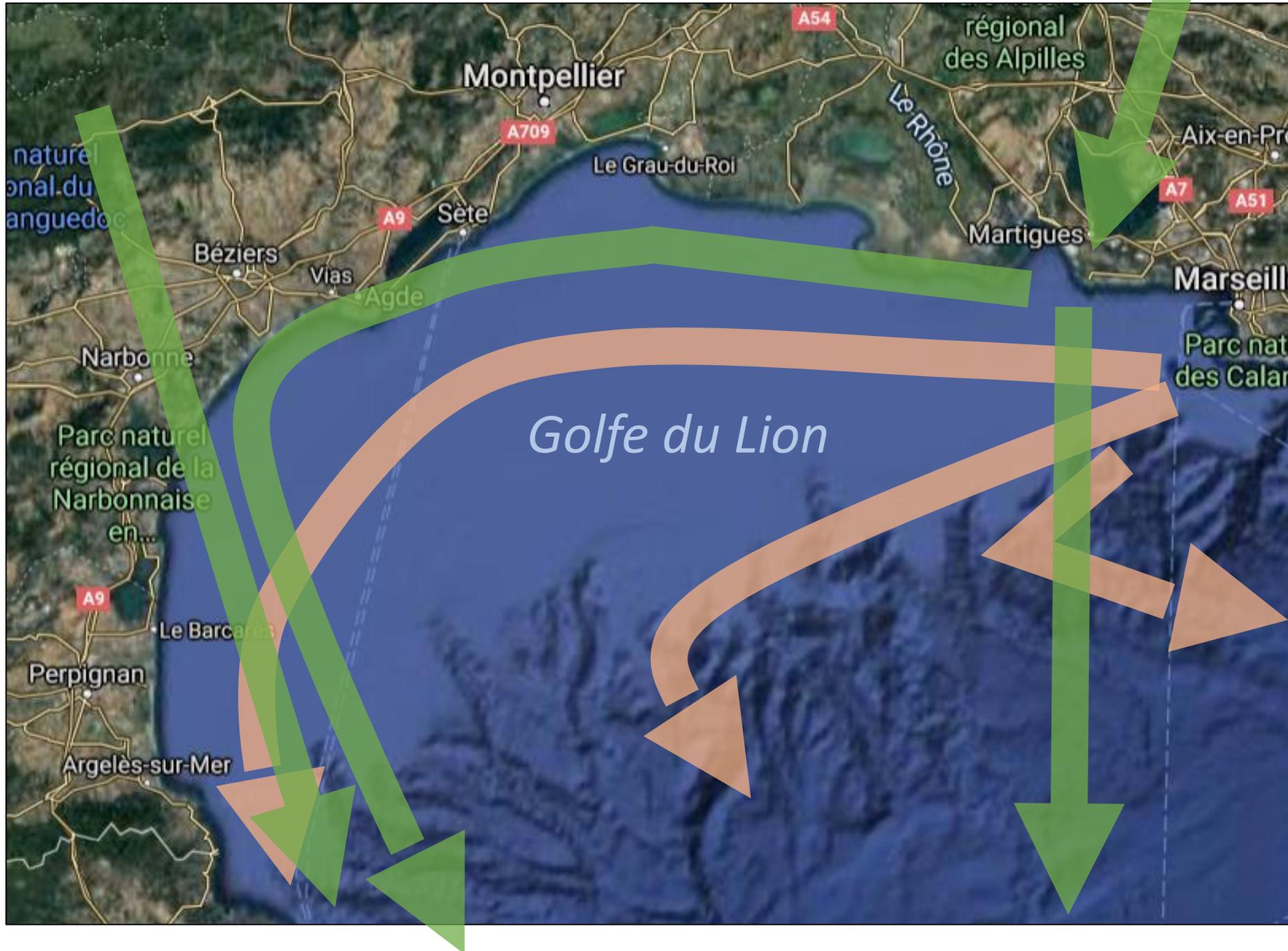
Espèces marines patrimoniales



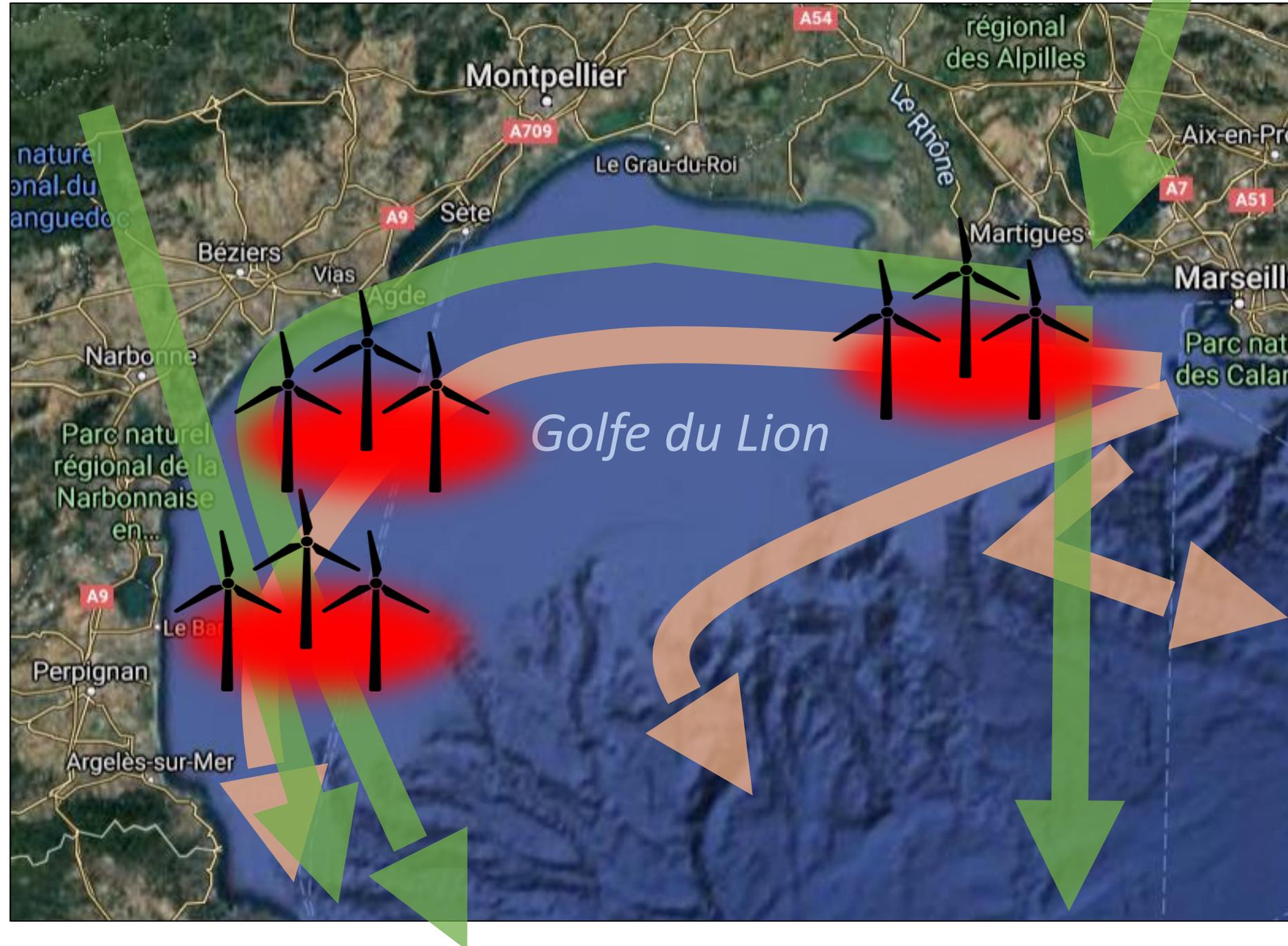
Puffin de Scopoli



Océanite tempête



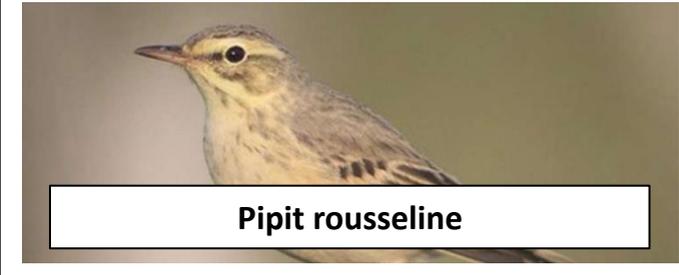
Contexte



4-5 milliards de migrateurs terrestres par an (dont 2 milliards de passereaux)



