

# **FERME D'EOLIENNES FLOTTANTES DE GROIX & BELLE-ILE**

## **Convention de concession d'utilisation du Domaine Public Maritime en dehors des ports**

### **Annexes 1 à 6**

<b>Annexe 1</b>	<b>Plan de localisation de la concession d'utilisation du domaine public maritime sur carte marine</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>Tableau des coordonnées géo-référencées de la concession</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>Plan de masse de la dépendance ainsi que des ouvrages, constructions ou installations projetées</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>Dossier de précisions techniques</b>
<b>Annexe 5</b>	<b>Liste des principaux prestataires</b>
<b>Annexe 6</b>	<b>Décision du directeur départemental des finances publiques du Morbihan en date du 15 avril 20109</b>

W

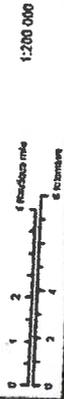
**Annexe 1**

**Plan de localisation de la concession d'utilisation du domaine public maritime sur carte marine**

Annexe 1  
Plan de localisation  
de la concession

Légende

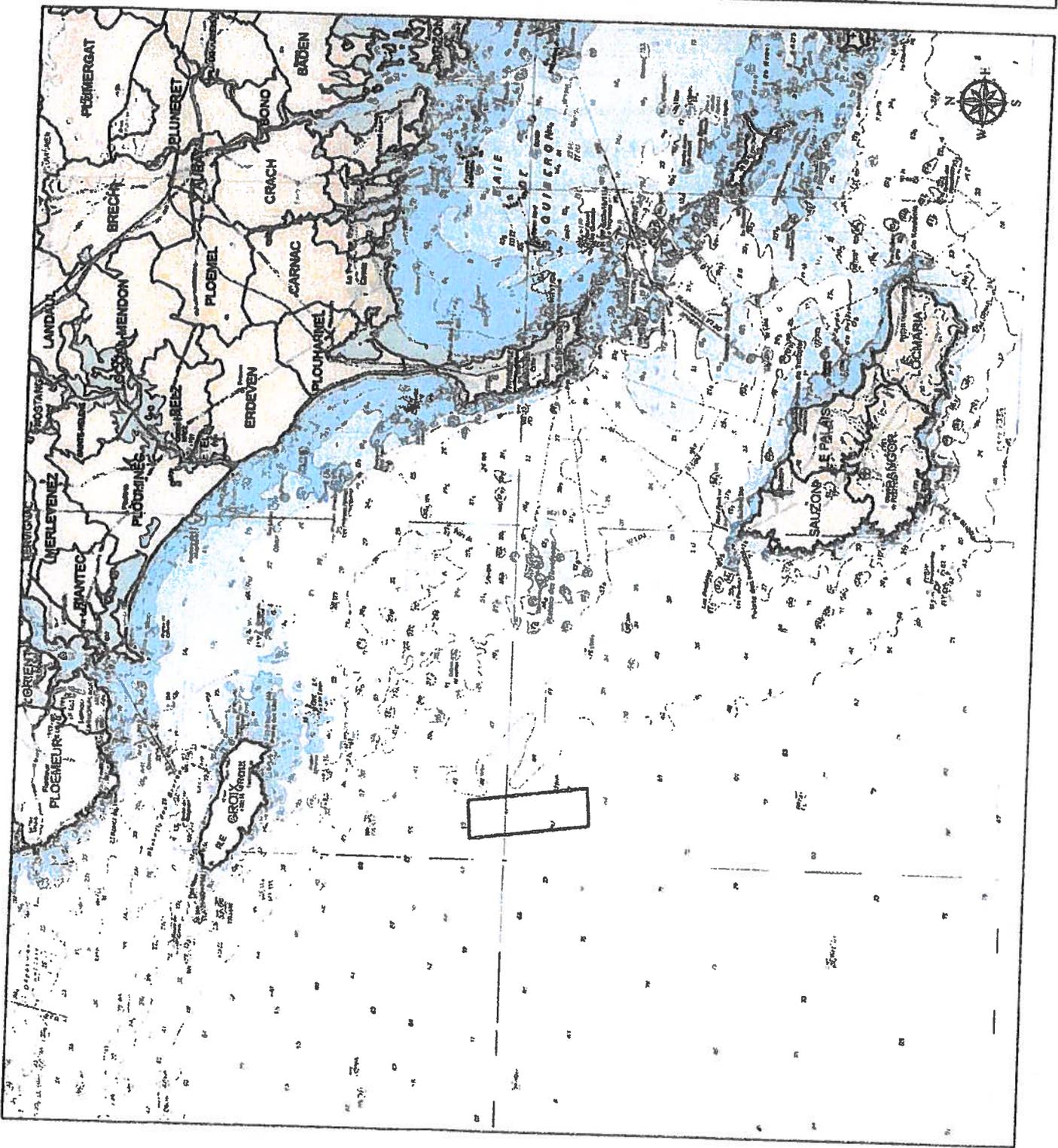
-  Commune
-  Zone de concession 05/2017



Rédacteur - Eudiff  
Responsable SIG : Quentin Peltier

Source :  
IGN  
SUDON (cote altim. fr)  
CEREMA 2016

03042019



3

## Annexe 2

### Tableau des coordonnées géo-référencées de la concession

Les coordonnées de la zone de concession demandée par FEFGBI sont données dans le tableau ci-dessous selon plusieurs formats de coordonnées.

Sommet	Lambert 93		WGS 84 UTM Zone 30		WGS 84 décimal		WGS 84 sexagesimal	
	X	Y	X	Y	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude
A (sommet nord ouest)	212558,9226	6733054,2664	463546 1600	5262802,7800	-3,4841910	47,5176309	3°28'3.0876" O	47°31'3.4712" N
B (sommet nord est)	214699,9262	6733054,2664	465681 8800	5262965,1500	-3,4558374	47,5182083	3°27'21.0146" O	47°31'9.1499" N
C (sommet sud est)	215054,9829	6726349,5030	468644,8500	5256303,8100	-3,4438725	47,4593164	3°26'37.9410" O	47°27'33.5980" N
D (sommet sud ouest)	212812,4788	6726349,5030	464407,3900	5256141,2900	-3,4722148	47,4577408	3°28'19.9735" O	47°27'27.9689" N

### **Annexe 3**

**Plan de masse de la dépendance ainsi que des ouvrages, constructions ou installations projetées**

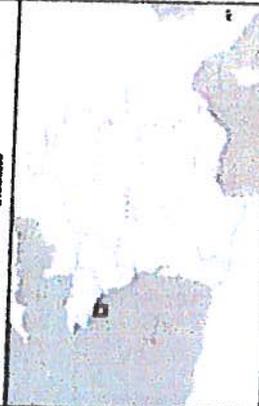
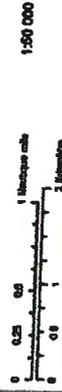
La position indicative des équipements de la ferme pilote à l'intérieur de la zone de concession demandée est représentée sur la figure suivante.

