



Eolien en mer : quelles opportunités pour la région Nouvelle-Aquitaine ?

Jeudi 16 novembre 2023
Stade Marcel Deflandre

The logo for 'Aquitaine Blue Energies' consists of the word 'AQUITAINE' in a bold, blue, sans-serif font above the words 'BLUE ENERGIES' in a smaller, blue, sans-serif font. A stylized wave icon is integrated into the letter 'A' of 'AQUITAINE'.

→ Union
Maritime
La
Rochelle.



Mots d'accueil

François-Georges KHUN – Aquitaine Blue Energies
Francis GRIMAUD – Union Maritime de La Rochelle
Guillain CHAPELON - Skyborn



Présentation du consortium

Valérie QUINIOU - Skyborn

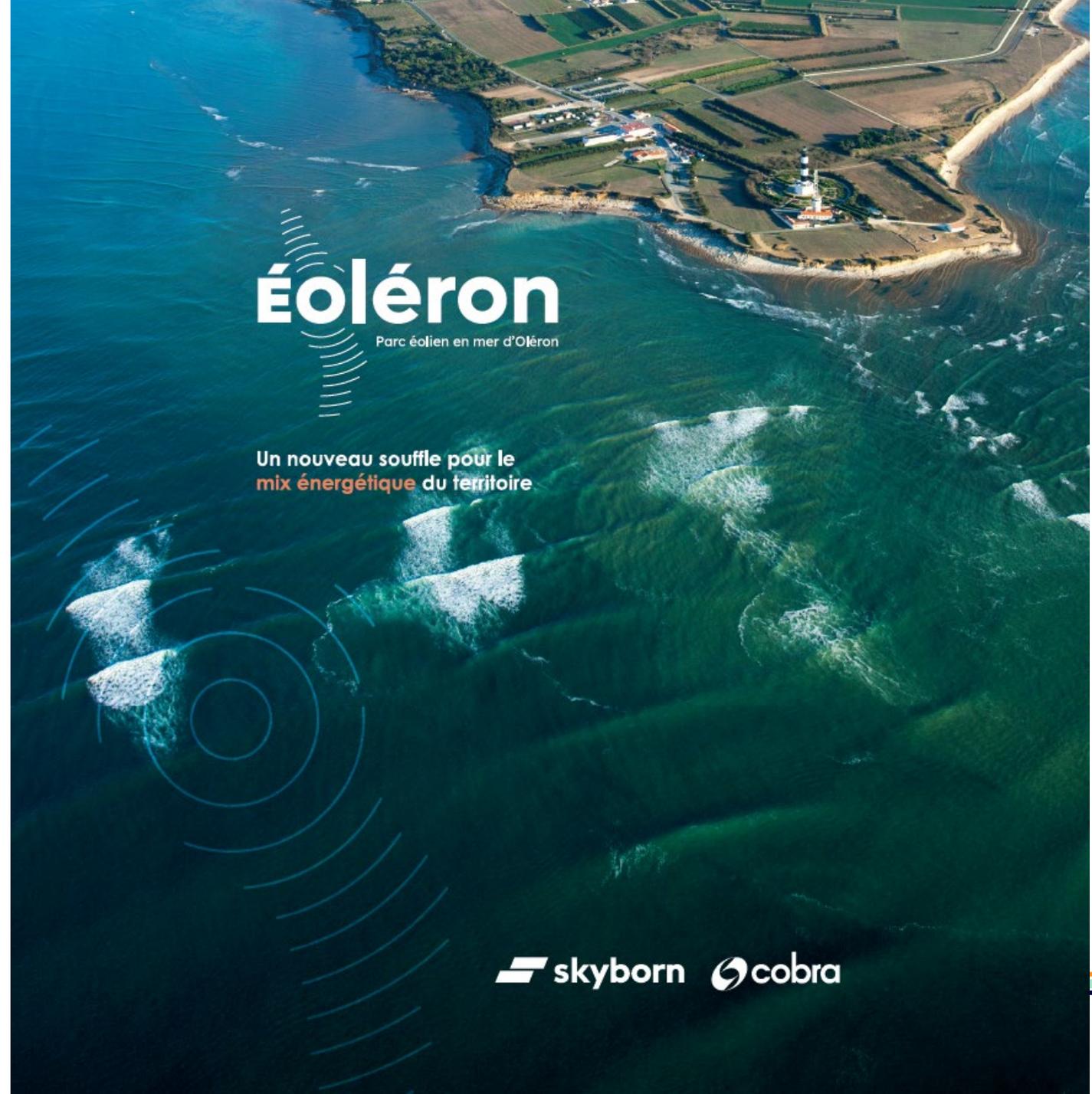
Antoine MONTEILLET – Skyborn

Daphné DESTIEVAN - Cobra



Agenda

- PRÉSENTATION DU CONSORTIUM
- L'APPEL D'OFFRES N°7 – OLÉRON/SUD-ATLANTIQUE
- PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE SUR LA FAÇADE ATLANTIQUE



Consortium Skyborn-Cobra

L'équipe présente aujourd'hui

Support

Alison Aguilé

Direction de projet

Valérie Quiniou

Pôle Développement

Antoine Monteillet, *Responsable du Développement*

Daphné Destievan, *Chef de Projet Développement*

Jérôme Peres, *Responsable Environnement Marin*

Jill Galland, *Responsable Industrie & Innovation*

Ewan Geffroy, *Chargé de mission Pêche*

Pôle Technique

Ricardo Garcia Alvarez, *Directeur Technique*

Natalia Castro-Casas, *Responsable R&D*

Maxime Morandeu, *Responsable T&I – O&M*

Simon Dujardin, *Ingénieur O&M*

Consortium Skyborn-Cobra

L'expertise d'un énergéticien et d'un acteur industriel de référence



Un ancrage historique sur le territoire, ayant initié le projet de parc éolien en mer dès 2013