Héron pourpré



Pipit rousseline

Espèces marines patrimoniales



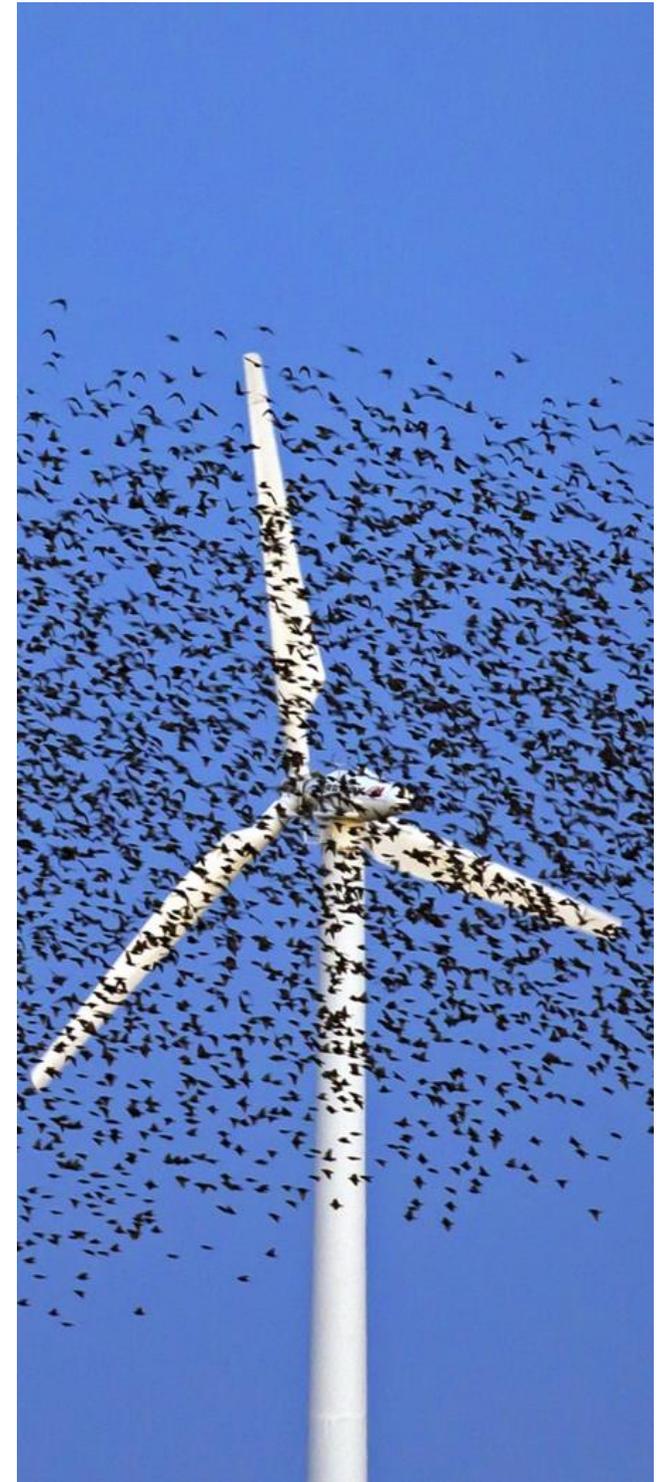
Puffin de Scopoli



Océanite tempête

Contexte

- Manques de connaissances sur :
 - Les trajectoires utilisées par les migrateurs
 - Les zones de transit et nourrissage des oiseaux marins
 - Hauteurs de vol
- Impacts potentiels du développement éolien sur l'avifaune :
 - Collisions
 - Impacts indirects (évitement, modification de l'habitat...)



Suivi des déplacements et hauteurs de vols

- Suivi GPS et GLS court et long terme
- Estimation des altitudes de vol et risques de collisions avec les éoliennes -> modélisation
- Etude des impacts potentiels indirects sur les oiseaux marins (éviter...) -> modélisation
- Mesures radar du flux migratoire
- ORNIT-EOF : écologie du puffin de Scopoli
- Projet MIGRALION : 33 espèces (26 terrestres, 7 marines)



Altimètre



GLS



GPS

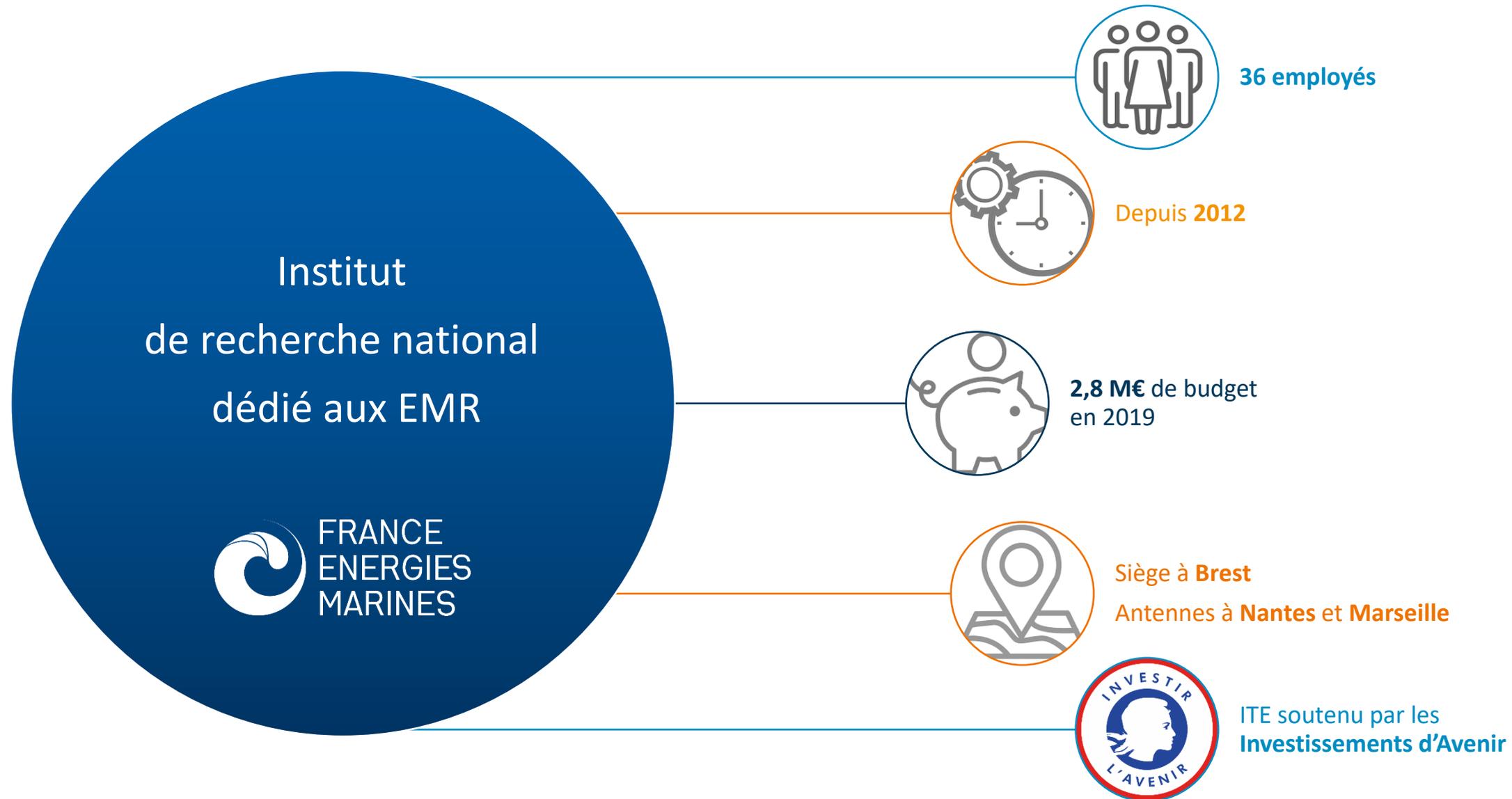
A scenic view of a rocky coastline. In the foreground, a dirt path leads up a hillside covered in light-colored, jagged rocks and patches of green vegetation. The hillside rises towards a prominent, craggy rock formation in the middle ground. To the right, the dark blue sea meets the horizon under a sky filled with scattered white and grey clouds. The overall atmosphere is bright and natural.