W

Annexe 3  
Plan de masse  
de la dependance

Légende

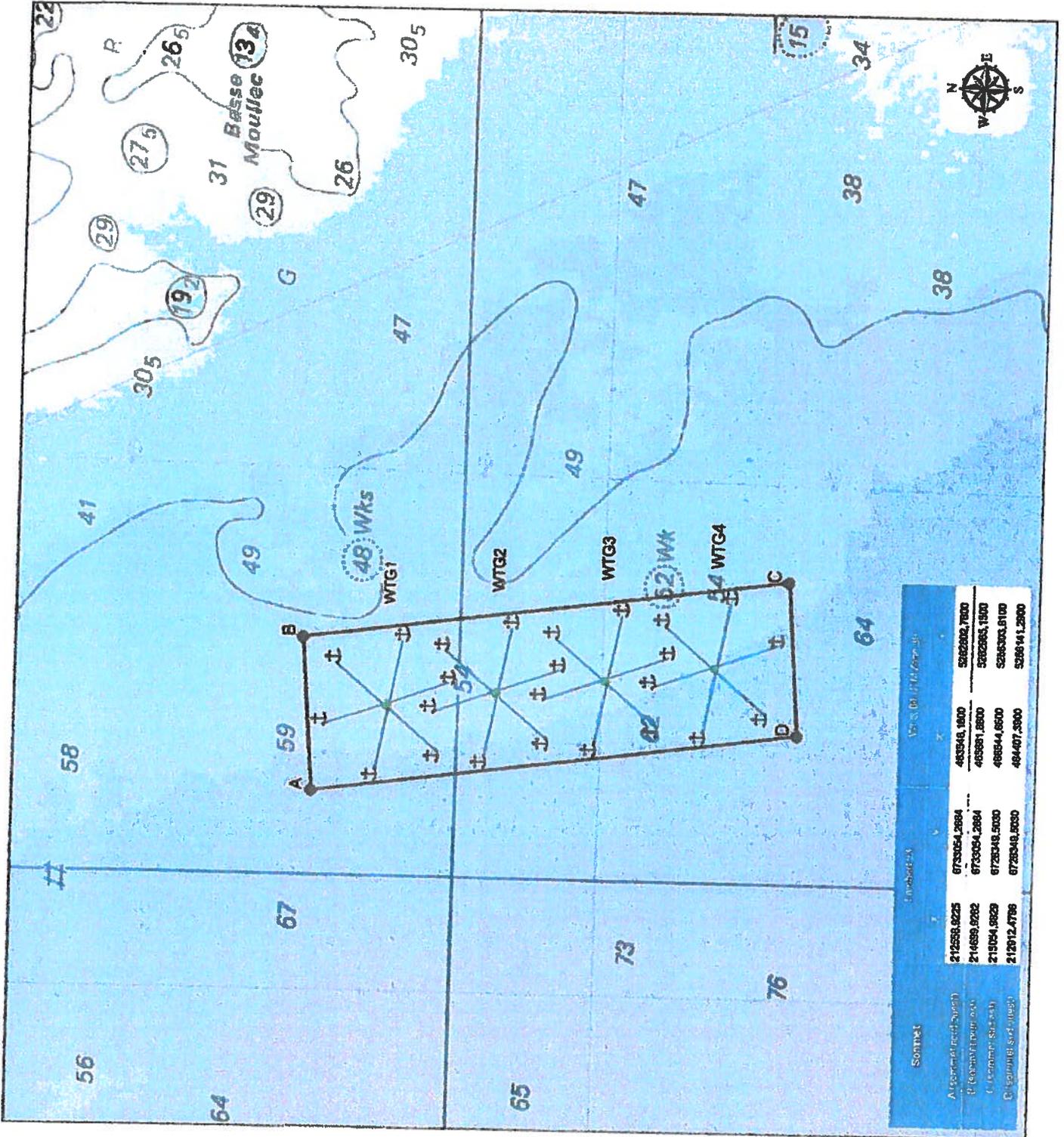
- Eolienne flottante (WTG)
- ⊥ Ancre
- Ligne de mouillage
- ▭ Zone de concession 05/2017



Réalisation : Edith  
Partenaires SMI : Quentin Pelletier

Supports :  
deScan  
SACM (shalechem.fr)  
CEREMA 2018

11/04/2019



Source	Coordonnées	Vitesse (m/s)
A (pointeur) 212558,9225	6733054,2864	483548,1800
B (pointeur) 214689,9292	6733054,2864	463381,8800
C (pointeur) 215004,8829	6729348,5000	486444,8500
D (pointeur) 212912,4786	6729348,5000	484407,3500

5



Représentation schématique de l'éolienne flottante (source : FEFGBI à partir de Naval Energies et GE, 2017)