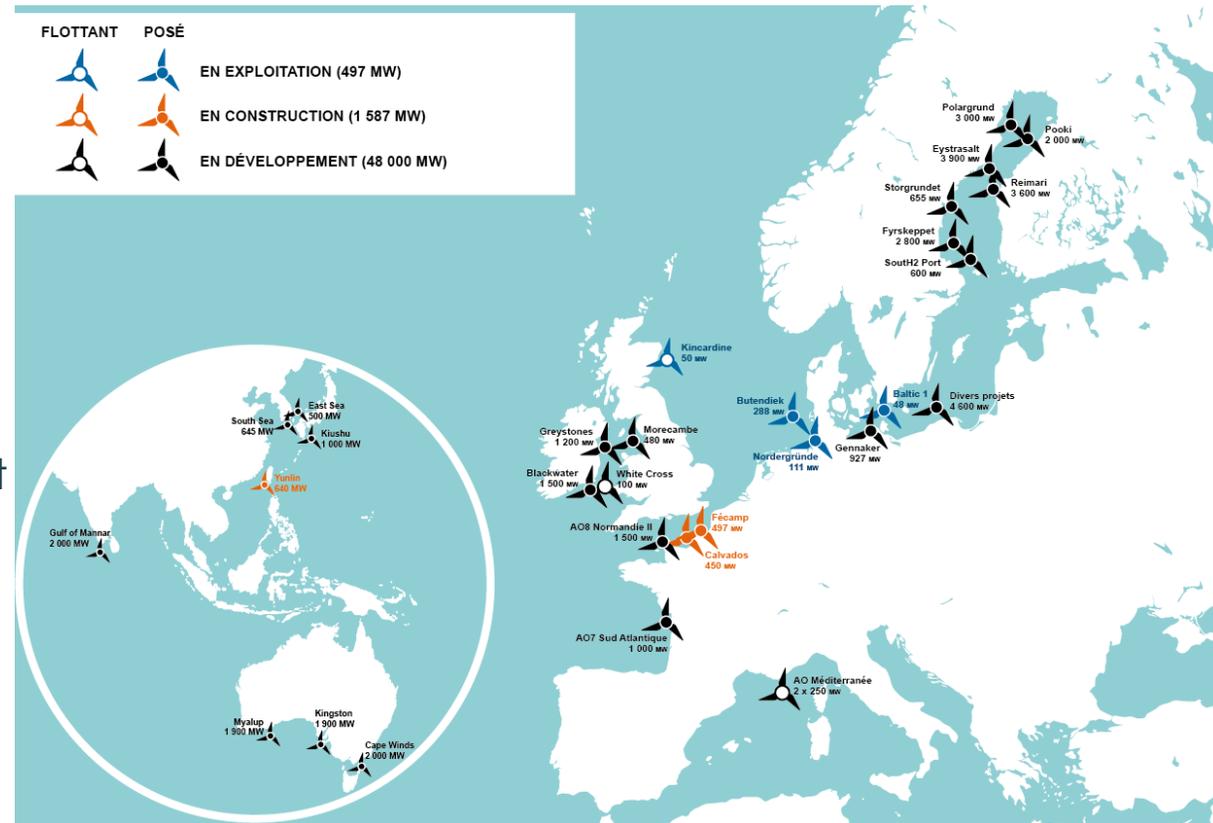
L'expérience de l'éolien en mer avec 4 parcs en exploitation et 1,5 GW en construction



Une connaissance fine des enjeux environnementaux et des usages maritimes



Un partenaire important auprès des acteurs socioéconomiques



Appel d'offres n°7 – Oléron/Sud-atlantique

Caractéristiques du projet



Phase I : 1 000 MW éolien posé

Phase II : 1 000 MW éolien posé ou flottant



Environ 50 éoliennes *

* sur la base d'éoliennes de 20 MW



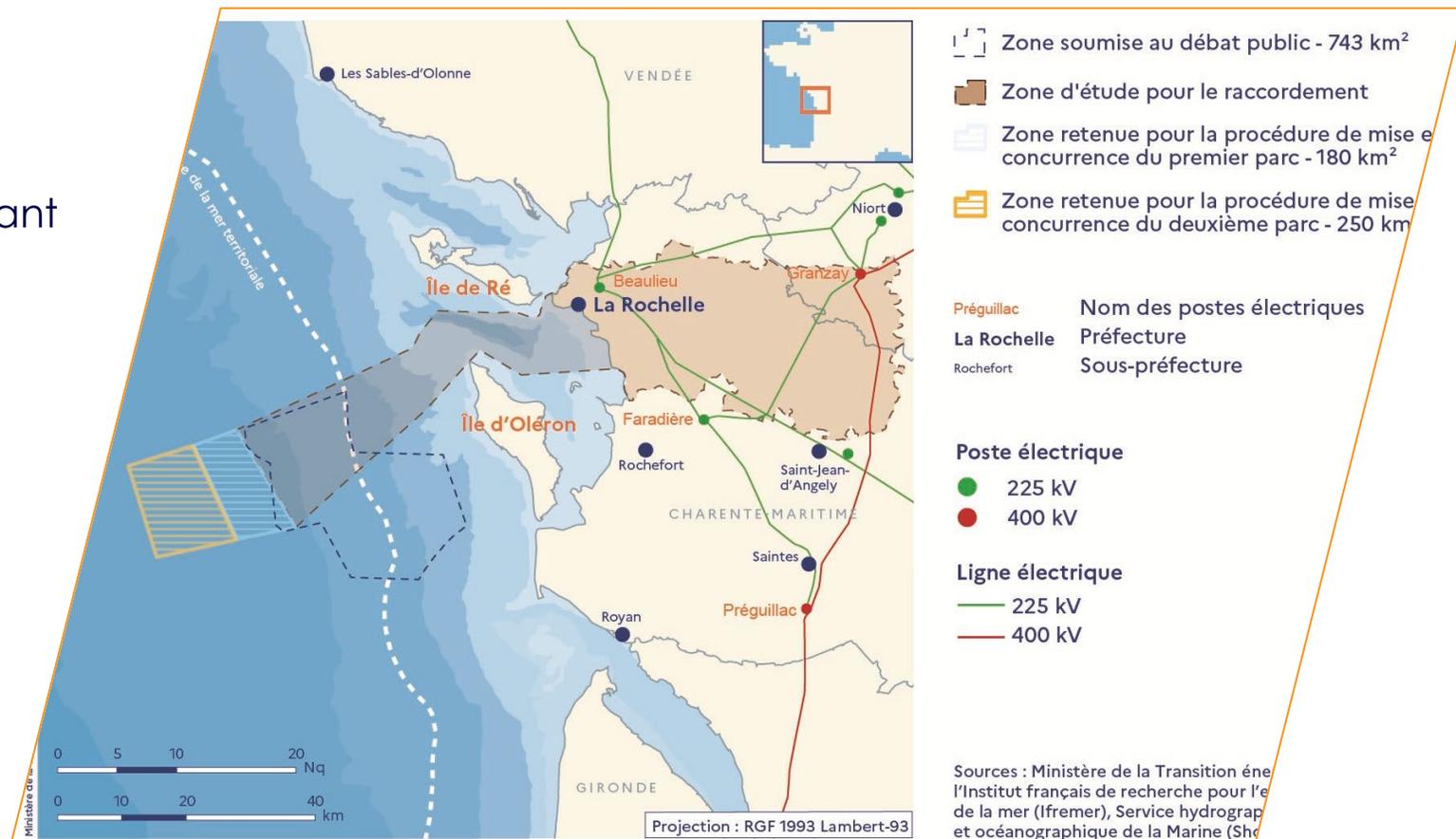
40 km de l'île d'Oléron



Raccordement courant continu



800 000 foyers



Appel d'offres n°7 – Oléron/Sud-atlantique

La procédure en cours

- Critères de sélection



Prix de l'électricité



Engagements environnementaux



Engagements développement territorial et social

- Obligations de prise en compte : **pêche, environnement, insertion paysagère, tourisme**

Exemples des critères de notation de l'AO5 éolien flottant Bretagne Sud

- Tarif de rachat de l'électricité proposé : 70%
- Part de prestations confiées à des PME : 7%
- Engagements liés à l'insertion professionnelle : 4%
- Taux de recyclage et réutilisation des pales : 4%

Consortium Skyborn-Cobra

Acteur historique du projet éolien en mer d'Oléron



Un **comité de concertation créé en 2013** avec la Communauté de Communes de l'île d'Oléron