Merci de votre attention

France Energies Marines, l'Institut pour la Transition Energétique dédié aux EMR

© Jeremy Bishop / StockSnap





Une approche transversale en lien avec le marché

Enjeux de faisabilité technique

Pression osmotique



Houlomoteur



Nouveau marémoteur



ETM



PRIORITÉ

Enjeux d'attractivité économique

Hydrolien



Eolien flottant



Eolien posé



Horizon 2025/30

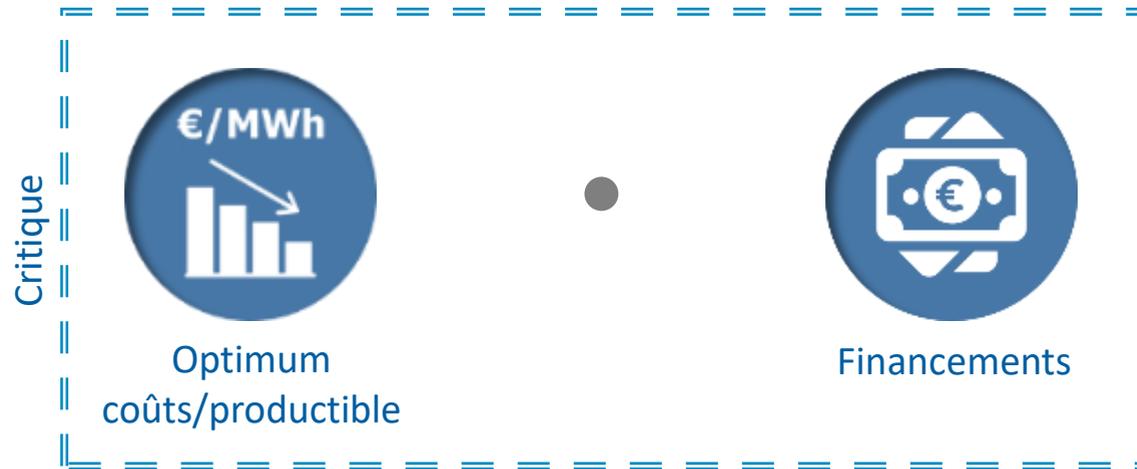
Horizon 2020/2025

Horizon 2020

Effective

Échéances de commercialisation

Principaux enjeux de la filière



Attractivité économique relative des EMR

Baisse du coût moyen de l'énergie



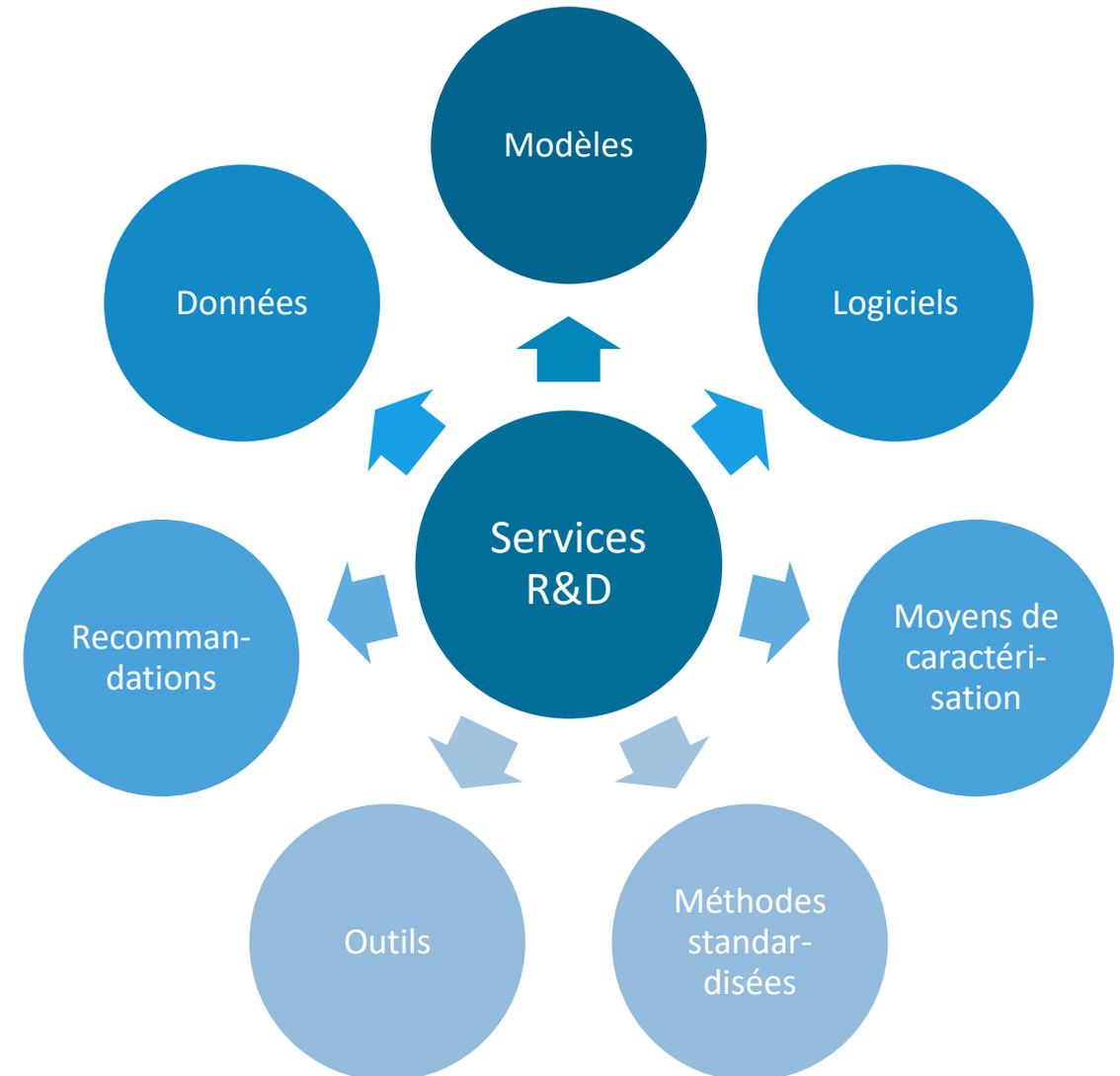
Politiques socio-éco

Visibilité filière nationale



Réglementations & acceptabilité

Délais



4 programmes transverses et complémentaires

CARACTÉRISATION DE SITES

Météocean

- Ressources énergétiques
- Etats de mer
- Evènements extrêmes

Géologie/géophysique marines

- Géotechnique
- Dynamique sédimentaire

14 projets (19 M€ - part FEM : 5,4 M€)



DIMENSIONNEMENT ET SUIVI DES SYSTEMES

Conception en environnement marin

- Couplages fluide/structure
- Impact du biofouling
- Comportement des liaisons fond-surface

Suivi en service

- Fatigue et vieillissement
- Stratégies de monitoring

12 projets (12,5 M€ - part FEM : 5,4 M€)



INTEGRATION ENVIRONNEMENTALE

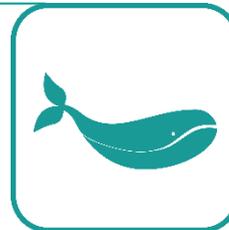
Aspects environnementaux

- Remise en contexte
- Ecosystèmes, avifaune
- Emissions, collisions

Aspects socio-économiques

- Acceptabilité, interaction avec la pêche
- Planification des usages, compensation

23 projets (10 M€ - part FEM : 6 M€)



OPTIMISATION DES PARCS

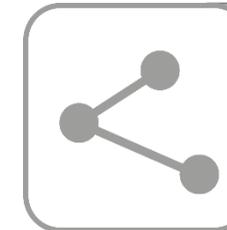
Architecture de fermes

- Disposition machines, liaisons fond-surface
- Mutualisation ancrages et connexions

Intégration aux réseaux

- Connecteurs, hubs et sous-stations
- Stockage, lissage de la production

6 projets (13 M€ - part FEM : 2,2 M€)



Un statut de société par actions simplifiée pour porter l'ITE



CONVENTION ITE

2019-2024

- Programme de R&D pluriannuel
- Expertises
- Moyens structurants
- Centre de ressources

