

Développement de l'aquaculture aux pieds des éoliennes offshore

Parc éolien de la baie de St Brieuc

Etude de faisabilité

Iroise Mathonnet

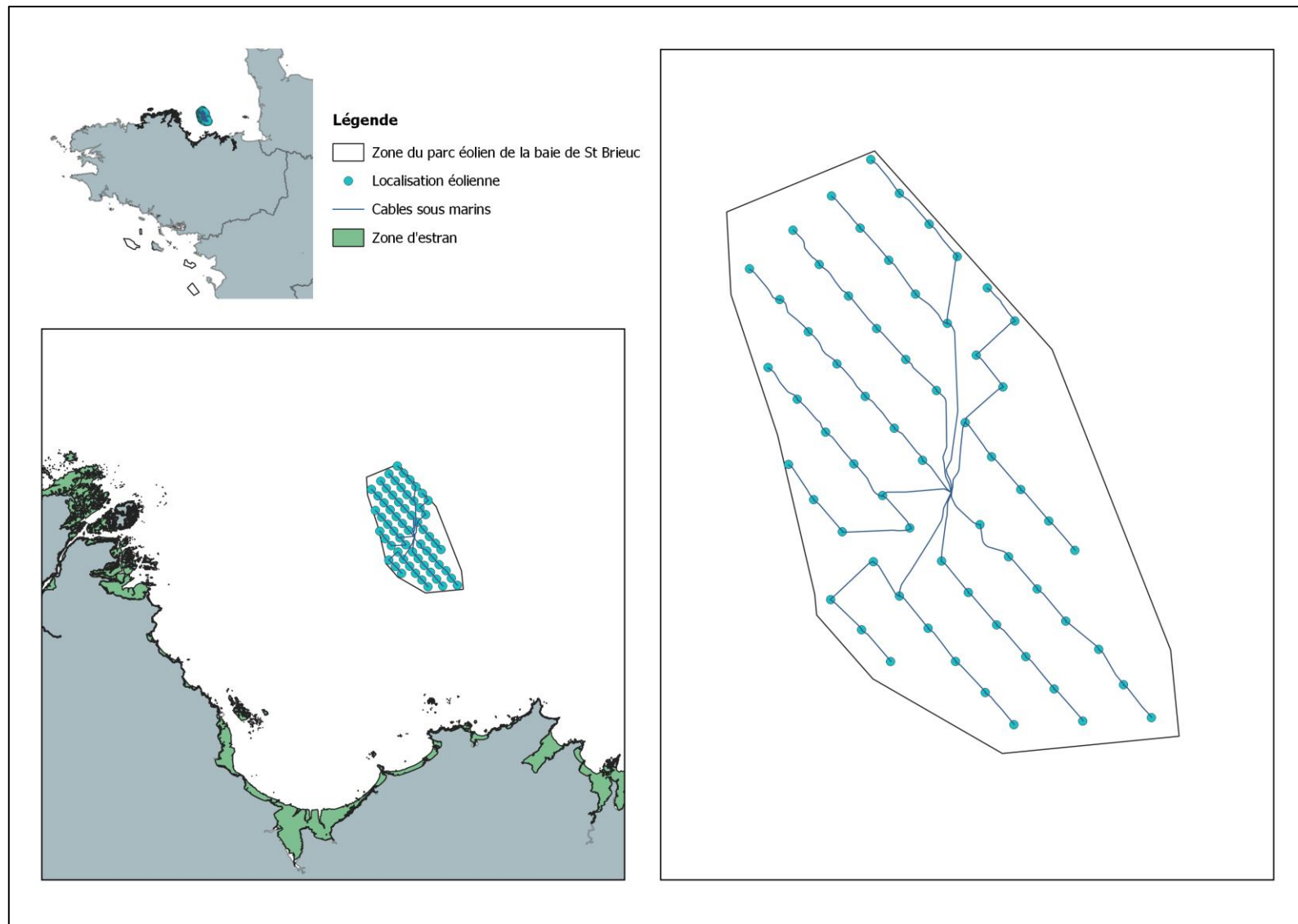


© Ailes Marines

Le parc éolien de la baie de St Briec

→ 62 éoliennes sur une surface de 75 km²

→ Zone d'exclusion de 50 m



Contexte et objectifs du projet

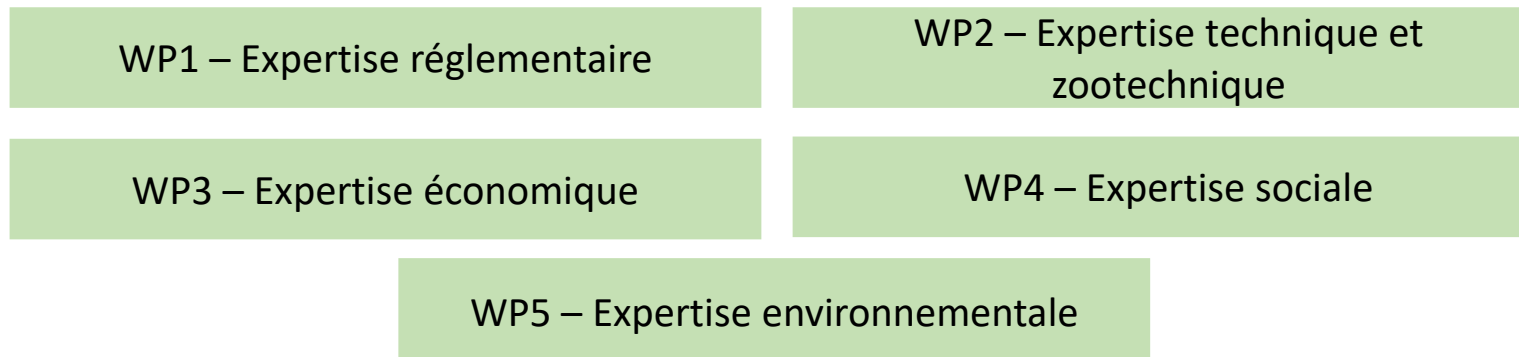
→ Politique de développement de l'Union Européenne



→ Projet local : baie de Saint-Brieuc

- Le 20 décembre 2022 : signature de la convention entre le CRC Bretagne Nord & Ailes Marines
- Le 9 janvier 2023 : arrivée de Iroise Mathonnet (ingénieure) pour mener l'étude de faisabilité

→ Work Package



Les atouts de l'AMTI & éolien offshore en baie de Saint-Brieuc

Développement de zones de multiusages

Augmentation de l'espace dédié à la conchyliculture et l'algoculture

Atténuation de l'impact environnemental

Limitation des mortalités dues aux apports/influences terrestres

Diversification de la production et donc des sources de revenus
→ résilience

Création d'emplois, de marchés et d'une chaîne de valorisation dédiée

Les freins au développement de l'AMTI & éolien offshore en baie de Saint-Brieuc

Développement en zone d'exclusion : réglementation aquaculture non prévue à ce jour + zone réduite