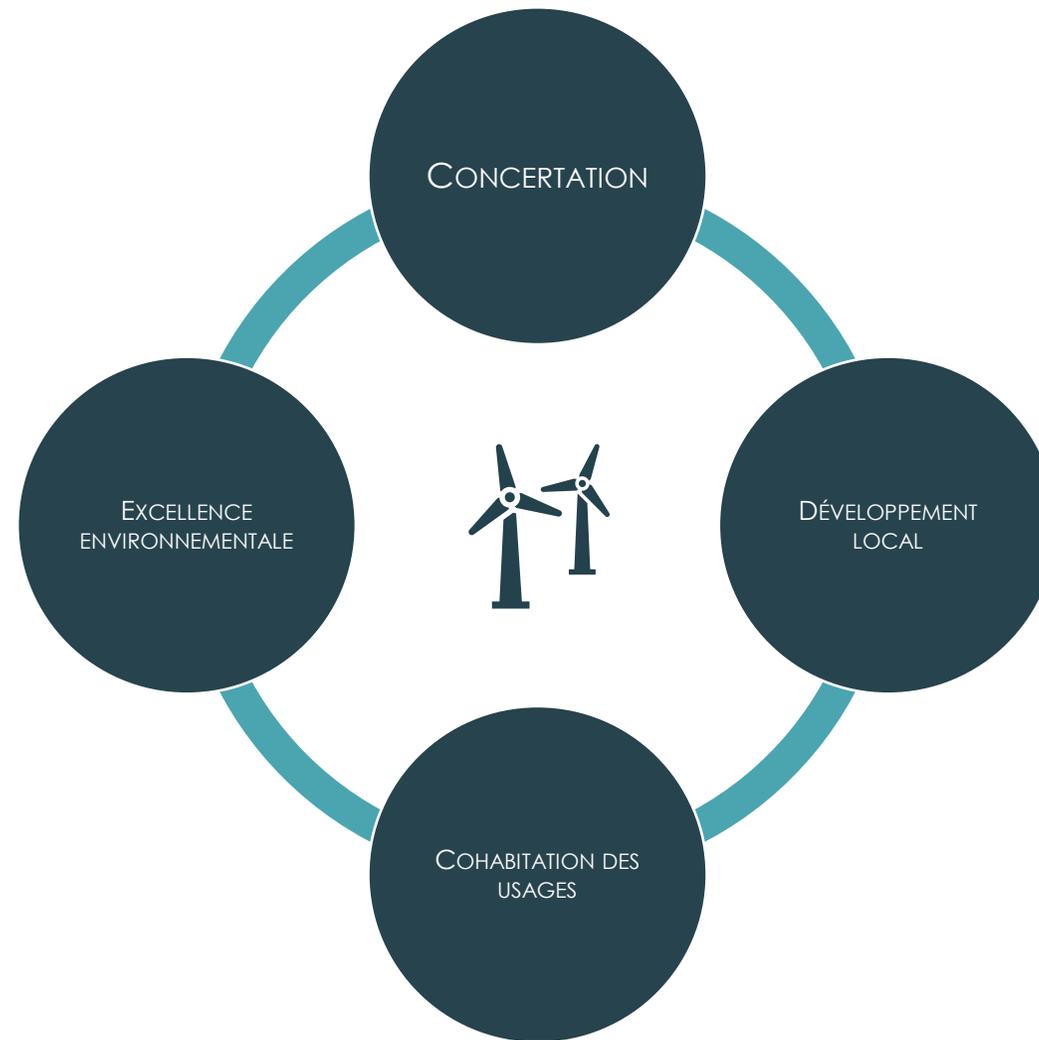
3 voyages d'études organisés entre 2014 et 2015

3 années de mesure de vent

Des **études techniques et environnementales**

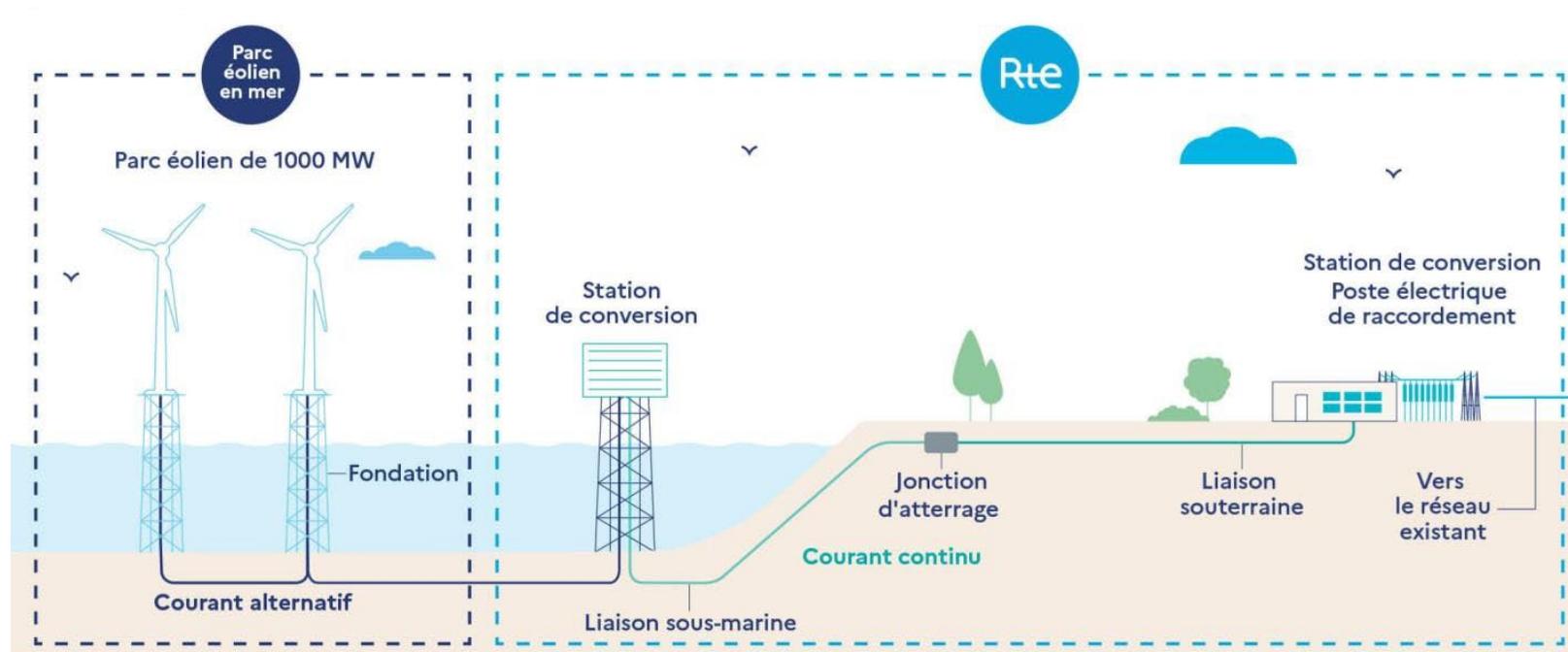
Consortium Skyborn-Cobra

Une approche multi-enjeux



Appel d'offres n°7 – Oléron/Sud-atlantique

Répartition des responsabilités



La technologie de raccordement électrique dépend de la puissance du parc éolien en mer et de sa distance au réseau existant.