Soutien de l'Etat
avec 15,8 M€
sur 5 ans

SAS au capital social de 499 000 €



- Statuts, pacte, engagement R&D
- Décisions stratégiques



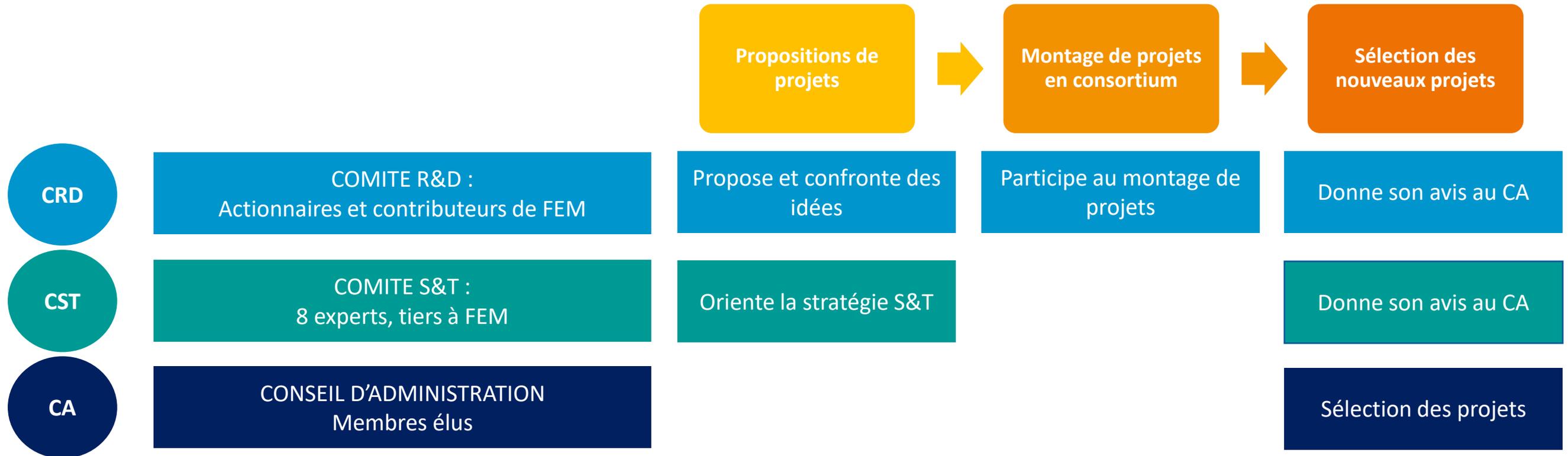
- Engagement R&D
- Montage projets



- Accords sur projets
- Contribution projets

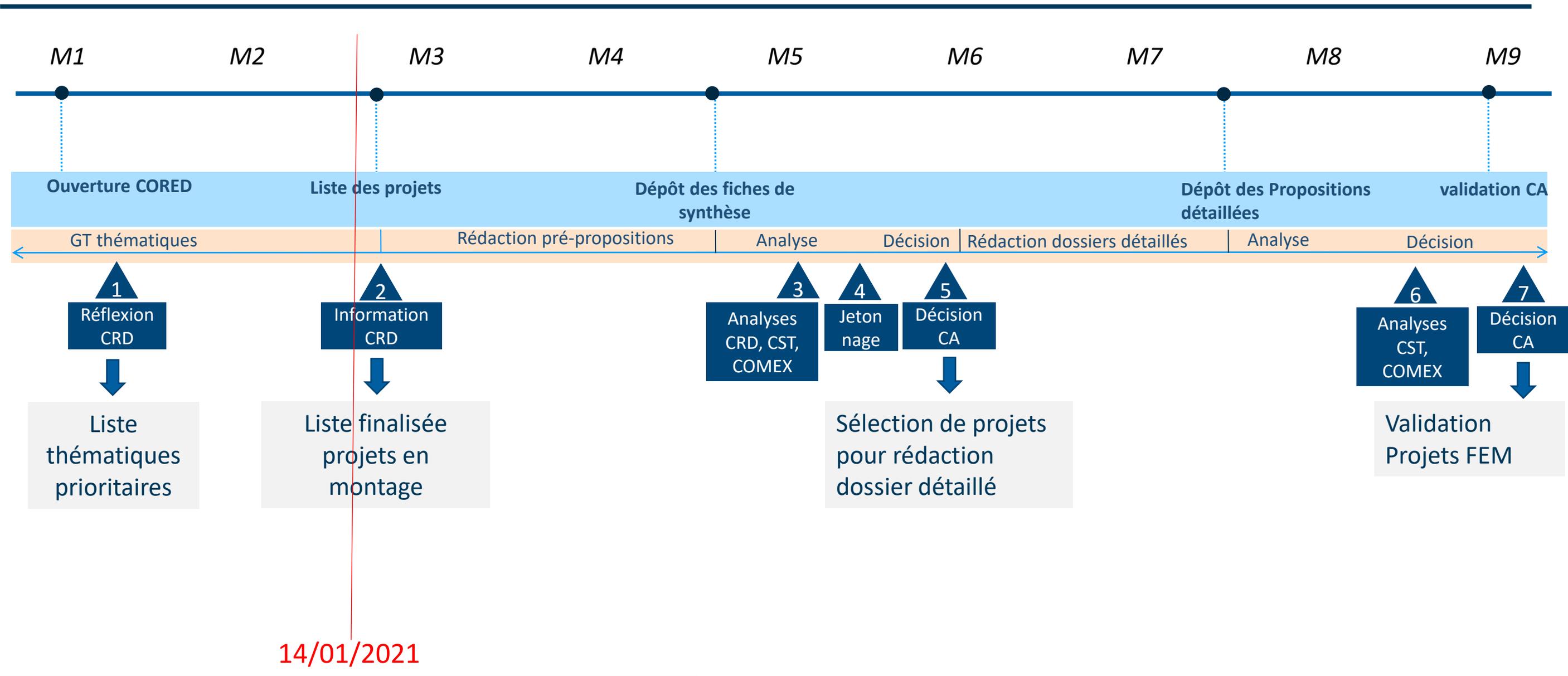
3 niveaux de
collaboration
possibles

Consolidation Annuelle R&D (CoReD) sous forme de projets



- Evolution du portefeuille de projets en lien direct avec le marché des EMR
- Conseil du CST sur la stratégie
- Sélection par le CA intégrant le co-financement

Calendrier type CoReD



- Conditions météocécán par vent de terre
- Mesure de la turbulence du vent par lidar
- Impact du changement climatique sur les ressources et le design
- Etude de la non linéarité des câbles d'ancrage
- Suivi en service des éoliennes flottantes par jumeaux numériques
- Suite projet Anode: comparaison Anode/ICCP & révision des normes/seuils d'écotoxicité
- Dynamique des dunes sous marines
- Détection de l'avifaune pour anticipation et stratégie de fonctionnement de parcs éoliens marins
- Effets de l'éolien flottant dans la colonne d'eau et suivi des écosystèmes
- Couplage production d'hydrogène en mer et éolien flottant
- Ancrages mutualisés
- Stratégies O&M pour l'éolien flottant

Rôle des parties

Coordination FEM

Tâches administratives pouvant inclure des tâches du coordinateur scientifique

Référent / Coordinateur scientifique

En binôme avec Coordinateur. Implication variable à adapter selon projet

Réalisation tâches techniques

Selon ce qui est défini dans le projet. Un apport est considéré dès 1 h.m par an

Décisions projet

Un COPIL pour prises de décisions stratégiques

Découpage du projet: ex. 5 lots – 7 partenaires



Mutualisation de couts dans la part portée par FEM (RH temporaires, expérimental, S/T..)

Budget et Financement

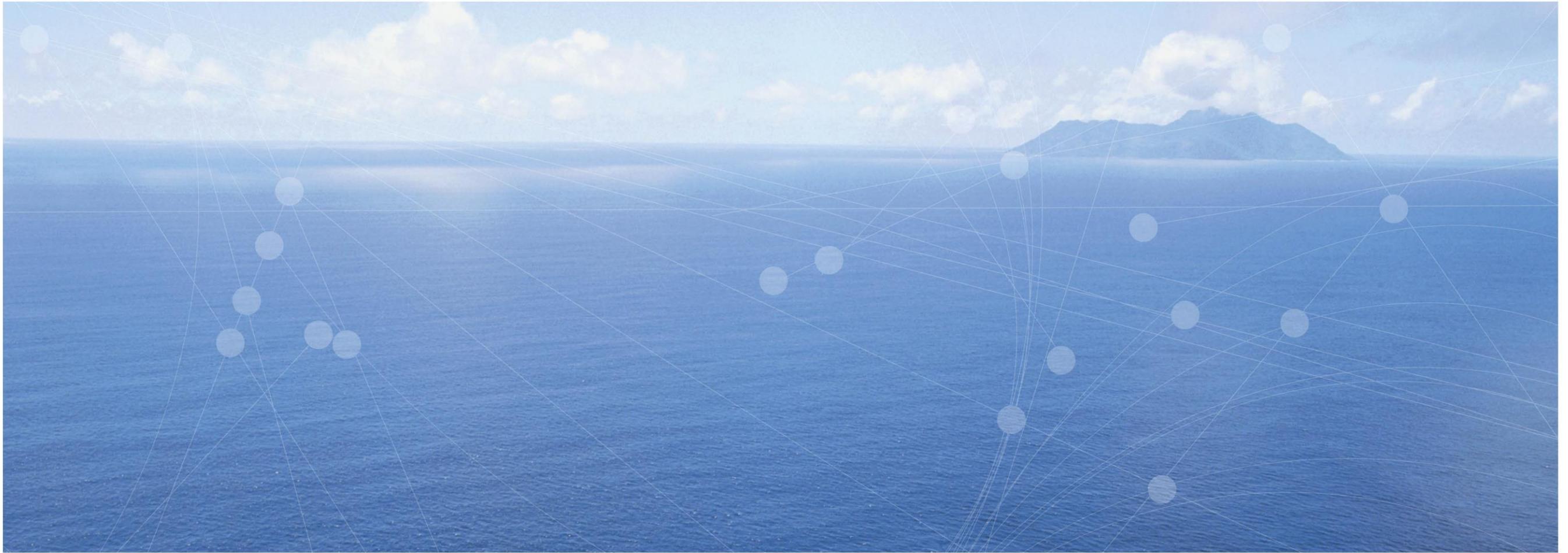
	Part mutualisée FEM		Part Académique/Public			Part Privée		
Coûts	RH FEM, MàD, S/T, Accès Moyens		RH + Apports			RH + Apports		
Financement	Membres & Partenaires projet	PIA	Encadrement Doc/Post. Doc Accès Moyens	Apport propre	Autre Subv.	S/T FEM	Apport propre	Autre Subv.
CoReD 2021	Budget Part FEM estimé [6,5-9] M€		Sous traitance de FEM à une partie au projet possible pour: <ul style="list-style-type: none"> - Accès à Infrastructure de recherche - Expertise en particulier vers PME 					