Conception de structures aquacoles complexes liée aux conditions environnementales

Existence d'une filière de traitement des produits diversifiés ?

Main d'œuvre disponible, qualifiée et volontaire ?

Espèces adaptées à l'élevage / culture offshore ?

Rentabilité du système

Impact des éoliennes sur les espèces produites ?

Acceptation par la profession, la filière et les riverains ?

Points clés étudiés

Analyse réglementaire

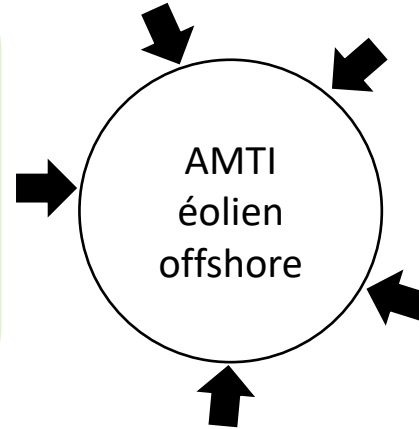
- Autorisation d'Exploitation de Cultures Marines (AECM) : accès DPM (zone d'exclusion), enquête administrative et publique, CCM
- Sécurité maritime : statut du personnel, formations, etc.
- Sécurité sanitaire : production expérimentale et production commerciale
- Accidentologie du travail

Analyse environnementale

- Impacts potentiels des éoliennes sur les espèces produites : anodes sacrificielles, rayonnement électromagnétique, émanations, vibrations et bruits, etc.
- Conditions environnementales : hydrodynamisme, bathymétrie, caractéristiques physico-chimiques de l'eau (température, salinité, phytoplancton, azote, phosphore, etc.)
- Impacts potentiels de l'AMTI au pied des éoliennes sur l'environnement : impact trophique et bilan carbone (ACV) ?