3

## **Annexe 4**

### **Dossier de précisions techniques**





LES EOLIENNES FLOTTANTES  
DE GROIX & BELLE-ILE

# Convention d'Utilisation du Domaine Public Maritime

**Annexe 4 – Dossier de précisions techniques**

Avril 2019







## CONVENTION D'UTILISATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME DOSSIER DE PRECISIONS TECHNIQUES

### TABLE DES MATIERES

<b>1 SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE L'EMPRISE QUI FAIT L'OBJET DE LA DEMANDE DE CONCESSION D'UTILISATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME</b> .....	<b>5</b>
1.1 Situation et superficie de la zone de concession demandée .....	5
1.2 Consistance technique du projet de ferme pilote .....	6
1.3 Emprise des éléments de la ferme piloté sur le sol marin en phase d'exploitation	7
<b>2 DESTINATION, NATURE ET COUT DES TRAVAUX</b> .....	<b>9</b>
2.1 Destination du projet de ferme pilote .....	9
2.2 Nature des travaux .....	9
2.3 Coût des travaux et répartition de l'investissement .....	10
<b>3 CARTOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION ET PLANS DES INSTALLATIONS A REALISER</b> .....	<b>11</b>
3.1 Cartographie du site d'implantation .....	11
3.2 Plan des installations .....	12
3.2.1 L'éolienne .....	12
3.2.2 Le flotteur .....	13
3.2.3 Représentation de l'éolienne flottante .....	14
3.2.4 Système d'ancrage .....	15
3.2.5 Câbles inter-éoliennes .....	16
<b>4 CALENDRIER DE REALISATION DES TRAVAUX ET DATE PREVUE DE MISE EN SERVICE</b> .....	<b>17</b>
<b>5 MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES</b> .....	<b>18</b>
5.1 Maintenance des éoliennes .....	18
5.2 Maintenance des flotteurs et des systèmes d'ancrage .....	19
5.3 Maintenance des câbles électriques inter-éoliennes .....	20
<b>6 DESCRIPTION DES SYSTEMES DE BALISAGE</b> .....	<b>20</b>
6.1 Balisage à destination de la navigation maritime .....	20
6.1.1 Balisage maritime diurne passif .....	21
6.1.2 Balisage maritime nocturne lumineux .....	21
6.2 Description des autres équipements de sécurité maritime .....	22
6.3 Balisage à destination de la navigation aérienne .....	23
6.3.1 Balisage aéronautique diurne passif .....	23
6.3.2 Balisage aéronautique diurne lumineux .....	23
6.3.3 Balisage aéronautique nocturne lumineux .....	23
<b>7 MODALITES DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX</b> .....	<b>24</b>
<b>8 NATURE DES OPERATIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE</b> .....	<b>25</b>
<b>9 CALENDRIER PREVISIONNEL DU PROJET</b> .....	<b>27</b>

44



43



## 1 SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE L'EMPRISE QUI FAIT L'OBJET DE LA DEMANDE DE CONCESSION D'UTILISATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME

La demande de concession porte sur l'installation et l'exploitation du projet de ferme pilote sur le domaine public maritime par la société FEFGBI.

### 1.1 Situation et superficie de la zone de concession demandée

Le projet de ferme pilote se situe dans les eaux territoriales françaises, en Région Bretagne, au large du département du Morbihan et à environ :

- 12,5 km (6,4 NM) au sud de l'île de Groix ;
- 18 km (9,7 NM) au nord de Belle-Île ;
- 21,5 km (11,5 MN) de Gâvres ;
- 23 km (12,4 NM) de la presqu'île de Quiberon.

La zone de concession demandée représente un polygone qui s'étend sur 6,7 km de long sur un axe nord-sud et 2,1 km de large sur un axe est-ouest. Sa superficie est de 14,36 km<sup>2</sup>.

La profondeur d'eau sur la zone de concession est comprise entre 55 et 70 mètres CM.

Les coordonnées géographiques de la zone de concession demandée sont présentées dans le tableau suivant :

Sommet de la zone d'implantation (= zone de concession)	L93		WGS 84 UTM Zone 30		GPS WGS 84	
	X	Y	X	Y	Longitude	Latitude
A (sommet nord-ouest)	212558,9225	6733054,2684	463546,1800	5262802,7600	3°29'3.0880" O	47°31'3.4712" N
B (sommet nord-est)	214699,9262	6733054,2684	465881,8800	5262965,1500	3°27'21.0148" O	47°31'9.1499" N
C (sommet sud-est)	215054,9829	6726349,5030	468544,6500	5256303,8100	3°26'37.9414" O	47°27'33.5390" N
D (sommet sud-ouest)	212912,4798	6726349,5030	464407,3900	5256141,2900	3°28'19.9733" O	47°27'27.8669" N

Tableau 1: Coordonnées géographiques de la zone de concession demandée par FEFGBI

4

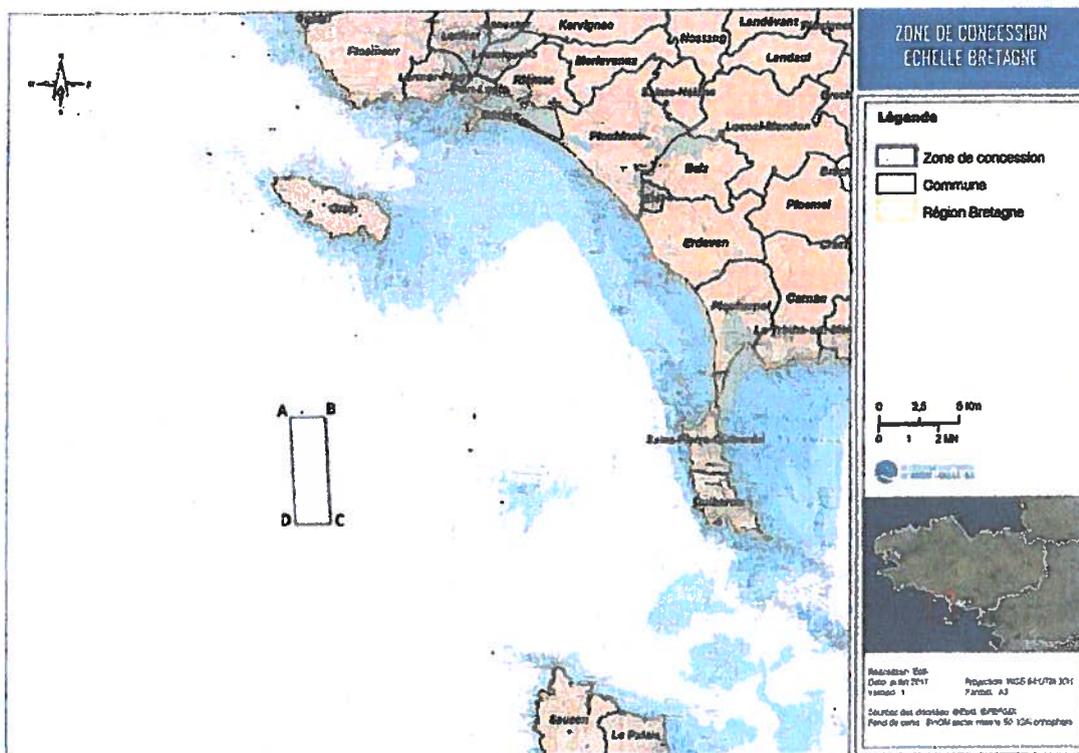


Figure 1: Localisation de la zone de concession demandée par FEFGBI (source : FEFGBI, 2017)