Part FEM:

- *Fonds PIA versés à FEM : 16 M€ [2019-2024] alloués aux projets de R&D*
- *Financement membres et partenaires : barèmes fonction de l'implication et du type d'entité*



contact@ite-fem.org



Présentation Pôle Mer Méditerranée

Webinaire GTrégional Recherche et innovation EMR



UN PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ

L'INNOVATION EST L'UN DES FACTEURS MAJEURS DE COMPÉTITIVITÉ DE L'ÉCONOMIE QUI EST D'AUTANT PLUS EFFICACE LORSQUE LES ENTREPRISES, LES CENTRES DE RECHERCHE ET LES ORGANISMES DE FORMATIONS DÉVELOPPENT DES SYNERGIES DE PROXIMITÉ.

TOUJOURS TOURNÉ VERS L'AVENIR ET LES INNOVATIONS LES PLUS AMBITIEUSES, NOTRE RÔLE EST D'ANIMER ET DE METTRE EN RÉSEAU L'ENSEMBLE DE NOS MEMBRES POUR DÉVELOPPER DURABLEMENT L'ÉCONOMIE MARITIME ET LITTORALE SUR LE BASSIN MÉDITERRANÉEN ET DANS LE MONDE.

UN ACCELERATEUR DE CROISSANCE



INTERNATIONAL

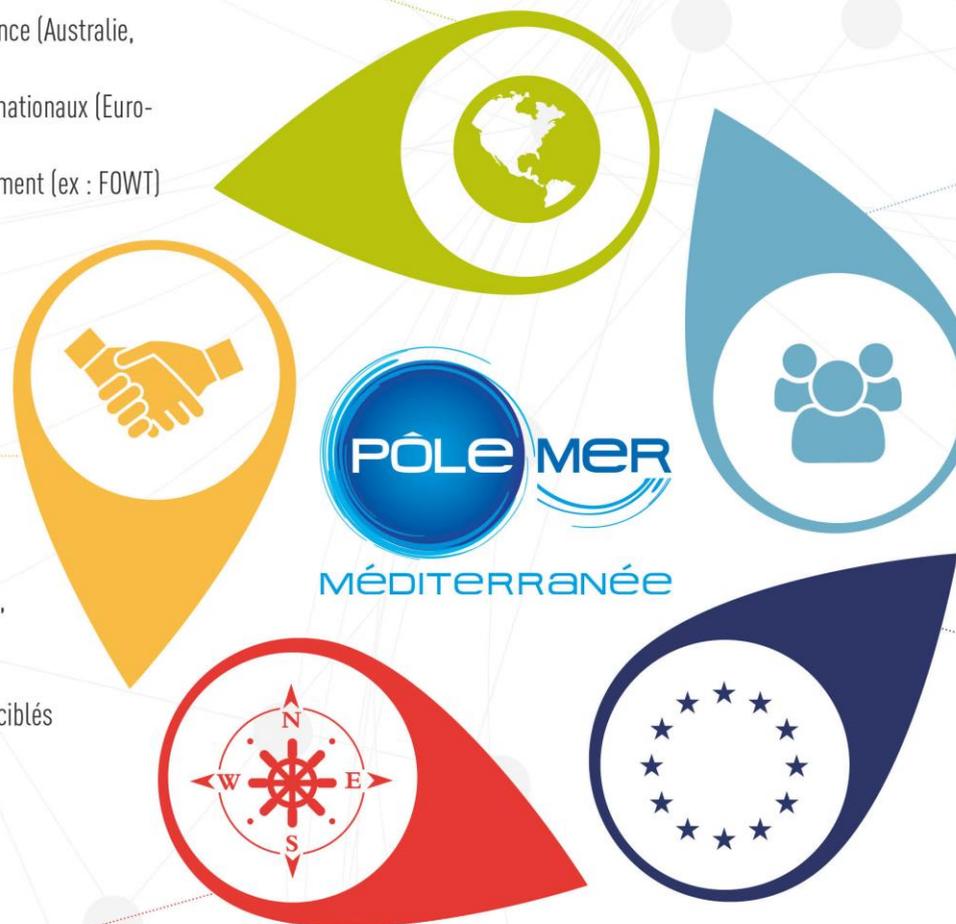
- Partenariats stratégiques
- Missions collectives avec Business France (Australie, Asie, Royaume-Uni...)
- Stands mutualisés sur les salons internationaux (Euro-naval, Oceanology International ...)
- Organisation d'événements de rayonnement (ex : FOWT)

SERVICE D'ACCOMPAGNEMENT

- Accompagnement après-projet (accès aux marchés...)
- Conseil stratégique (levée de fonds, marketing, développement commercial, industriel)
- Rencontres BtoB
- Valorisation à travers des événements ciblés

INNOVATION

- Sur tout le cycle de vie d'un projet :
- Aide à l'émergence, recherche de partenaires
 - Expertise technique et financière, support à la rédaction
 - Orientation vers les guichets de co-financements adaptés



FORMATION

- Identification métiers/compétences en tension sur nos filières
- Contribution à l'émergence de nouvelles formations initiales ou professionnelles
- Auprès des collectivités : en apportant son expertise sur les filières stratégiques et l'offre de formation territoriale

EUROPE

- Réunions de sensibilisation
- Veille des appels à projets
- Accompagnement à la recherche de financements
- Recherche de partenaires
- Conseil et soutien dans l'écriture du dossier

L'INNOVATION

AU CŒUR DE NOS ACTIONS



6 DOMAINES D'ACTIVITÉS STRATÉGIQUES

- DÉFENSE, SÛRETÉ ET SÉCURITÉ MARITIMES
- NAVAL ET NAUTISME
- RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES ET MINIÈRES MARINES
- RESSOURCES BIOLOGIQUES MARINES
- ENVIRONNEMENT ET VALORISATION DU LITTORAL
- PORTS, LOGISTIQUE ET TRANSPORT MARITIME

2 AXES TRANSVERSES

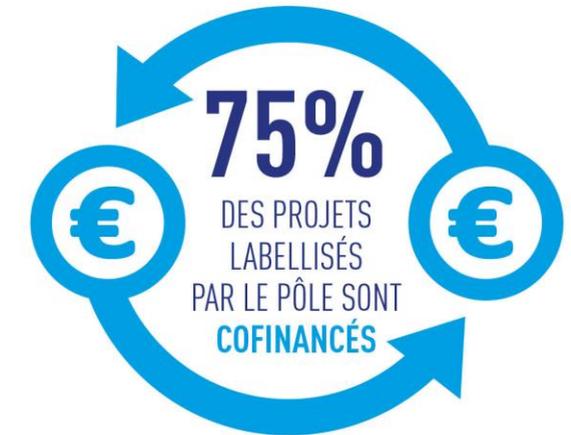
TRANSITION NUMÉRIQUE DONT ROBOTIQUE TRANSITION ÉCOLOGIQUE

30

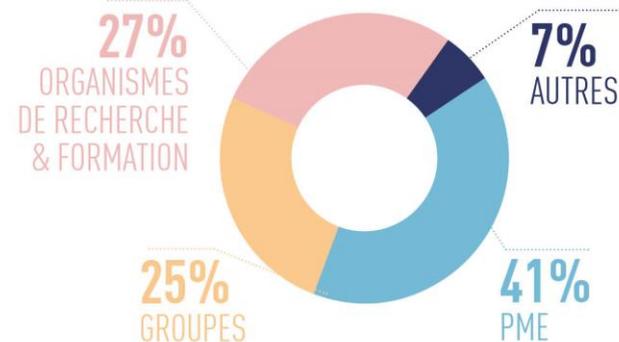
PROJETS STRUCTURANTS
LABELLISÉS POUR UN
BUDGET R&D DE
1310 M€