Analyse sociale

- Acceptation sociale : localement et nationalement (citoyens et professionnels) *via* des réunions publiques, réseaux sociaux, site internet ?
- Partenariats : recherche de collaborations avec des organismes locaux, régionaux, nationaux et européens (échanges/découverte *in situ* des projets à l'étranger)
- Transfert des connaissances : transmission des connaissances aux conchyliculteurs intéressés pour s'installer en AMTI offshore sous forme de fiches (réglementation, espèces et débouchées, technico-pratiques, aide à la décision, etc.)
- Adaptation des formations : continu et initial



Analyse zootechnique & technique

- Espèces sélectionnées : intégration de « nouvelles » espèces, autorisations, faisabilité biologique et technique (manutention et récolte), etc.
- Conception de structures de production offshore adaptées aux conditions environnementales (courant fort, houle, profondeur)
- Equipements : nautique (navire hauturier et manutention/conditionnement à bord), foncier (bâtiment à terre) pour stockage matériel, traitement des produits et création d'un outil pédagogique

Analyse économique

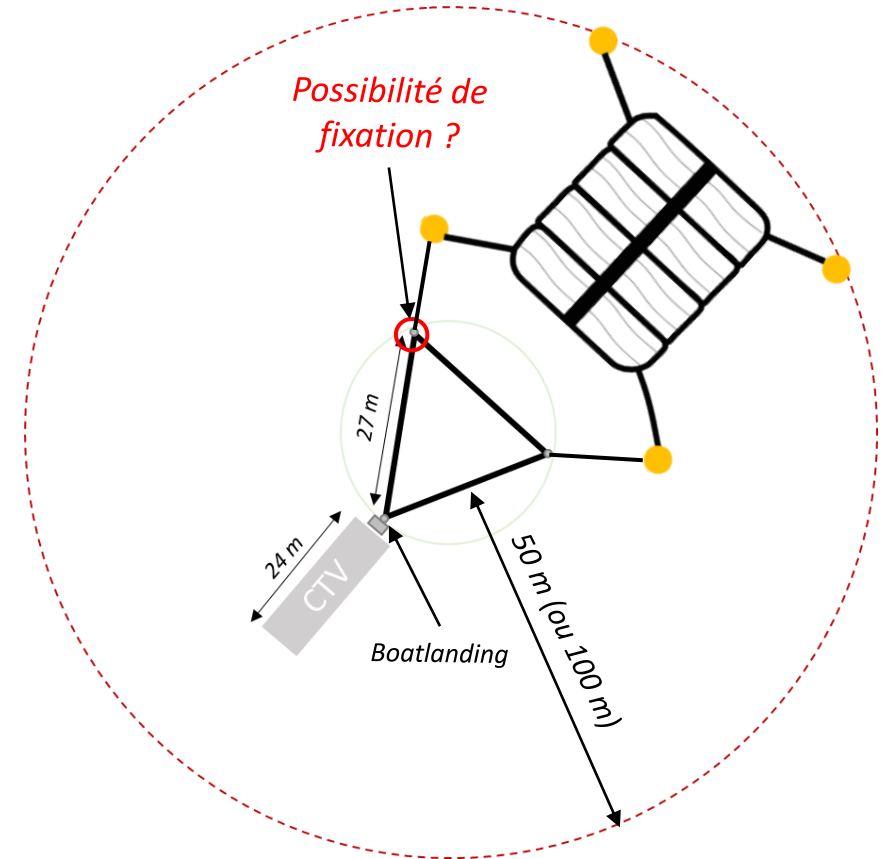
- Evaluation financière : coûts de structures, des fournitures, de la main d'œuvre, etc.
- Evaluation du seuil de rentabilité « théorique »
- Marchés : débouchées des « nouvelles » espèces, valorisation économique du mode de production (label ?), mode de distribution (local, national, export, etc.)

Faisabilité actuelle ?