## 1.2 Consistance technique du projet de ferme pilote

La ferme pilote sera équipée des éléments suivants :

- D'éoliennes tri pales à axe horizontal d'une hauteur maximum (lorsque la pale est à la verticale vers le haut) de 180 mètres ;
- De flotteurs de type semi-submersible sur lesquels sont installés les éoliennes. Chaque flotteur sera maintenu en place à l'aide d'un système d'ancrage constitué de 6 lignes de mouillage et d'ancres par flotteur (option à 8 lignes envisagée par FEFGBI) ; l'éolienne et son flotteur sont appelés « éolienne flottante » dans la suite du rapport ;
- Un réseau de câbles électriques inter-éoliennes reliant chaque éolienne entre elles, dont la majeure partie sera disposée sur le fond, maintenue en place et éventuellement protégée.

Les éoliennes seront disposées selon une ligne d'axe nord-sud perpendiculaire au vent dominant d'ouest, et espacées entre elles d'environ 1500 mètres.

A noter que contrairement aux projets de parcs commerciaux « éoliens posés en mer », notamment ceux développés actuellement au large des côtes françaises, la ferme pilote ne nécessitera pas de sous-station électrique entre la ferme et son raccordement export. Le réseau de câbles inter-éoliennes permettra d'acheminer la totalité de la production électrique

5

produite par les éoliennes jusqu'à l'éolienne dite « de tête », frontière électrique entre le réseau électrique privé et le réseau public de RTE.

Comme indiqué précédemment, RTE est maître d'ouvrage du raccordement depuis l'éolienne de tête jusqu'au poste de raccordement à terre. RTE dépose à ce titre sa propre demande de concession pour la partie maritime du raccordement.

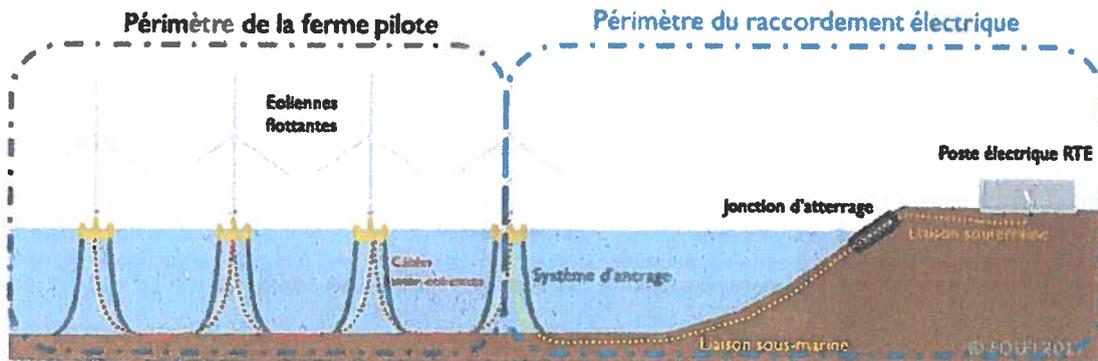


Figure 2: Schéma de principe de la ferme pilote et son raccordement (source : EOLFI, 2017)

### 1.3 Emprise des éléments de la ferme pilote sur le sol marin en phase d'exploitation

En phase exploitation, l'emprise de la ferme pilote sur le sol marin est limitée aux systèmes d'ancrage et aux parties de câbles inter-éoliennes en contact avec le sol.

Le tableau suivant détaille ces emprises avec les hypothèses utilisées pour l'estimation.

A noter que FEFGBI ayant étudié une solution technique constituée de 8 lignes d'ancrage par flotteur, les emprises ci-dessous sont calculées pour cette variante maximale.

En outre, la nécessité de protection des câbles inter-éoliennes n'étant pas encore confirmée par FEFGBI, toutes les hypothèses sont considérées dans le tableau.



Composant	Sous composant	Hypothèse de dimensionnement	Nombre d'unités	Emprise impactée par unité (m <sup>2</sup> )	Emprise totale pour la ferme pilote (m <sup>2</sup> )
Système d'ancrage	Ancre	Ancre enfouissement : 6m x 4m environ  Ancre de type pile à succion ; diamètre de 10m environ	8 par éolienne flottante, soit 32 unités pour la ferme pilote	Ancre enfouissement : 24 m <sup>2</sup>  Pile à succion : 80 m <sup>2</sup>	Ancre enfouissement : 768 m <sup>2</sup>  Pile à succion : 2560 m <sup>2</sup>
	Ligne de mouillage	Longueur de ligne au niveau du sol marin: entre 500 et 600 m environ	8 par éolienne flottante, soit 32 unités pour la ferme pilote	4500 m <sup>2</sup> estimés (surface frottée au sol)	144 000 m <sup>2</sup>
Câbles inter-éoliennes	Câbles et protections éventuelles	Hypothèse pose sur le fond sans protection	3 câbles de 1915m dont 1555m sont posés sur le fond, soit 4665 m sur le fond au total pour les 3 câbles	Câble de 15 cm de large environ	700 m <sup>2</sup>
		Hypothèse 100% ensouillage		Câble de 15 cm de large environ	700 m <sup>2</sup>
		Hypothèse 100% enrochement		Largeur d'enrochement d'environ 10 m	46 650 m <sup>2</sup>
		Hypothèse 100% matelas béton		Matelas de 3 m x 6 m environ (3m de large)	13 995 m <sup>2</sup>
		Hypothèse 100% matelas béton		Coquilles de 30 cm de diamètre environ	1 400 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL POUR LA FERME PILOTE</b>					<b>Entre 0,145 et 0,193 km<sup>2</sup></b>
% de l'emprise au sol des équipements par rapport à l'emprise de la zone d'implantation (14,3 km <sup>2</sup> pour rappel)					<b>Entre 1 et 1,3 %</b>

5



## 2 DESTINATION, NATURE ET COUT DES TRAVAUX

### 2.1 Destination du projet de ferme pilote

L'objectif de la ferme pilote est la production de courant électrique à partir de l'énergie mécanique du vent.