Source : RTE, 2021

stratéact

Appel d'offres n°7 – Oléron/Sud-atlantique

Structuration industrielle

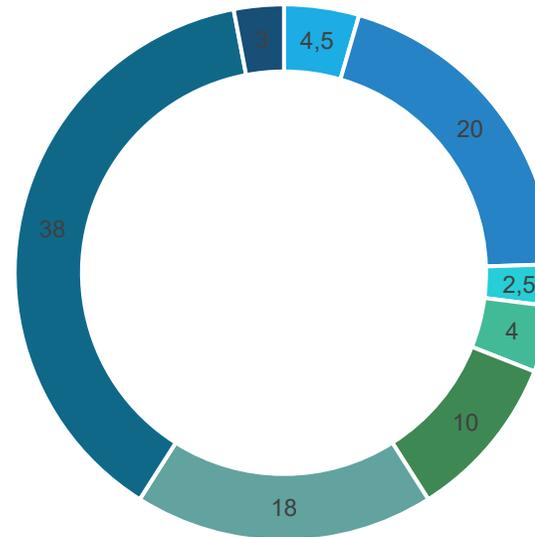
- Développement / études
- Câbles
- Installation
- Maintenance



- Développement / études
- Eoliennes
- Fondations
- Câbles inter-éoliennes
- Transport & Installation
- Opération & Maintenance

Découpage des coûts (en % du total)

**basé sur un projet de 500 MW*



■ Développement ■ Eoliennes ■ Câbles ■ OSS ■ Fondation ■ T&I ■ O&M ■ Démantèlement

Source : BVG Associates, Etude d'impact emploi/activité : implantation d'un parc éolien en mer au large de l'île d'Oléron

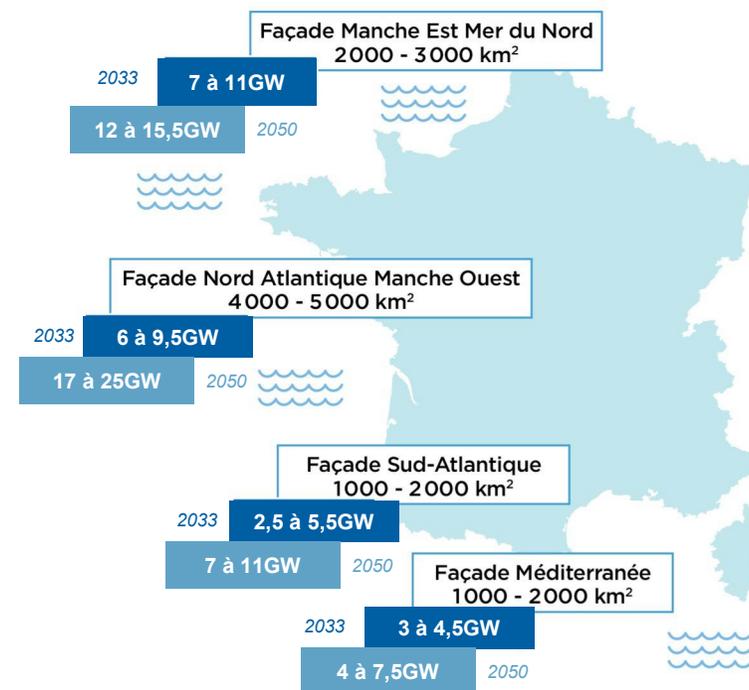
Appel d'offres n°7 – Oléron/Sud-atlantique

Calendrier prévisionnel



Perspectives de développement en Atlantique

Objectif 18 GW en 2035 - 50 GW en 2050



Selon le travail cartographique des syndicats, **50% des nouveaux projets se situent sur la façade Atlantique**

Table ronde Objectif 40 GW

Léo BONAMY – ADI

François-Xavier FAÏ – Tecnalia

Marc DELIANCOURT – CINAV

Jill GALLAND – Skyborn

Natalia CASTRO-CASAS – Skyborn





Marc Deliancourt
Ambassadeur Métiers

Le Campus National des industries de la Mer



Une **Association** au service de la filière des industriels de la mer sur les volets formations, emplois et compétences.

- 3 missions :**
- la promotion et l'attractivité
 - la coloration maritime des formations
 - la préparation de l'avenir

72 000
postes à
pourvoir
d'ici 2030



Comment agit CINav ?



PROMOTION ET ATTRACTIVITÉ



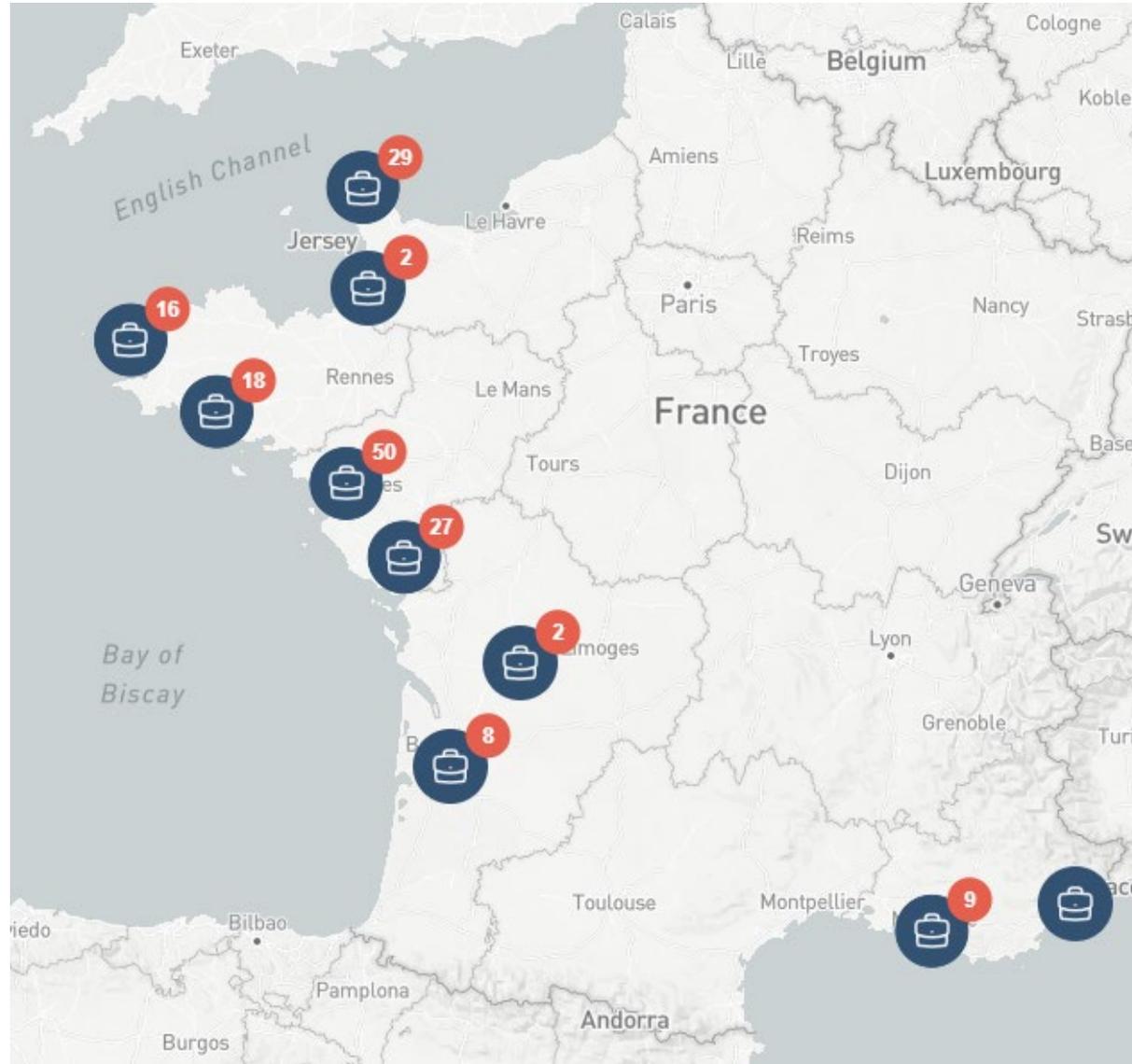
INGÉNIERIE DE FORMATION



PRÉPARATION DE L'AVENIR

FORformation à la **Tran**sition **Eco**énergétique
des **Ind**ustries de la **Mer**