- Autorisation d'Exploitation de Cultures Marines (AECM) : que des espèces autorisées en production
- Obtention d'une AOT possible (accès au DPM) au sein de la zone d'exclusion SANS fixation au jacket de l'éolienne
- Obtention d'une AOT (accès au DPM) peu envisageable au sein de cette zone d'exclusion AVEC fixation au jacket de l'éolienne
 - Problème d'assurance du promoteur éolien et de responsabilité en cas de dommage

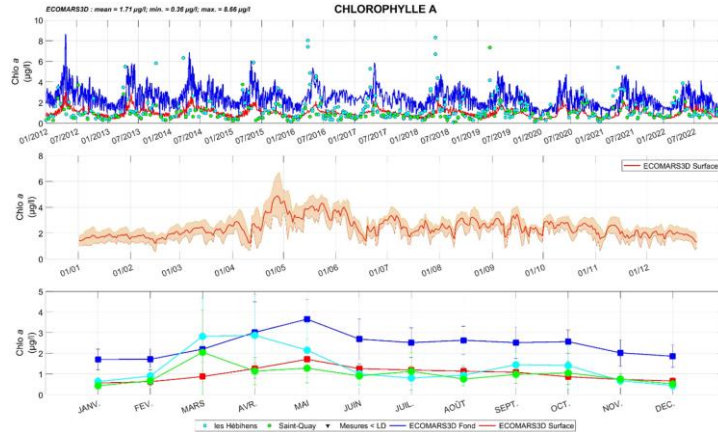
Questionnements en cours de recherche de solution

- Règles qui encadrent la sécurité maritime du personnel aquacole offshore ?
 - Statut du personnel aquacole offshore, formations nécessaires, accidentologie, etc. ?
- Réglementation de la navigation aquacole sur des structures à plus de 20 km des côtes (diplômes, autorisations, type de navire) ?

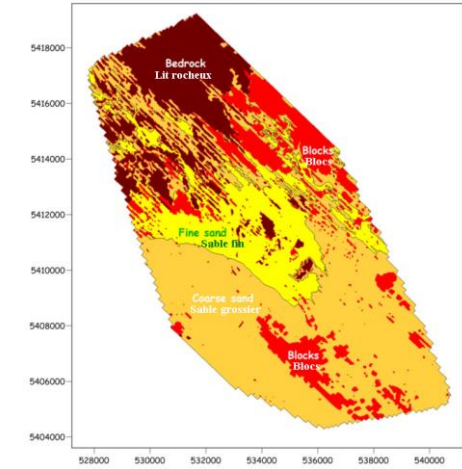
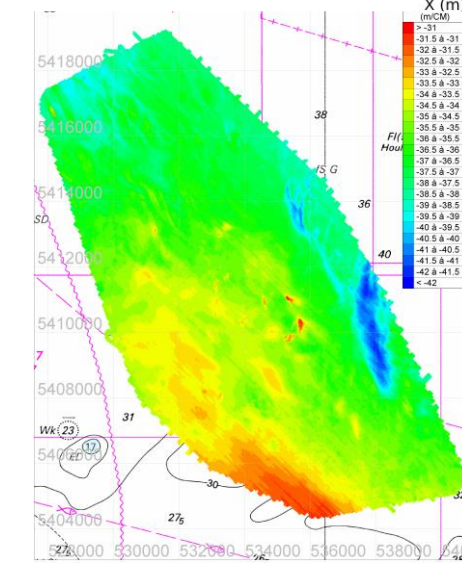
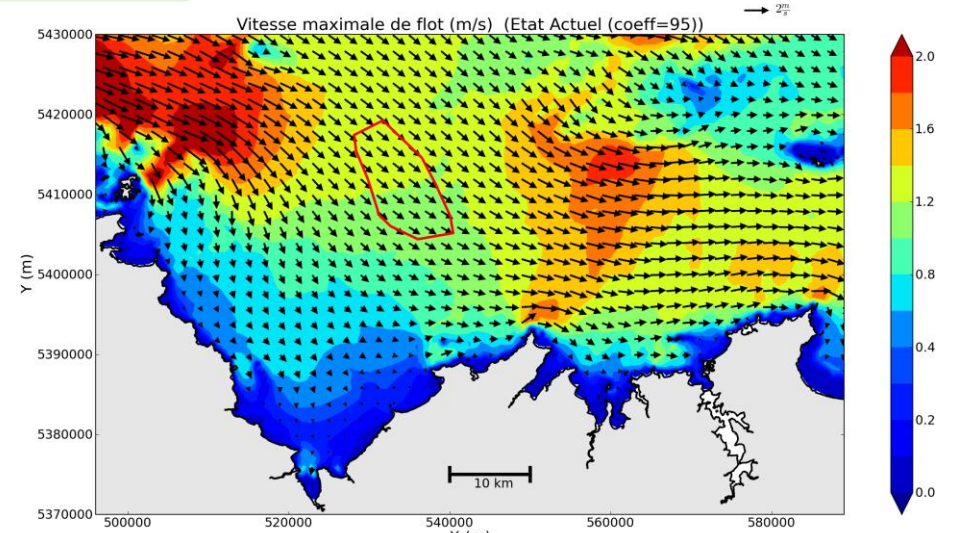


Faisabilité actuelle ?