Ce projet démontre par ailleurs, à travers l'AAP EOLFLO, la volonté de l'ADEME et de l'Etat français de lancer le développement de la technologie éolienne offshore flottante. Ainsi, les quatre projets de ferme pilotes flottantes permettront de tester différentes éoliennes et flotteurs et de bénéficier de retours d'expériences nécessaires à la future phase d'industrialisation de cette source d'énergie renouvelable. Le projet des éoliennes flottantes de Groix & Belle-Ile est le seul projet breton (et atlantique), les trois autres étant situés en Méditerranée.

La ferme pilote sera exploitée pendant une durée de 20 ans par la société Ferme Eolienne Flottante de Groix & Belle-Ile. La production d'électricité estimée est d'environ 90 GW/h par an, correspondant à la consommation électrique d'environ 20 000 foyers (≈46 000 habitants) soit les deux tiers de la consommation domestique de la ville de Lorient.

### 2.2 Nature des travaux

Les travaux prévus sur la zone de concession consistent à installer en mer les équipements de la ferme pilote.

Cette phase d'installation en mer se fera préférentiellement pendant les saisons clémentes en termes de conditions météocéaniques, c'est-à-dire centrée sur l'été et étendue au printemps et à l'automne.

L'ensemble des opérations maritimes respectera un plan de navigation précis, défini en accord avec les services de l'Etat. Une information large pour les travaux d'installation devra être faite auprès des usagers pré-existants, par le biais d'avis officiels émanant de la Préfecture Maritime Atlantique (tels que Avinav, Avumav). L'ensemble des règles de navigation (respect des chenaux de navigation, respect des règles à l'intérieur de l'enceinte portuaire, etc.) seront prises en compte par les sous-traitants qui réaliseront l'installation.

Enfin, les règles HSE seront décrites dans un plan HSE et acceptées par l'ensemble des sociétés qui seront amenées à opérer sur l'installation du projet.

Concernant l'équipage mobilisé pour la réalisation des opérations en mer, il sera composé de personnes ayant une connaissance des systèmes et des travaux offshore, depuis l'ingénierie jusqu'aux opérations d'installation offshore et de maintenance.

Ces travaux d'installation impliqueront la présence simultanée de plusieurs bateaux de type différent (remorqueur, AHTS<sup>1</sup>, CTV<sup>2</sup>, poseur de câble, navire chien de garde, etc.) sur site pendant des durées variables.

<sup>1</sup> AHTS : Anchor Handling Tug Supply = Navire de pose et de relevage d'ancres

<sup>2</sup> CTV : Crew Transfer Vessel = Navire de transfert de personnel

3



La durée totale des opérations en mer estimée est de 4 et 6 mois, selon les conditions météorologiques. Elles pourront se dérouler sur deux années calendaires afin d'optimiser les périodes météo-océaniques favorables aux travaux en mer.

Le tableau suivant résume les opérations en mer prévues dans la zone de concession pour installer la ferme pilote, leur durée estimée et les moyens nautiques engagés :

	Opération	Durée estimée (semaine)	Moyen nautique et terrestre privilégié
Ferme pilote (Maître d'Ouvrage FEFGBI)	Pré-installation des ancres et lignes d'ancrage	4 à 5	1 navire AHTS 1 navire de surveillance
	Connexions des éoliennes flottantes aux lignes ancrages	6 à 7	2 remorqueurs 1 navire AHTS 1 navire multicat 1 navire CTV 1 ROV 1 navire de surveillance <i>a minima</i>
	Pose des câbles inter-éoliennes et opération éventuelle de stabilisation et protection des câbles Connexion des câbles aux éoliennes flottantes	2 à 3	1 navire de pose (type AHTS ou câblier) 1 navire multicat 1 ROV Éventuellement : 1 navire de pose d'enrochement 1 navire de surveillance
	Tests, mise en service	8 à 12	1 navire CTV

A noter que les travaux d'installation de la ferme pilote se feront en coordination avec les travaux de pose du raccordement menés par RTE.

### 2.3 Coût des travaux et répartition de l'investissement

L'investissement total pour le projet de ferme pilote incluant le raccordement est estimé à ce jour par FEFGBI à 200 millions d'euros environ.

Ce montant comprend :

- La phase de développement du projet qui comprend notamment la réalisation des études environnementales, études d'ingénierie, la rédaction des dossiers de



demandes d'autorisations administratives, l'information et la concertation du public et des parties prenantes ;

- La fabrication de tous les éléments de la ferme pilote et du raccordement (éoliennes, flotteurs, systèmes d'ancrages, câbles électriques, équipements à terre, etc.) ;
- Les opérations d'assemblage des éléments et d'installation en mer de la ferme pilote et du raccordement ;
- La garantie financière provisionnée pour le démantèlement de la ferme pilote.

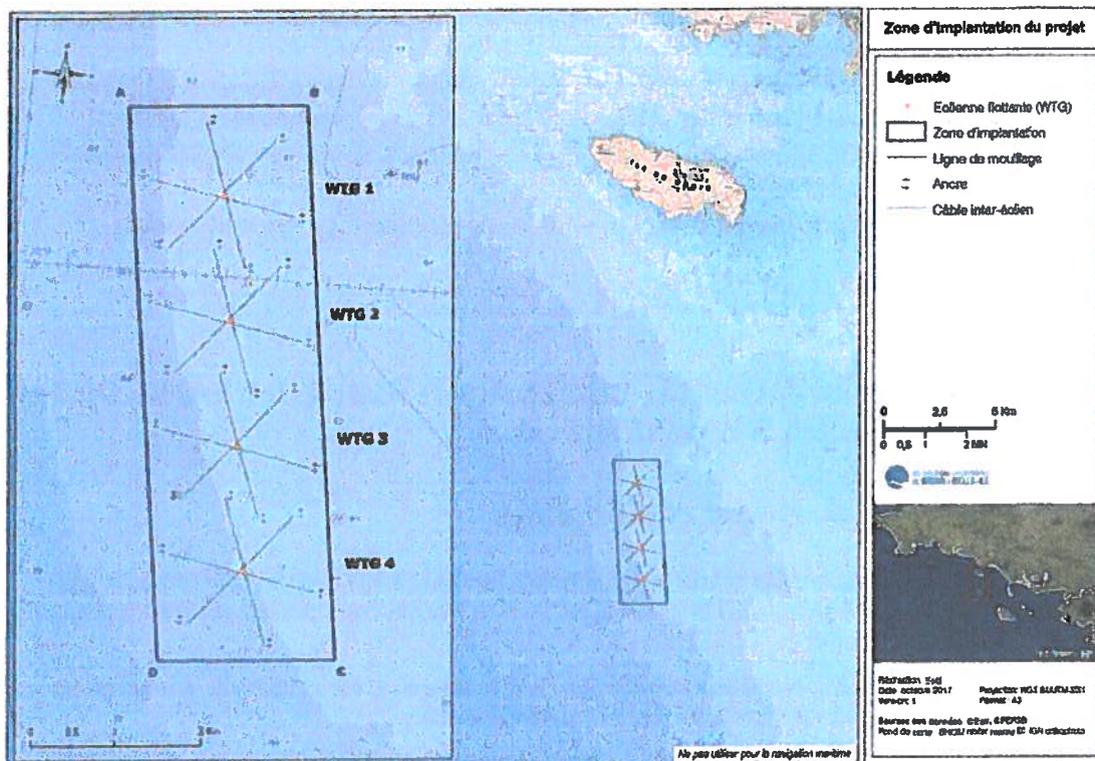
### 3 CARTOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION ET PLANS DES INSTALLATIONS A REALISER