DONT 13 FINANCÉS



PORTEURS DE PROJETS LABELLISÉS DEPUIS 2005



Chiffres au 18/09/2019



426 PROJETS LABELLISÉS POUR UN BUDGET R&D DE **1056 M€**

DONT **312** PROJETS FINANCÉS POUR UN MONTANT DE FINANCEMENTS OBTENUS DE **756 M€**



37 PROJETS EUROPÉENS LABELLISÉS

15 FORMATIONS LABELLISÉS

Chiffres au 12/09/2019

UN ECOSYSTÈME

PUISSANT & DIVERSIFIÉ



• COLLABORATIONS INTERNATIONALES •



INTER-PÔLE

Pôle Mer Bretagne
Atlantique, pôle
jumeau depuis 2005

INSTANCES RÉGIONALES

AMCRE (Assemblée Maritime pour la Croissance Régionale et l'Environnement)
OIR (Opérations d'intérêt régional) • Parlement de la Mer • Littoral 21
Conseil Maritime de Façade Méditerranée

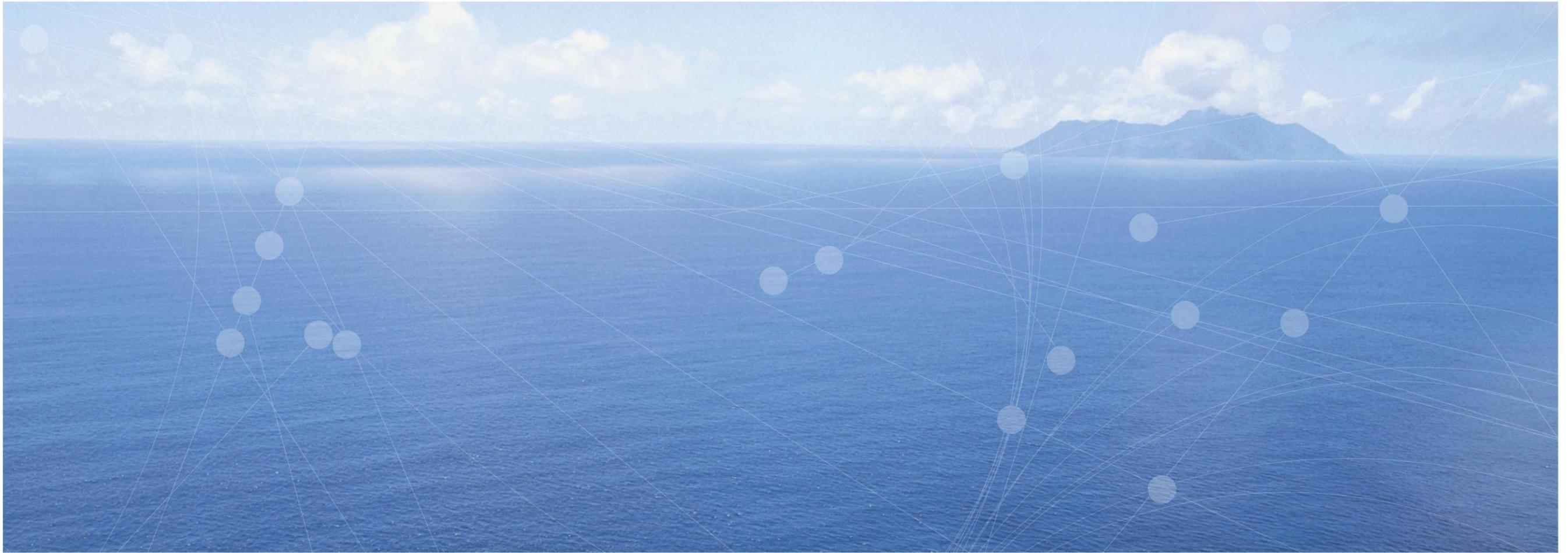
INSTANCES NATIONALES

CORICAN • CSFN • COFIS • Comité France Maritime
Cluster Maritime Français • France Energies Marines
Réseau des Pôles Ecotech



COLLABORATIONS NATIONALES & INTERNATIONALES

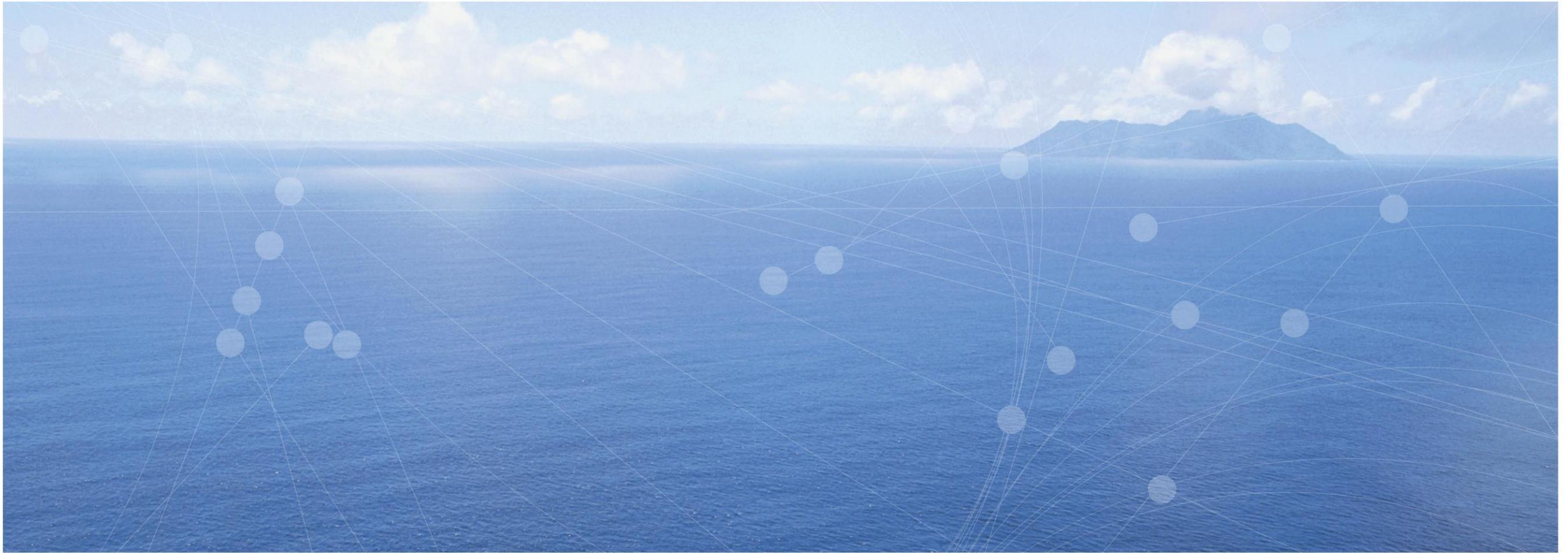
GICAN • SER • EVOLEN • FIN • UIMM • AFPC • FEE • IAR • Capenergies • Optitec • Safe • Aerospace Valley • Pôle AquaValley • Cluster Maritime Français • Tahiti Fa'ahotu (Polynésie) • Qualitropic
ONIP (Brésil) • DLTM (Italie) • SEEDA (Angleterre) • Créneau d'excellence marin québécois (Canada) • Océanopole de Tan-Tan (Maroc) • The Maritime Alliance (USA) • DGA • DGE • Marine Nationale



GT régional R&I Energie Marines Renouvelables - 14/01/21

Revue d'appels à projets innovants





Revue d'appels à projets nationaux en cours

ADEIP, H2, CITEPH 2021, Readynov, concours i-Lab 2021,
concours i-Nov





AAP ADEIP 2020

Date-limite 28/06/21
avec 3 relevés intermédiaires :
28/10/20; 28/01/21; 28/03/21

- Accélération du développement des écosystèmes d'innovation performants (transport et mobilité durable)
- Thématiques :
 - Véhicules terrestres plus propres et plus performants
 - Véhicules automatisés et connectés
 - Solutions et services de mobilité et de transport / logistique intelligentes
 - Transports guidés (transport ferroviaire, transport par câble)
 - **Transport maritime, transport fluvial** → smart ship, **maintenance EMR**, gestion navire / port, etc
 - Infrastructures routières intégrées
- Type de projets attendus :
 - Projets monopartenaires ou en consortium (5 partenaires max)
 - Budget min : 2M€



AAP « BRIQUES TECHNOLOGIQUES ET DÉMONSTRATEURS HYDROGÈNE »

- Objectifs :

- Développer ou améliorer les composants et systèmes liés à la production et au transport d'hydrogène, et à ses usages tels que les applications de transport ou de fourniture d'énergie ;
- Soutenir des projets de démonstrateurs, de pilotes ou de premières commerciales sur le territoire national, permettant à la filière de développer de nouvelles solutions et de se structurer.