- ☑ Des conditions environnementales contraignantes, possibilité de fortes houles, marnage important
→ Techniquement faisable avec des moyens financiers
- ☑ Zone en sortie de baie théoriquement propice au développement d'espèces aquacoles (capacité trophique du milieu)
→ Suivi *in situ* (captage, larvaire et phytoplancton) nécessaire pour confirmation



Modélisation de la concentration en chlorophylle a saisonnière au sein du parc éolien de la baie de Saint-Brieuc (Modèle MARS3D & REPHY, Ifremer)



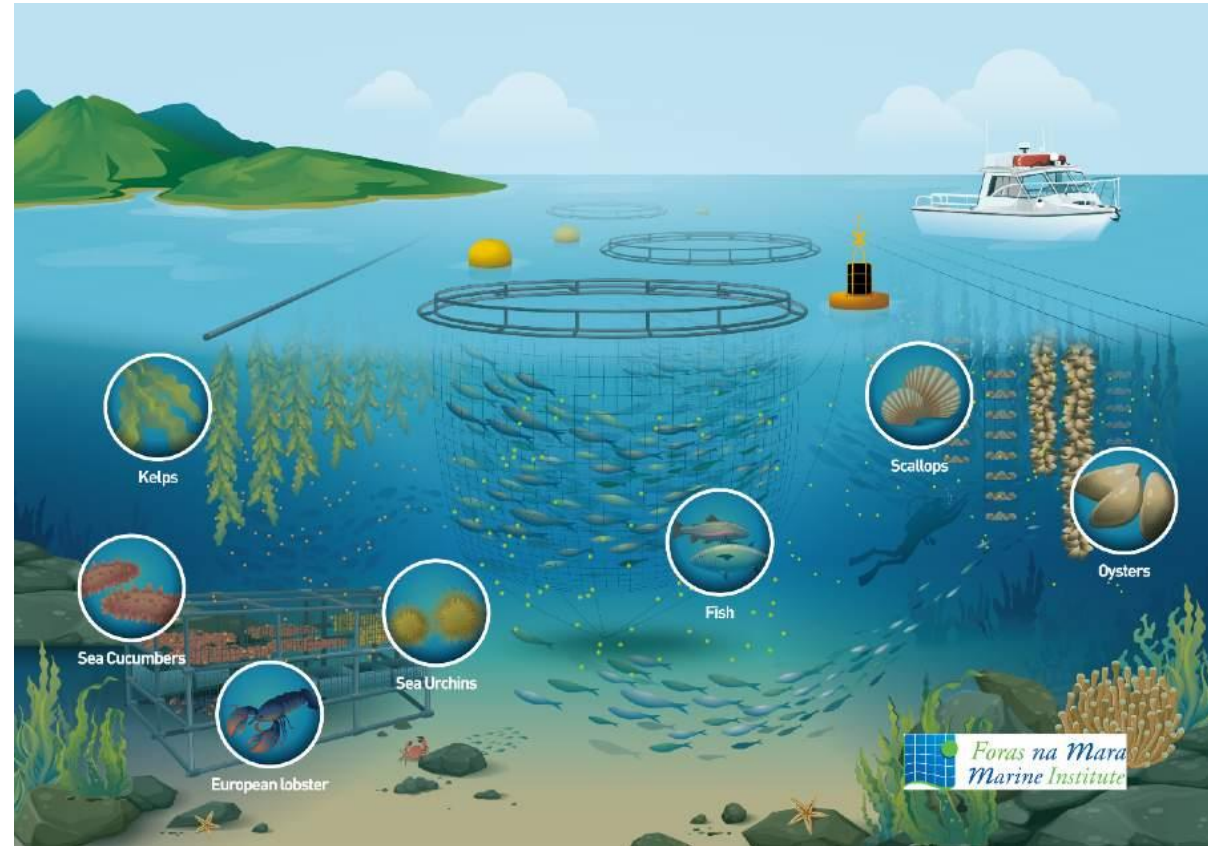
Courant extrême et structure des fonds (Actimar)

Questionnements en cours de recherche de solution

- ☐ Impacts potentiels des éoliennes sur les espèces produites (anodes sacrificielles, rayonnement électromagnétique, vibrations, etc.)
- ☐ Impacts potentiels de l'AMTI aux pieds des éoliennes sur l'environnement (impact trophique et bilan carbone d'une telle production)

Faisabilité actuelle ?