#### 3.1 Cartographie du site d'implantation

Les éléments constitutifs de la ferme pilote (éoliennes flottantes, systèmes d'ancrage, câbles électriques inter-éoliennes) seront implantés dans la zone de concession demandée. La superficie de ladite zone est de 14,3 km<sup>2</sup>.

La position indicative des équipements de la ferme pilote à l'intérieur de la zone de concession demandée est représentée sur la figure suivante.

*NB : en fonction des résultats d'études des sols à venir (étude géophysique, géotechnique) et de la poursuite des études d'ingénierie sur la définition des éléments constitutifs de la ferme pilote, la position des éoliennes et donc des systèmes d'ancrage et câbles inter-éoliennes sera susceptible d'évoluer. La zone de concession pourra être réduite afin de se limiter aux besoins réels en terme d'emprise.*



**Figure 3: Implantation indicative de la ferme pilote à l'intérieur de la zone de concession demandée (source FEFGBI, 2017)**

## 3.2 Plan des installations

### 3.2.1 L'éolienne

L'éolienne retenue par le maître d'ouvrage dans le cadre de l'Appel à projets de l'ADEME est l'éolienne Hallade™ 150-6MW proposée par General Electric (GE). C'est une éolienne tri-pale à vitesse variable orientée face au vent, conçue pour les conditions maritimes.

Cette éolienne a été développée par le groupe Alstom Wind, devenu en 2016 General Electric. Elle doit équiper les parcs éoliens posés français de Courseulles-sur-mer, Saint Nazaire et Fécamp<sup>3</sup>.

Les 3 principaux éléments de l'éolienne sont :

- Le mât, conique, en acier, est divisé en plusieurs tronçons. Il abrite des équipements électriques et électroniques et des éléments de sécurité ;
- La nacelle supporte le rotor et la génératrice. Elle s'oriente en fonction de la direction du vent afin de placer le rotor perpendiculairement au vent ;
- Le rotor est constitué de 3 pales fixées sur le moyeu.

<sup>3</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/6-avril-2012-Designation-des.html>

W



Figure 4: Eléments de l'éolienne (source : EOLFI à partir de GE et Naval Energies)

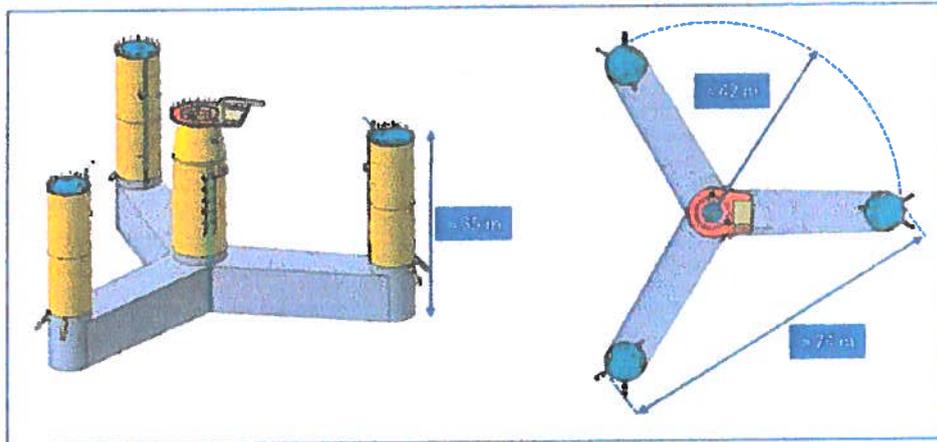
### 3.2.2 Le flotteur

Le flotteur retenu pour le projet de ferme pilote est un flotteur de type semi-submersible.

La solution de flotteur proposée est le résultat des études menées par Naval Energies (anciennement DCNS Energies) lors des projets R&D WINFLO et SEAREED, supportés par l'ADEME. Les études techniques en cours permettront d'affiner ses caractéristiques, notamment en fonction des conditions de site et des infrastructures industrielles disponibles.

Ses caractéristiques architecturales permettent un faible tirant d'eau pour les opérations de manœuvres portuaires et de remorquages et un tirant d'eau plus important en condition d'exploitation. Le tirant d'eau d'exploitation est simplement obtenu par remplissage des ballasts à l'eau de mer.

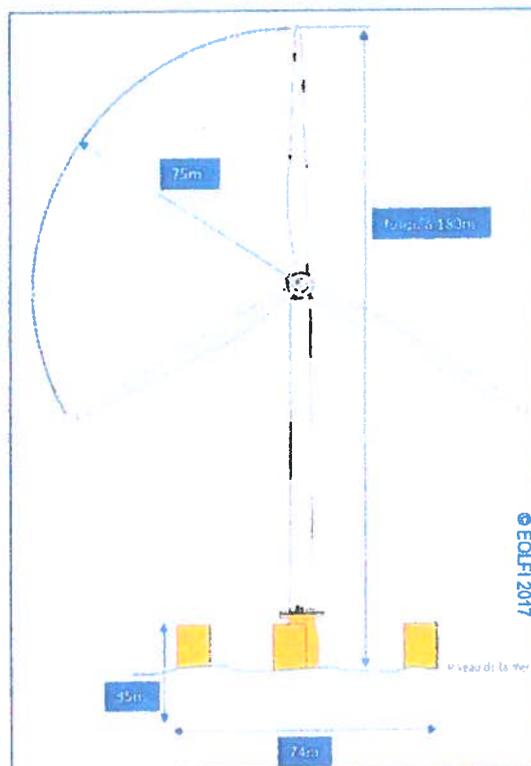
A ce stade de conception, le flotteur est constitué d'une embase assurant la stabilité, d'une colonne centrale supportant la turbine et de colonnes extérieures « satellites » qui permettent d'assurer la flottabilité.