Implantation dans les régions



Our Value Proposal in Wind Energy

- Power electronics
- Control Hardware
- Grid Integration
- Solutions for HVDC Evacuation
- Hydrogen and Energy Storage

Energy

- Data Science for Early Fault Detection and Prognosis
- Smart Systems for Condition and Structural Health Monitoring (CM & SHM)
- Other Digital Technologies for O&M

Digitalization for Operation and Maintenance

- Treatment at the end-of-life
- Recycling processes
- Sustainable chemistry
- Validation and characterization of materials
- Supporting tools for circular economy and decarbonisation

Circular Economy



Offshore systems

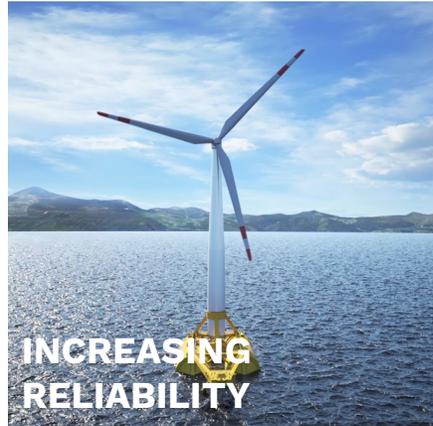
- Design and optimization of offshore structures and systems
- Innovation for cost reduction
- Digital Twins
- Testing of components

Smart Manufacturing

- Manufacturing analytics
- Sensory and IoT Systems
- Machine Vision
- Additive Manufacturing
- Flexible Robotics

Materials

- Composites
- Metallic solutions
- Concrete
- Surface engineering
- Materials for Harsh Environments



INCREASING RELIABILITY



MONITORING WIND ASSET STATUS



MINIMISING DOWN TIME



REDUCING THE NEED OF PLATFORM ACCESS



INCREASING PEOPLE'S SAFETY



EXTENDING USEFUL LIFE



SPECIALIST WIND ASSET MANAGEMENT ENGINEERING

ALERION

WIND TURBINE INSPECTION USING DRONES



ENGINEERING IN OFFSHORE SYSTEMS MONITORING AND INSTALLATION

ditrel

ELECTRICAL CONNECTORS FOR FLOATING PLATFORMS



MANUFACTURER OF SPECIAL STEELS FOR THE WIND INDUSTRY



SUPERFICIAL COATINGS



TRANSITION PARTS MANUFACTURER



MANUFACTURER OF MOORING LINES FOR FLOATING PLATFORMS



SENSING, DIGITAL TWIN AND PREDICTIVE ANALYSIS OF STRUCTURAL HEALTH



NEW DIGITAL DEVELOPMENTS



OPTICAL SENSORS FOR ASSET MONITORING



FLOATING PLATFORM DEVELOPER

INNOVATIVE FLOATING OFFSHORE WIND ENERGY



IDEOL

Barge

Concrete

IBERDROLA

Tension Leg Platform

Steel



NAUTILUS

Semi-submersible

Steel

Olav Olsen OO-STAR

Semi-submersible

Concrete

Flottoristes

Universités

Centres technologiques

Engineering Certification



Skyborn Renewables

Jill GALLAND – Responsible Industrie & Innovation



Les principaux lots de sous-traitance

Au moment de l'attribution, les choix technologiques ne sont souvent pas arrêtés, ceux-ci s'établissent plusieurs années plus tard, de même pour la sélection des principaux sous-traitants.

Construction – 2 à 3 ans (ex. d'allotissement)

Développement 3 à 4 ans

- Etudes d'impact
- Permitting
- Communication
- Etudes géotechniques et géophysiques
- Ingénierie

Lot (Rang 1)	EPC	T&I	Maître d'ouvrage
Turbines	A	B	Développeur
Fondations	B	B	
Câbles inter-éoliennes	C	B	
Sous-station	D	E	RTE
Câble Export	F	G	

Opération & maintenance ~30 ans

- Personnel de la base de maintenance
- Service d'entretien des turbines
- Suivi environnemental
- Logistique & support
- Maintenance du BoP et du grid
- Autres (bâtiment, IT, communication, légal/finance...).

Les stratégies d'allotissement varient d'un projet à l'autre. Une quinzaine de contrats majeurs sont signés par le développeur auprès des rangs 1 (hors OSS & EC), lesquels sont ensuite ventilés en une cinquantaine de lots.

Près de 95% des CAPEX du projet réside dans des contrats supérieurs à 10M€ au rang 2

Comment travailler ensemble?

Si dans la plupart des cas le développeur n'est pas le client direct, il est un prescripteur efficace

Comprendre l'organisation matricielle des développeurs:

- Responsables de supply-chain spécialisés par package (turbines, câbles...);
- Responsable supply-chain spécialiste du marché local ;
- Responsables techniques de package ;
- Acheteurs.

Se faire connaître sur vos domaines de spécialité :

- Au près des sous-traitants de rang pertinent ;
- Au près du développeur pour être tenu informé des actualités du projet (calendrier, organisation, sous-traitants, besoins en compétences, standards...);
- Ainsi que pour partager vos capacités & savoir-faire au près de ses partenaires.

Procéder étape par étape... mais avec des finalités clairement définies

- Engager une diversification affirmée et internationale... Ou une approche « one shot » et opportuniste ;
- Qualifier les drivers et conditions de réussite du marché (critères, réglementations, normes, business model, niveau de service, willingness to pay...);
- Se diversifier depuis le maritime, l'oil & gas vers l'éolien en mer... ou de l'éolien terrestre vers l'éolien en mer maritimes ;
- S'adosser à des acteurs internationaux spécialisés (ex: joint-venture TSM & Windcat) ;
- Intégrer la chaîne de sous-traitance des donneurs d'ordre par d'autres typologies de services (ex: dragage, BTP...);
- Créer des premières références et coopération par l'innovation et la recherche.

Dans quel contexte?

- **Le marché se massifie et s'internationalise** : avec un renforcement des objectifs à long terme et l'ouverture de « nouveaux pays »
- **L'équilibre économique des projets menacé à court terme** : la hausse du coût des matières premières, des prix de l'énergie, des taux d'intérêt amène des développeurs à abandonner des projets dans plusieurs pays du monde
- **Le recouvrement des cycles d'investissement pressurise la supply-chain** : l'accroissement de la taille des turbines induit une cascade d'adaptations de l'outil industriel (machines-outils, capacités portuaires, taille des navires, stratégies d'O&M...)
- **Les turbiniers, fragilisés, remettent en cause cette course au gigantisme ;**
- **L'Europe promeut la souveraineté et les retombées économiques** : en soutenant l'innovation, en optimisant les réglementations, et en luttant contre le dumping asiatique... **mais reste inscrite dans une logique de libre-échange.**
- **La France industrialise ses premiers projets et souhaite développer son industrie** avec l'impératif de combler son retard face aux autres pays européens tout en se positionnant à l'export pour combler les « creux » liés à sa programmation énergétique.
- **La sécurisation de l'emploi et des compétences est une condition clé de succès**, tant pour les métiers industriels que maritimes.