- Amélioration de l'image du parc éolien & développement d'emplois sur le territoire
- De nombreux acteurs techniques, scientifiques et des producteurs intéressés par le projet à l'échelle régionale et nationale
- Méconnaissance du concept d'AMTI par le grand public
- Manque de développement de systèmes AMTI en milieu ouvert
- Très peu de projet existant à l'échelle européenne (cf. projet UNITED/ULTFARMS)



Questionnements en cours de recherche de solution

- Adaptation des formations continues et initiales à l'aquaculture offshore ?
- Etude des intérêts pour l'AMTI des différents acteurs de la filière aquacole (mareyeurs, transformateurs, grossistes, etc.) ?

Faisabilité actuelle ?

- Une volonté nationale de développer la conchyliculture, l'algoculture et diversifier les espèces produites
- Une demande nationale pour les espèces conchyliques supérieure à la production
- Un mode de production totalement innovant et pas ou peu de modèle existant, pas de recul sur le fonctionnement économique
- Un marché encore peu développé pour certaines espèces (algues, ormeaux, oursins, holothuries)



Questionnements en cours de recherche de solution

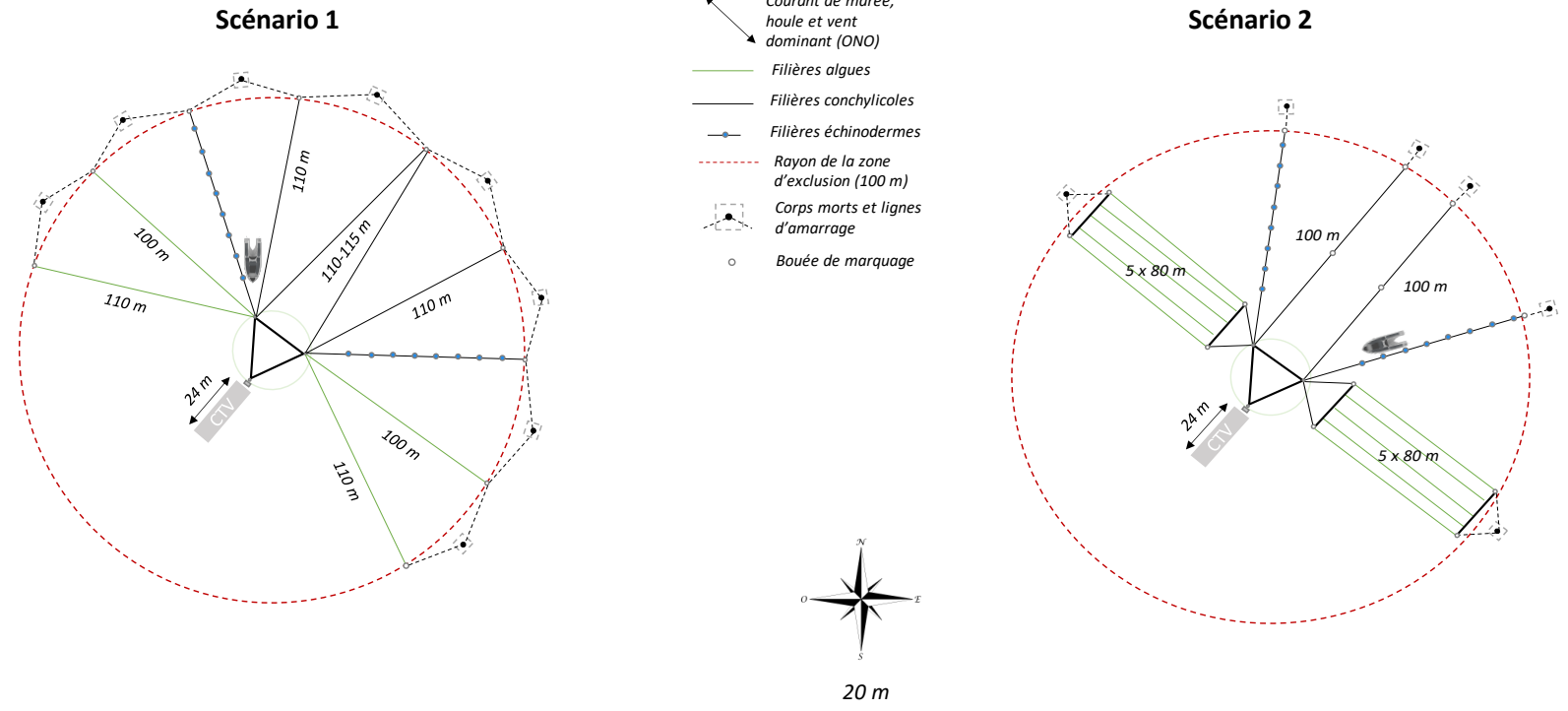
- Evaluation de la rentabilité (couts de structures, de la main d'œuvre) d'une structure aquacole aux pieds d'éoliennes offshore ?
- Marchés possibles pour les produits AMTI et valorisation des espèces produites offshore (label, voie de distribution et échelle (locale, nationale, export), etc.) ?