**Figure 5: Illustration de la solution de référence du flotteur semi-submersible Naval Energies avec les 4 colonnes (en jaune) et l'embase (en gris) (source: Naval Energies et EOLFI à partir de Naval Energies, 2017)**

### 3.2.3 Représentation de l'éolienne flottante

Les principales dimensions de l'éolienne flottante sont précisées sur le schéma suivant.



**Figure 6: Représentation schématique de l'éolienne flottante (source : EOLFI à partir de Naval Energies et GE, 2017)**

5

### 3.2.4 Système d'ancrage

Les éoliennes flottantes seront maintenues en place par un système d'ancrage.

La configuration de référence du système d'ancrage proposé pour le projet de Groix & Belle-Île est une configuration de type caténaire, dont les caractéristiques principales sont détaillées ci-dessous :

- Les lignes d'ancrage sont constituées de chaînes en acier. Les ancrs prévues sont de type ancre à enfouissement ;
- Le rayon d'ancrage (distance entre le centre du flotteur et les ancrs) est de 915 mètres maximum. Cette valeur pourrait être réduite en fonction du résultat d'études d'ingénierie détaillées en cours.

Les composants des systèmes d'ancrage font l'objet de développements technologiques pilotés par Naval Energies. Ainsi, le système d'ancrage retenu pour le projet de ferme pilote pourra être amené à évoluer pour tenir compte à la fois des avancées technologiques, mais également des études d'ingénierie propres au projet de ferme pilote.

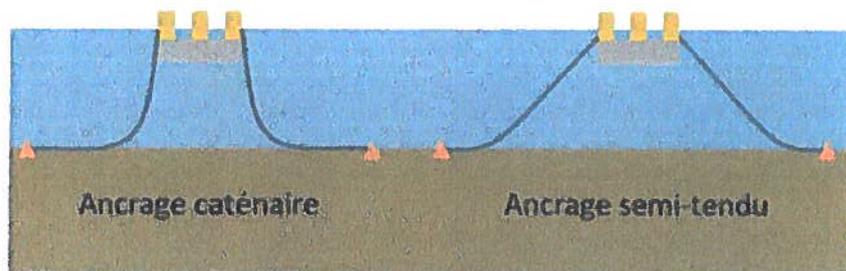


Figure 7: Type d'ancrages possibles (source : EOLFI, 2017)

Chaque ligne d'ancrage sera composée (en partant de l'ancre vers le flotteur) :

- d'une ancre (type à enfouissement) enfouie à une profondeur de 8 à 12 mètres ;
- d'une ligne en chaîne ;
- d'un connecteur permettant l'accroche au flotteur.

Le schéma suivant illustre la composition et le profil d'une ligne d'ancrage de type caténaire.

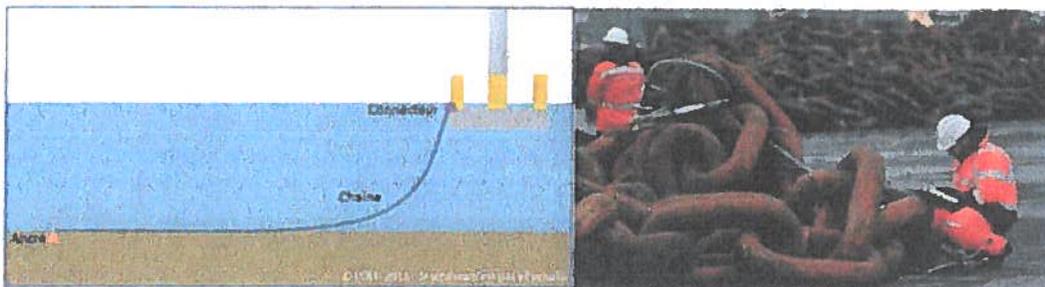


Figure 8: Schéma de composition d'une ligne d'ancrage de type caténaire proposée pour le projet de ferme pilote (source : EOLFI, 2017)

Figure 9: Illustration d'une chaîne en maillons acier (source : The Maritime Executive)

### 3.2.5 Câbles inter-éoliennes

Pour permettre l'évacuation de la production des éoliennes, celles-ci seront reliées entre elles par trois câbles électriques sous-marins d'une longueur totale de 1915 mètres maximum.

Une double armure métallique intégrée au câble le protège des différents chocs et abrasions pouvant être rencontrés sur les fonds marins. Cette double protection permet également aux câbles de tolérer les mouvements du flotteur : ce sont des câbles dits « dynamiques »<sup>4</sup>.

Le point de contact du câble avec le sol (TDP) se situe à un éloignement de l'ordre de 100 à 200 mètres du point de sortie du câble au niveau du flotteur (distance «  $L_{TDP}$  » sur le schéma ci-dessous).

La longueur «  $L_p$  » du schéma ci-dessous représente la plus grande partie du câble électrique. Elle est située au niveau du fond marin et pourra éventuellement être protégée par ensouillage et/ou autre système de protection. Cette longueur est estimée à 1555 m environ par câble.