**FAITES-VOUS
CONNAÎTRE DÈS
AUJOURD'HUI**

Exemple de coopération

Stéphane ALLAIN – CRC Evans





Making connections



CRC Evans est l'un des principaux fournisseurs mondiaux de services de soudage et de revêtement dans les secteurs de l'énergie et des infrastructures.

Avec plus de 90 ans d'expérience dans le soutien aux projets d'infrastructures critiques et une équipe d'experts qualifiés, nous disposons des capacités et de l'expertise nécessaires pour répondre aux besoins énergétiques d'un monde en constante évolution.

#1

Part de marché dans les technologies de soudage et de revêtement des pipelines au niveau mondial

+ 90 ans

CRC Evans est un pionnier dans le domaine de la construction et de l'inspection des pipelines à terre et en mer.

+ 110,000 km

de pipelines bénéficiant d'équipements, de services et de technologies à travers le monde

+3.6 million

Jointes de pipeline revêtus

+130,000

Soudures réalisées par an



OUR SUCCESS STORY

Nous évoluons constamment pour répondre aux exigences des marchés que nous servons.



NOS CAPACITES

Nous offrons une combinaison unique de services spécialisés, d'équipements, de technologies et de solutions intégrées..

SOUDEGE

Nous disposons de la technologie et de l'expertise nécessaires pour réaliser pratiquement n'importe quel type de soudage ou de combinaison de techniques afin d'obtenir les meilleurs résultats pour le projet.

- Soudage Manuel
- Soudage Semi-automatique
- Soudage Automatique

REVEITEMENT

Nous sommes des spécialistes reconnus dans la fourniture de solutions de revêtement pour protéger les biens contre la corrosion, la perte de chaleur et les dommages mécaniques

- Pipelines
- Structures Mécano-soudées
- Architecture Subsea
- Usage Industriel

INSPECTION

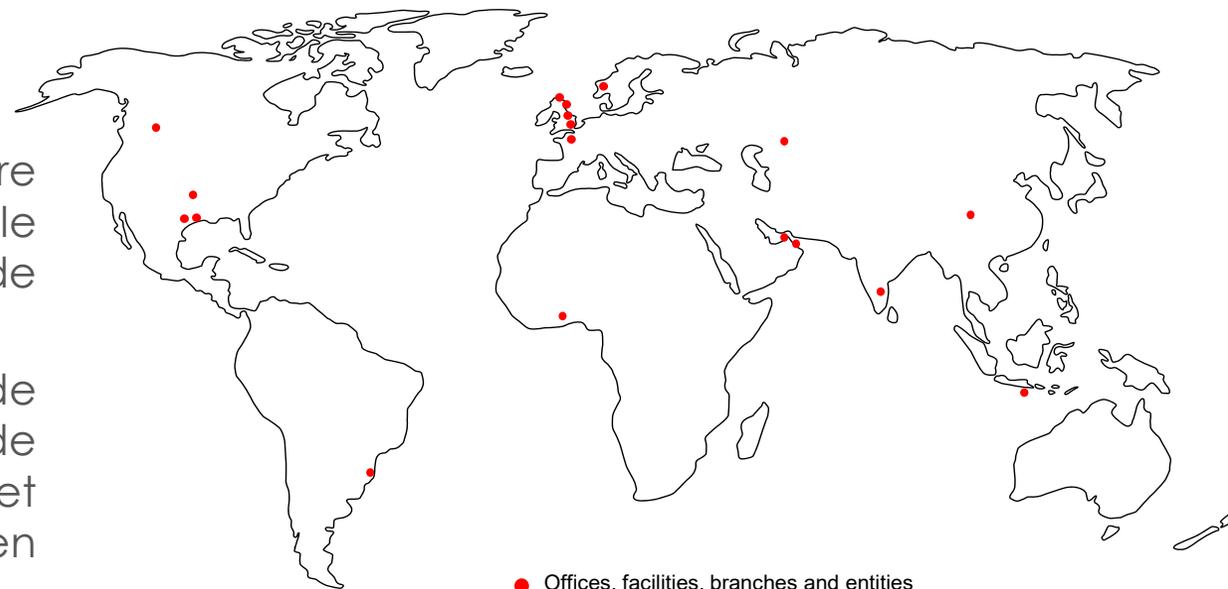
Grâce à nos technologies d'inspection et d'essai de pointe, nous fournissons des solutions clés en main pour l'évaluation et l'analyse des pipelines.

- Ultrason Auto
- Radiographie
- Tests de Dureté
- Essais d'étanchéité
- MPI

CONNECTING GLOBALLY

Nous avons considérablement renforcé notre capacité à devenir une puissance mondiale dans la fourniture de solutions spécialisées de soudage et de revêtement

Notre présence mondiale nous permet de fournir des services dans un certain nombre de régions, notamment en Amérique du Nord et du Sud, en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique et en Asie-Pacifique.



● Offices, facilities, branches and entities

Sites opérationnels

Houston, TX, USA



Total Area 6 000 m²

250+ employés

Aberdeen, UK



Total Area – 5 500 m²

220+ employés

Brest, France



Total Area – 6 000 m²

40+ employés

Sites de fabrication et de stockage de matériel

Burnley, UK



Total Area – 44k sq. ft.