Faisabilité actuelle ?

- Des espèces autochtones potentiellement adaptées physiologiquement à la zone
 - **Nécessité de vérification empirique**
- Conception des structures aquacoles offshore complexe (bathymétrie, houle, courant, spécificités des différentes espèces et contraintes des éoliennes)
 - En cours de réflexion/élaboration
- Equipement nautique nécessaire (haute mer)
- Equipement foncier nécessaire (si nécessaire) : stockage matériels, traitement des produits, outil pédagogique

Questionnements en cours de recherche de solution

- Type de structure le plus adapté aux jackets, aux manutentions des différentes espèces et aux conditions environnementales ?
- Type de navire adapté aux manutentions et aux trajets entre le parc et la côte (taille, équipement) ?
- Localisation, taille et fonction d'un éventuel équipement foncier à terre (phase expérimentale) ?



Synthèse actuelle à mi-parcours de la faisabilité de l'AMTI aux pieds des éoliennes de la baie de Saint-Brieuc

	Ferme expérimentale	Ferme commerciale
Réglementaire	Possible sans fixation au jacket, fixation complexe (assurance du parc éolien)	Possible sans fixation au jacket, fixation complexe Statut/ type d'entreprise et gestion à plusieurs producteurs peu clair aujourd'hui Gestion de l'accidentologie au travail peu claire
Environnemental	Environnement théoriquement adaptée à la production	Capacité trophique à prendre en compte dans le dimensionnement de la ferme aquacole + impact environnemental de l'AMTI inconnu
Social	Peut être un démonstrateur et outil à l'appui pour l'acceptation	Acceptation social des riverains, des conchyliculteurs côtiers et des acteurs de la filière à prendre en considération (méconnaissances)
Economique	Pas vocation à être rentable	Risque de rentabilité limité au vu des couts de structures et de fonctionnement (déplacements, matériels, main d'œuvre qualifiée, etc.)
Technique & zootechnique	A condition d'avoir un financement conséquent (non évalué à ce stade)	A condition d'avoir un financement conséquent (non évalué à ce stade)

Quel impact socio-économique sur le territoire Costarmoricain ?

Synthèse actuelle à mi-parcours de la faisabilité de l'AMTI aux pieds des éoliennes de la baie de Saint-Brieuc

CONCLUSION INTERMEDIAIRE

Un projet prometteur :

- De nombreux acteurs intéressés (producteurs, centres techniques et de recherches, Etat, fabricants de structures aquacoles offshores, architecte naval, bureaux d'étude, etc.)
- Un développement national d'ampleur des projets éoliens offshores dans les années à venir

- Une collaboration indispensable entre les acteurs aquacoles et les industriels de l'éolien pour lever les verrous réglementaires et techniques (structures des éoliennes préalablement conçues pour accueillir l'aquaculture)
- Un financement de recherche indispensable en amont pour :
 - Communiquer et sensibiliser à l'AMTI et son développement au pied des éoliennes (auprès de la population, des jeunes en formation, des producteurs, et acteurs de la filière aquacole)
 - Etudier le marché des différentes espèces produites (demande d'une assurance de vente par les producteurs) et la rentabilité offshores de celles-ci