- 4 axes :

- Axe 1 - Briques technologiques : composants et systèmes innovants
- Axe 2 - Pilotes (ou premières commerciales) innovants industriels et réseaux, fourniture temporaire ou localisée d'énergie
- Axe 3 - Conception et démonstration de nouveaux véhicules
- Axe 4 – Grands démonstrateurs d'électrolyse

- Type de projets attendus :

- Portage par une entreprise, en consortium ou non (bonus financier si consortium)
- Budgets min :
 - Axes 1,2 et 3 : 2M€
 - Axe 4 : 5M€

AAP ouvert au fil de l'eau
Deadline : 31/12/22



CITEPH 2021 *(fonds privés)*

EVOLEN



subsea 7



- CITEPH : Concertation pour l'Innovation Technologique dans les Domaines des Energies
- Programme de financement privé de la R&D et d'innovation collaborative
- Soutien :
 - Financements privés représentant 50% du coût total
 - Budgets entre 100 000 et 800 000€
 - Accompagnement technique des sponsors
 - Aide non remboursable mais contreparties avec les sponsors du projet

Visio B&B : 21/01/21
Date-limite : 20/03/21

HYDROCARBURES RESPONSABLES



- **Sous-sol** (géophysique, géologie, réservoirs, forage, gestion des ressources optimisée...)
- **Transport et transformation des hydrocarbures** (flow assurance, génie des procédés, raffinage...)
- **Technologies offshore et sous-marines** (ROV, AUV, ancrages, hydrodynamique, manifolds, pipelines/conduites, risers, umbilicaux...)

TRANSITION ÉNERGETIQUE & ÉCOLOGIQUE



- **Captage, stockage et utilisation du CO2 (CCUS)**
- **Sources d'énergie alternatives** (solaire PV, éoliennes, géothermie, hydroliennes/EMR....)
- **Vecteurs énergétiques bas-carbone** (hydrogène, GNL, nouveaux carburants de synthèse, biocarburants...)
- Technologies de **stockage de l'énergie**
- Technologies de **distribution/management de l'énergie**
- **Nouvelles mobilités**
- **Réduction de l'impact environnemental et efficacité énergétique**

INDUSTRIE 4.0 POUR L'ÉNERGIE



- **Nouvelles capacités de conception et de fabrication** (simulation, nouveaux matériaux et nouveaux procédés)
- **Opérateur augmenté** (télé-opération, robotique, cobotique, RA & RV, chatbot...)
- **Actifs intelligents** (big data, IIoT, intelligence artificielle...)
- **Sécurité, cybersécurité & sûreté**

READYNOV (RÉGION OCCITANIE)

- Soutien de projets innovants collaboratifs en vue de :
 - favoriser la collaboration entre entreprises et organismes de recherche,
 - renforcer les compétences en R&D dans les PME/ETI régionales pour créer de l'emploi qualifié,
 - faire émerger de nouveaux produits ou services générateurs de croissance et d'emploi,
 - contribuer à la structuration de filières régionales,
 - contribuer à l'émergence d'innovations sur l'ensemble des territoires y compris hors métropoles,
 - inciter les entreprises à engager une première démarche d'innovation.
- Portage par une TPE/PME (ETI à titre dérogatoire); Consortium possible
- Durée : 36 mois (48 mois à titre dérogatoire)
- Nature et taux d'aide :
 - Subventions ou AR
 - Taux d'intervention max Région et/ou FEDER : 40% à 60%
 - Bénéficiaires : structures ayant un siège social en région
- Thématiques : SRI dont **Economie du littoral et de la mer**; Tourisme, thermalisme et loisirs innovants en faveur d'un développement durable, connecté et expérientiel; **Transition énergétique, développement des Energies renouvelables**; Petit et grand cycle de l'eau

Au fil de l'eau
Deadline : 30/09/21

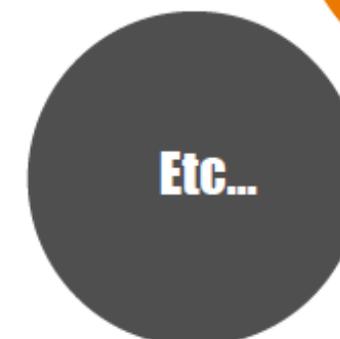
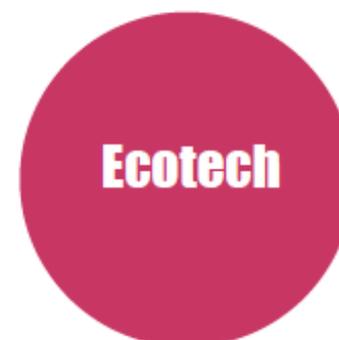
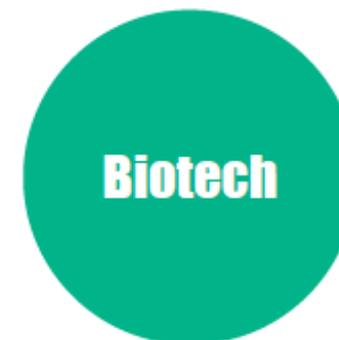
1. Présentation du Concours / Objectifs

i-Lab

Le Concours d'innovation i-Lab est un concours d'excellence visant à détecter des projets de création d'entreprises de technologies innovantes et de soutenir les meilleurs d'entre eux grâce :

- à une aide financière,
- à un accompagnement adapté

Multithématiques dont :



Date-limite : 02/02/21

2. Projets attendus / modalités de financement



60 % maximum

Des dépenses éligibles

600 k€ maximum

D'aide sur Financement MESRI ou
Fonds pour l'innovation

**Entreprise créée
depuis moins de deux
ans ou en cours de
création**

DÉPENSES ÉLIGIBLES

conception et définition des projets, propriété intellectuelle, étude de marché, étude de

faisabilité, recherche de partenaires, expérimentation, développement de produits, procédés, services nouveaux ou améliorés, réalisation et mise au point de prototypes, de maquettes ou de pilotes, prestations de conseil, de formation et d'accompagnement ...

DURÉE DES PROJETS

12 à 36 mois

**PAS DE CONDITION DE
FONDS PROPRES**

FINANCEMENT

100% subvention

VERSEMENTS

1^{ère} tranche : 70% maximum
1 ou 2 versements intermédiaires
Solde 20 % minimum

INFORMATION SUR LE CONCOURS I-NOV VAGUE 7



- Projets contribuant à accélérer le développement et la mise sur le marché de solutions et technologies innovantes de **PME** pouvant prétendre à une envergure mondiale
- Critères d'éligibilité :
 - **Portage par une PME unique**
 - Non collaboratif (sous-traitance de 30% max)
 - Budget global du projet : entre 600 K€ et 5 M€
 - Durée : entre 12 et 36 mois
- Modalités de financement :
 - 45% petites entreprises, 35% moyennes entreprises
 - 2/3 sous forme de subvention, 1/3 sous forme d'avance remboursable
- Labellisation par le pôle : conseillée, prise en compte lors des jurys

Vague 7 : a priori reprise des thématiques des vagues 5

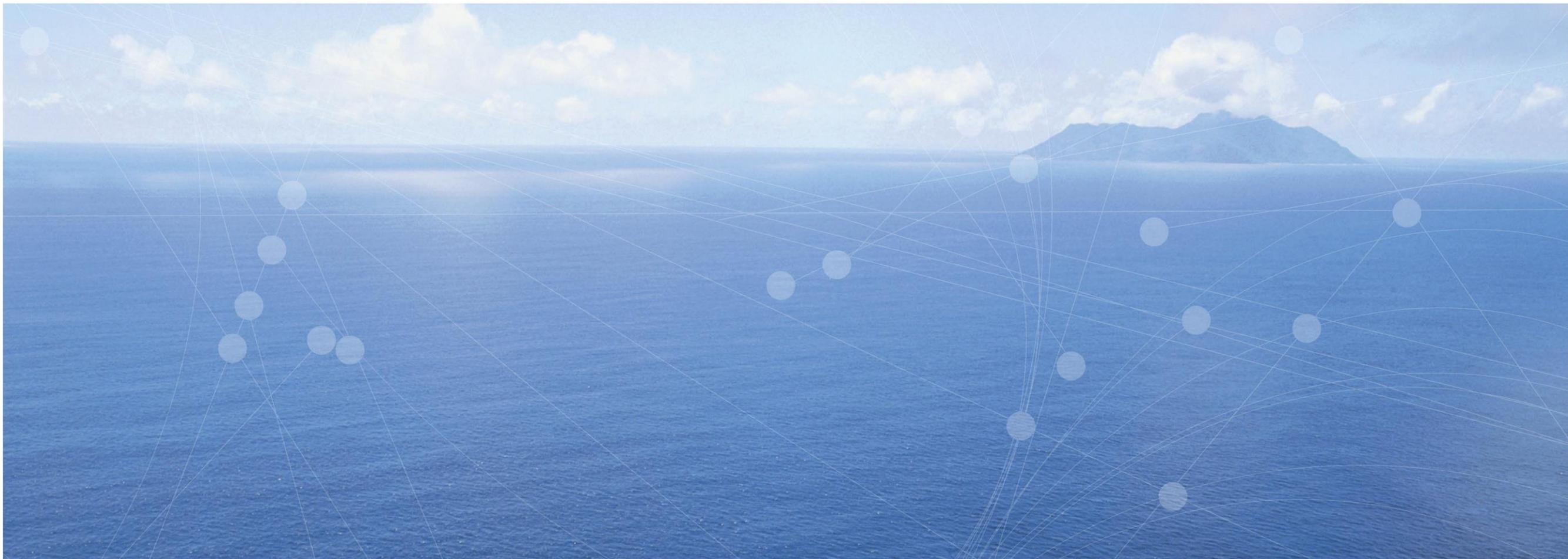
Thématiques	
	Transport et mobilité durable
	Energies renouvelables, stockage et systèmes énergétiques
	Eau et Biodiversité
	Industrie et agriculture éco-efficientes
	Numérique Deep Tech
	Santé – Situations d'urgences
	French Fab – Industrie du futur
	Cybersécurité
	Alimentation durable pour la santé