190+ employés

Tulsa, OK, USA



Total Area – 4 000 m²

220+ employés

Katy, TX, USA



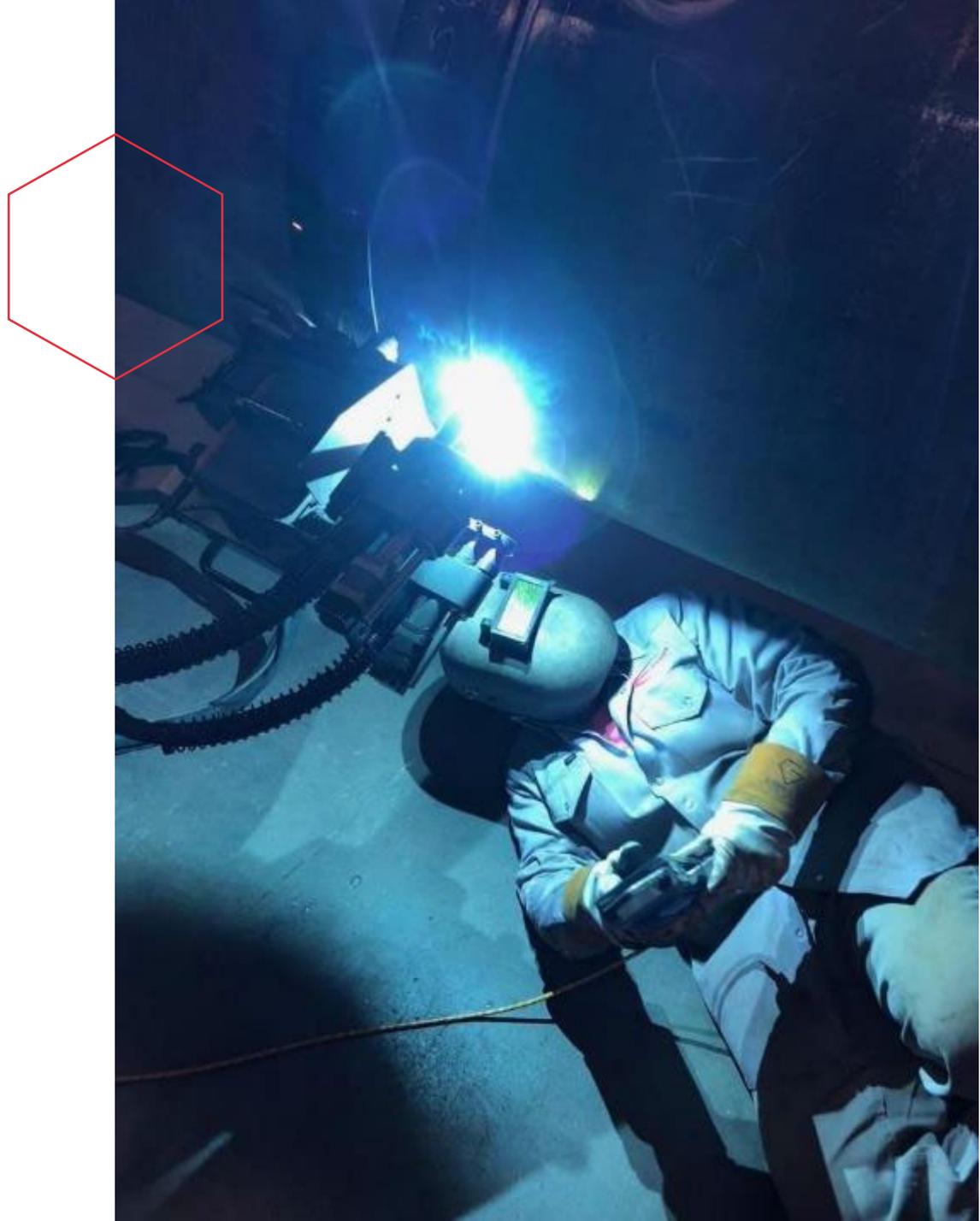
Total Area – 14 000 m²

50+ employés

CRC EVANS SOUDAGE

CRC Evans est un entrepreneur mondial spécialisé dans le soudage qui soutient quatre secteurs clés : le pétrole et le gaz, les énergies renouvelables, le nucléaire et les infrastructures.

- » **Le plus grand parc matériel de soudage au monde**
- » **Des centres régionaux pour soutenir les opérations à l'échelle mondiale**
- » **3 centres de soudage pour la qualification, la formation et la recherche et le développement**
- » **Ingénierie en soudage, assistance sur le terrain et gestion de projet**
- » **Capacité interne de développement de projets**



SOUDAGE AUTOMATIQUE

Nous utilisons autant que possible le soudage mécanisé, qui présente des avantages évidents :

- simplification de la formation des soudeurs par rapport au soudage manuel
- réduire les besoins en main-d'œuvre dans un marché où l'offre est limitée
- augmenter la productivité (entre 50 et 70% par soudeur)
- réduire les coûts globaux
- minimiser les réparations de soudure
- Une reprise minimale réduit les coûteuses d'interruption de production
- enregistrement des paramètres de soudage exigés (DMOS)
- Enregistrements numériques pour soutenir l'AQ/CQ et la gestion ultérieure de l'intégrité
- Possibilité d'utiliser Innershield et FCAW-G et augmentation de la productivité du soudage extérieur (Innershield est une solution rentable lorsque les conditions extérieures venteuses empêchent ou limitent l'utilisation de FCAW-G)





SOUDAGE MANUEL

Nous maîtrisons également les procédés de soudage manuel particulièrement :

- Procédé TIG 141 / GTAW
- Procédés 135-138 / GMAW
- Procédé 136 / FCAW
- Procédé Arc 111 / SAW

- Soudeurs qualifiés suivant EN ISO 9606-1
- IWE / IWT / Coordination soudage / Ingénierie
- Bibliothèque de QMOS/DMOS groupe
- Formations internes

CRC EVANS NOS CENTRES DE FORMATION



Offres de formation sur mesure

Centres de formation régionaux

Répondre aux exigences en matière de contenu local

Renforcement des capacités nationales

STRATÉGIE 2023-2028 DIVERSIFICATION

Création des futurs sites de production des EMR pour répondre aux marchés flottants Celtic sea, France et Espagne

INVERGORDON



Atelier de 1000 m² spécialisé dans la fabrication des éléments secondaires sur OSS et flotteurs EMR + Pôle de formation de soudeurs écossais

NIGG



Atelier grande capacité et terreplein, plus grand port d'Écosse pour le futur assemblage des structures EMR

MIDDLESBROUGH

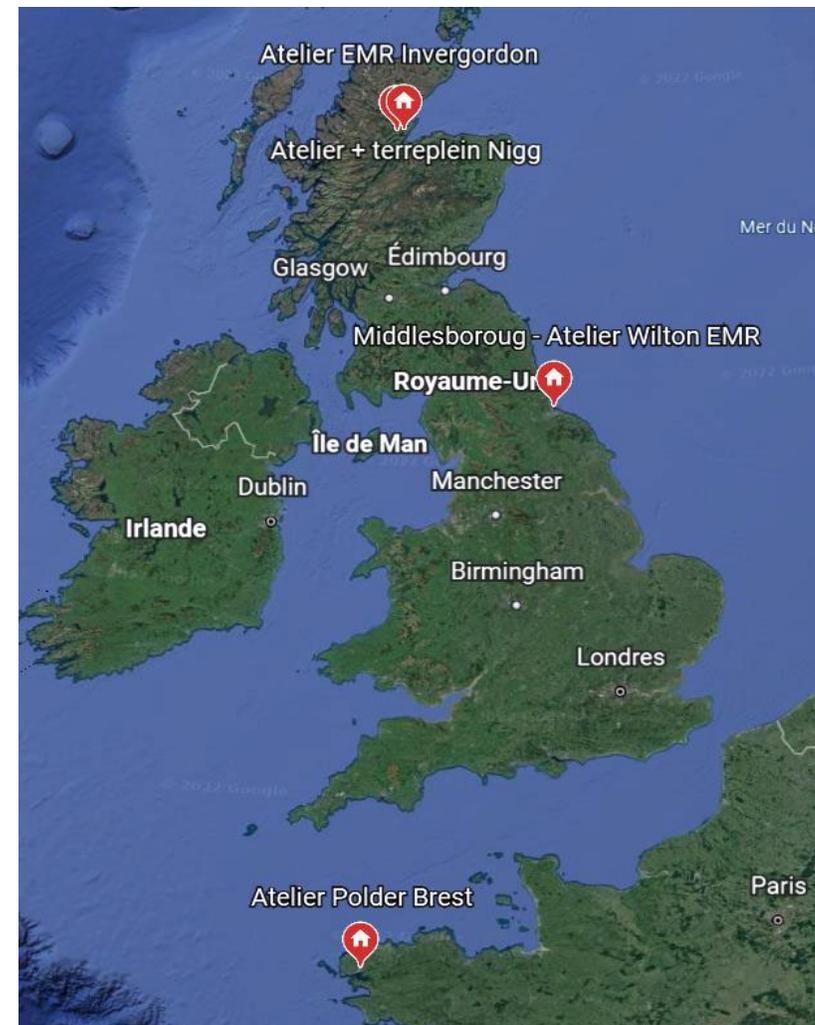


Future implantation 2024 –JV en cours de négociation

BREST



Atelier de 1000 m² (terre-plein de 5000 m²) spécialisé dans la fabrication des éléments secondaires sur OSS et flotteurs EMR (Phase 3 CRC EVANS France)