Ouverture : fév 2021
Clôture : mai 2021



4^{ÈME} PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA4)

- A venir : appels à projets du PIA4
 - Fonds de 20 Mds € sur 5 ans, dont 11 Mds € pour le plan de relance
 - 3,4 Mds € pour le développement des innovations et technologies vertes
 - 1,95 Mds € pour accompagner les entreprises innovantes



Revue d'appels à projets France Relance
EETE, préservation de l'emploi de R&D





ENTREPRISES ENGAGÉES POUR LA TRANSITION ECOLOGIQUE

- **EETE - Soutien au lancement de l'industrialisation et la commercialisation de solutions innovantes**

2 relevés :
15/02/21; 05/04/21

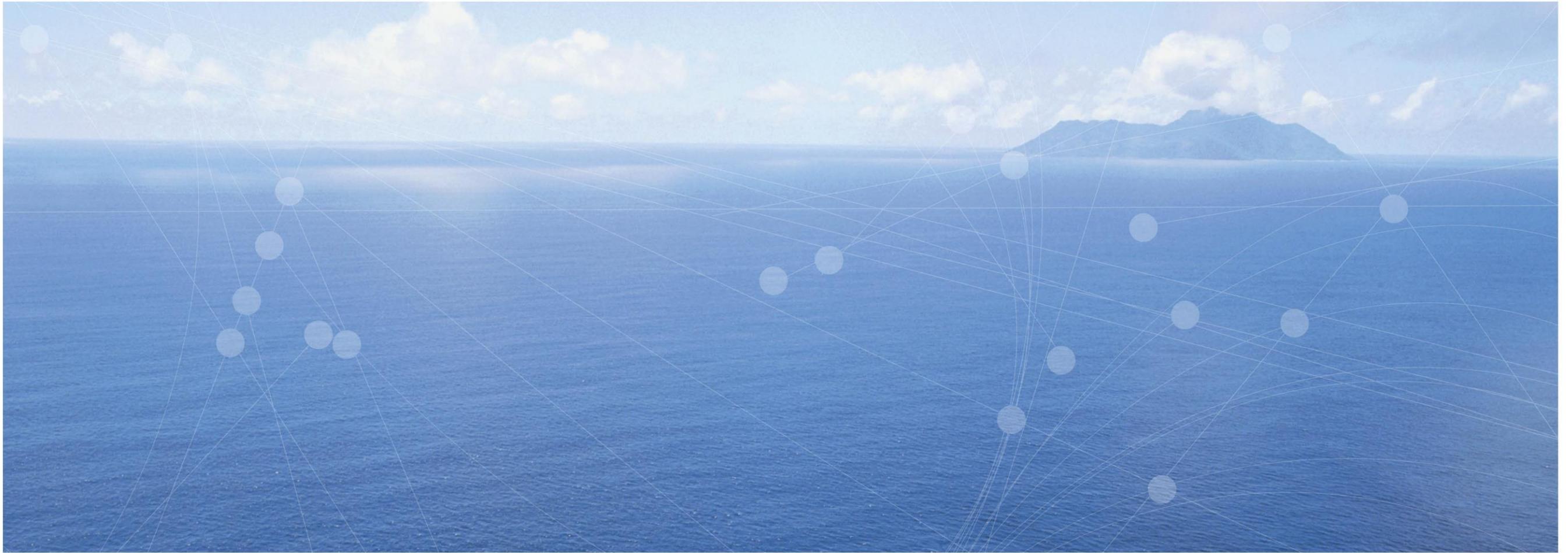
- **Secteurs :** Agriculture écoefficiente, Bâtiment, Biomasse, Captage, stockage et valorisation du CO2, Carburants alternatifs, Chimie du végétal et Matériaux biosourcés, Economie circulaire, Recyclage, Méthanisation, **Energies renouvelables**, Hydrogène, Industrie écoefficiente, Réseaux, Stockage de l'énergie et vecteurs énergétique, Transport et mobilité...
- **Financement** des activités en vue de la mise sur le marché de **l'offre innovante** : investissements matériels permettant l'industrialisation de l'innovation, conception et mise en place du processus de fabrication, commercialisation de la solution, etc
- **Aide forfaitaire de 100k€ sous forme de subvention**



PRÉSERVATION DE L'EMPLOI DE R&D

- Préserver les capacités humaines de R&D des entreprises et à mettre à disposition des entreprises de jeunes diplômés et docteurs.
- Deux objectifs:
 - Maintenir en activité les personnels privés de la R&D et développer leurs compétences par une mise à disposition partielle et temporaire dans des laboratoires publics ou par un engagement dans une formation doctorale
 - Soutenir de jeunes diplômés de niveau master et de jeunes docteurs embauchés par un laboratoire public et mis à disposition partiellement et temporairement des entreprises
- Aide :
 - 80 % pour les salariés de l'entreprise partiellement affectés dans le cadre de la collaboration au sein de la structure de recherche
 - 50 % pour les salariés de l'entreprise s'engageant dans une formation doctorale
 - 80 % pour les jeunes diplômés de niveau master embauchés par la structure de recherche et partiellement affectés dans l'entreprise
 - 80 % pour les jeunes docteurs embauchés par la structure de recherche et partiellement affectés dans l'entreprise
- Préalable : existence d'un contrat de recherche collaborative avec un opérateur public de recherche et une entreprise

**Ouvert au fil de l'eau
Jusqu'au 31/12/22**



Revue d'appels à projets en cours – Europe

Blue Economy Window



Blue Economy Window

SOUTENIR LES PME INNOVANTES DU SECTEUR MARITIME

Eligibilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PME seules ou en consortium ✓ TRL 6 à 8
Durée	36 mois
Evaluation	2 étapes: <ul style="list-style-type: none"> • Dépôt de dossier • Entretien à Bruxelles
Contribution de l'UE	Global : 20 millions d'euros
	Par projet : entre 700k€ et 2,5M€
Financement	70% des coûts éligibles
Dates	Publication des AAP courant novembre
	1 ^{re} échéance le 16/02/2021

Objectifs



Favoriser l'introduction sur le marché des technologies innovantes et/ou services maritimes



Faciliter la mise à l'échelle des modèles commerciaux et des concepts de services



Investissement de réduction des risques pour faciliter l'accès des projets à d'autres schémas de financement pour la suite de leurs activités

Blue Economy Window

SOUTENIR LES PME INNOVANTES DU SECTEUR MARITIME

Activités EMR pouvant être financées

Transformation numérique des activités océaniques et côtières

Energies renouvelables: activités logistiques ou de soutien

Technologies habilitantes (capteurs, matériaux ou revêtements résistants à la corrosion ...)

Pour aller plus loin ...

European Commission | **INFO DAY FEATURES**
24 NOVEMBER 2020 | **REGISTER NOW**

BLUE ECONOMY WINDOW

BLUE INVEST GRANTS
TOTAL BUDGET €20M

VIRTUAL INFODESK | APPLICATION & PITCH DECK TIPS | SUCCESS STORIES

OPPORTUNITIES START HERE.

Pour vous inscrire à la journée d'information du 24/11/2020 :
<https://emff-infoday-2020.converve.io/index.html>



Merci de votre attention !

Contacts :

innovation@polemermediterranee.com (AAP nationaux)

europe@polemermediterranee.com (AAP EU)

avellan@polemermediterranee.com (AAP France Relance)



Echanges, discussion



Conclusion

- Suites à donner
- Calendrier





MERCI

Contacts AD'OCC

Julien CIGLAR
julien.ciglar@agence-adocc.com

Aurélie Beauchart:
aurelie.beauchart@agence-adocc.com