UK ET RENOUVELABLE PROJETS EN COURS

FERME DOGGERBANK – OFFSHORE HOOK-UP

Soutien technique à notre client en matière de soudage offshore, de tuyauterie, de gréement et d'essais non destructifs. Premier projet éolien offshore pour l'entreprise dans le secteur britannique - 130 km au large des côtes du Yorkshire, en Angleterre. Équipe offshore d'environ 18 personnes en rotation d'avril à juillet 2023 sur la sous-station.



EUROPE ET RENOUEVELABLE

PROJETS EN COURS

RESEAU D'IMPORTATION D'HYDROGENE – BELGIQUE

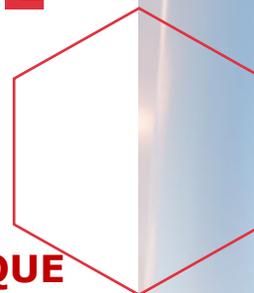
Construction du premier réseau de transport d'hydrogène d'Europe, 44 km de pipeline d'un mètre de diamètre à partir du port d'Anvers :

Démarrage du chantier en Mai 2023

Client Final : Fluxys

Entrepreneur : Denys

D'autres chantiers sont en cours de discussions par exemple le grand développement Hynet North West Hydrogen Pipeline dans la région de Liverpool en Angleterre.





CRC EVANS FRANCE

DIVERSIFICATION EN FRANCE

Andra est chargée d'identifier, de mettre en œuvre et de garantir des solutions de gestion sûres pour tous les déchets radioactifs français, afin de protéger les générations actuelles et futures des risques inhérents à ces substances.

Andra a réalisé la construction d'un laboratoire de recherche souterrain à Bure dont le but est d'étudier les possibilités de stockage des déchets radioactifs dans une formation géologique profonde.

PROJECT	« Creusement des alvéoles HA » = Tunnelling storage cells for high-level nuclear waste
CLIENT	ANDRA
CONTRACTOR	BESSAC
SITE	Bure, France
PERIOD	2020 - 2026
FIELD	Nucléaire
CONTRACT VALUE	1 560 000,00 € ex VAT
SCOPE	Développement de procédures de soudage en 2021 pour réaliser 360 soudures au cours de différentes campagnes de production entre 2022 et 2026.
SERVICE	Réalisation du soudage, fourniture de l'équipement de soudage et qualification des procédures de soudage



CRC EVANS FRANCE

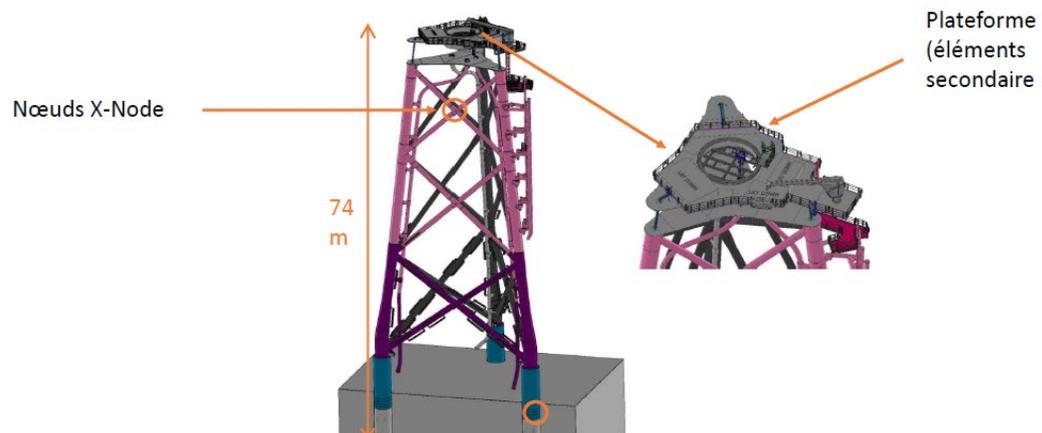
VISION STRATEGIQUE

- » La ville de Brest a été sélectionnée pour son positionnement géographique sur la façade Atlantique afin de répondre au marché des EMR aussi bien en UK / France qu'en Espagne.
- » L'objectif de CRC Evans France est de devenir la référence en France des services en soudage pour les EMR, le nucléaire et les infrastructures portuaires grâce à une équipe locale expérimentée et le support de notre groupe basé en Ecosse.
- » CRC Evans France basé à Brest a comme ambition de devenir le Hub continental du Groupe pour délivrer les projets aussi bien en France mais aussi dans toute l'Europe.
- » CRC EVANS pourra projeter les équipes sur les autres ports Français et répondre aux besoins futurs de fabrication des fermes commerciales

CRC EVANS FRANCE

BREST

Les équipes projet et techniques brestoises qui ont rejoint CRC EVANS ont participé à la fabrication des jackets du parc marin de Saint-Brieuc et la maintenance dans le bassin breton, savoir-faire identifié par Bretagne Ocean Power et les développeurs.



Démarrage de l'unité opérationnelle le 1er septembre 2022 (phase 1), 15 personnes recrutées en 2022, poursuite de l'objectif avec 50 personnes en 2024



CRC EVANS FRANCE

NOUVEL ATELIER A BREST

» Nouvel atelier en France

Surface atelier	1 000 m ²
Surface bureaux	500 m ²
Surface extérieure	4 410 m ²
Hauteur sous-plafond	8,00 m
Hauteur sous croc	6,50 m
3 portes sectionnelles	
2 ponts de 8T + 5 T	

» Cet atelier permettra d'amorcer le programme de formation, de poursuivre le recrutement et d'intégrer les nouveaux moyens mécanisés de soudage.



CRC EVANS GROUP

VISION STRATEGIQUE

- » Répondre au marché éolien en mer en proposant dans les pays où nous sommes implantés :
- » Services en soudage manuel ou automatique
- » Fabrication de Secondary Steel
- » Fabrication de nœuds / modules sur jackets ou structures flottantes
- » Assemblage final sur les ports



CRC EVANS GROUP

2024 – 2025 TARGET

- » Participer à la création de la supply chain en Europe et en UK – 2024 / 2025
- » Participer aux premiers projets :
 - Démonstrateurs / prototypages
 - Fermes de 100 MW
- » Être considéré par les développeurs / designers comme un partenaire industriel incontournable pour les futurs projets ceci sans exclusivité
- » Développer les partenariats/consortiums avec le tissu local afin de répondre au défi des futures fermes commerciales (1 GW)
- » Participer aux événements majeurs EMR (salons FOWT – Seanergy – Hambourg)



CONNECT WITH US

enquiries@crce.com

crcevans.com

Merci !