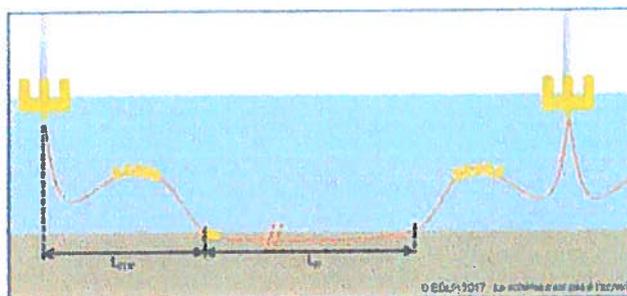


Figure 10: Illustration des différentes parties d'un câble inter-éoliennes (source: EOLFI, 2017)

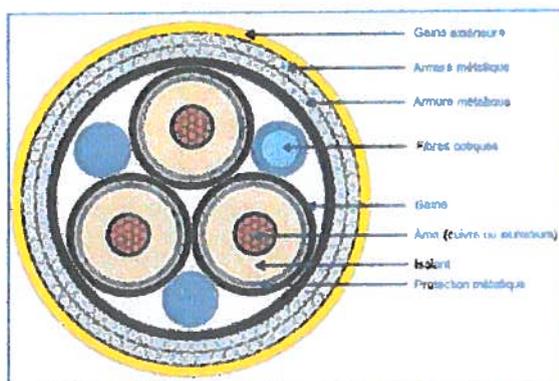


Figure 11 : Schéma en coupe d'un câble triphasé dynamique inter-éoliennes (source : EOLFI)

Les câbles contiendront également les fibres optiques nécessaires au monitoring du parc (données de production, alertes de dysfonctionnement...).

<sup>4</sup> Les câbles dits « statiques » ne possèdent quant à eux qu'une seule armure métallique de protection et ne peuvent ainsi pas supporter les mouvements engendrés par le flotteur.



## 4 CALENDRIER DE REALISATION DES TRAVAUX ET DATE PREVUE DE MISE EN SERVICE

Le processus d'installation devra être affiné sur la base d'études d'ingénierie détaillée, qui permettront l'élaboration d'un plan d'opérations maritimes précis, dans le respect des réglementations en vigueur et des contraintes d'usages dans les zones de travaux.

Les opérations sont relativement courtes (de l'ordre de quelques jours à quelques semaines) et seront réalisées lorsque les conditions météorologiques le permettront afin de garantir la sécurité des biens et des personnes. Ainsi, les travaux maritimes seront réalisés prioritairement en été et étendus au printemps et à l'automne.

Le tableau suivant récapitule les délais estimés (hors aléa météo) pour chaque opération maritime et les périodes d'installation. Les cases **vert foncé** représentent les périodes de l'année envisagées à ce stade par FEFGBI pour réaliser chaque opération d'installation de la ferme pilote. Les cases **vert clair** représentent les périodes qui minimisent l'aléa météorologique et qui sont donc également favorables.

	Opération	Durée estimée (semaine)	Période d'installation envisagées/favorables														
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Ferme pilote (Maître d'Ouvrage FEFGBI)	Survey pré-installation	2 à 4	Année 1														
	Pré-installation des ancres et lignes d'ancrage	4 à 5															
	Remorquage et connexions des éoliennes flottantes aux lignes ancrages	6 à 7	Année 2														
	Pose des câbles inter-éoliennes	2 à 3															
	Connexion des câbles aux éoliennes flottantes																
	Survey post-installation	2 à 4															
	Tests, mise en service	8 à 12															

Tableau 2: Calendrier prévisionnel de réalisation des travaux de la ferme pilote



## 5 MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES

Après la phase de construction, et la mise en service vient celle de l'exploitation. C'est la phase la plus longue puisqu'elle s'étend sur une durée fixée actuellement à 20 ans. Elle nécessite donc un plan de maintenance précis et spécifique à la technologie offshore.

Les quatre éoliennes flottantes seront surveillées et contrôlées en permanence à distance afin de détecter tout besoin de maintenance corrective. Cette surveillance sera effectuée à partir du centre de conduite dédié au projet qui opère 24h/24 et 7j/7. Sur les dernières éoliennes installées en mer, ce monitoring permet de résoudre à distance plus de 3/4 des problèmes. Les équipes de maintenance sont également mobilisables 24h/24 et 7j/7.

En outre, une base de maintenance devrait être mise en place sur le port de Lorient qui regroupe a priori toutes les caractéristiques nécessaires.

La maintenance de la ferme pilote peut s'établir selon le tableau suivant :

Maintenance	Légère / Usuelle	Lourde (faite dans un port avec des capacités d'assemblage)
Préventive (entretien)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se fait en mer</li> <li>- Planifiée</li> <li>- Changement de « petites » pièces d'usure (&lt; 1 ou 2 tonnes)</li> <li>- Acheminement des techniciens et des pièces par CTV</li> </ul>	<p><i>NB : la maintenance lourde reste majoritairement corrective, il n'est en effet pas prévu un retour à quai des éoliennes flottantes de manière anticipée.</i></p>
Corrective (dépannage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se fait en mer</li> <li>- Non planifiée</li> <li>- Petites pièces de rechange (&lt; 1 ou 2 tonnes)</li> <li>- Acheminement par CTV</li> </ul>	<p><i>NB : Les éléments constitutifs de la ferme pilote sont dimensionnés pour durer à minima 20 ans. Un retour à quai anticipé n'est pas prévu mais ne peut être totalement exclu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retour au port nécessaire de l'éolienne par remorqueurs / AHTS</li> <li>- Non planifiée</li> <li>- Pièces de rechange lourdes (&gt; 8-10 tonnes)</li> </ul>

Tableau 3 : Modalités de maintenance envisagées

### 5.1 Maintenance des éoliennes

Le rythme d'intervention sur les turbines, considéré comme prédominant par rapport à celle d'objets moins technologiques comme le flotteur, ses ancrages ou les câbles électriques inter-éoliennes, prévoit des interventions dont la durée totale est de l'ordre de 13 à 15 jours par éolienne et par an.

3



Pour les 4 éoliennes de la ferme pilote, il faut donc compter jusqu'à 60 jours de maintenance préventive légère par an.

Les opérations habituelles de maintenance préventive légère sur les machines sont :

- La lubrification des éléments ;
- L'inspection des éléments de sécurité ;
- L'inspection des équipements Haute Tension et Basse Tension ;
- Le remplacement des filtres et consommables (huile, eau, etc.) ;
- Le contrôle du serrage des éléments de structure ;
- L'inspection des capteurs en opération ;
- Les relevés météorologiques.

La maintenance lourde des éoliennes flottantes est une opération importante qui ne devrait pas arriver pendant la durée d'exploitation car les pièces majeures sont dimensionnées par les fabricants pour une durée de vie supérieure à la durée d'exploitation de la ferme pilote.

Néanmoins, cette éventualité est prise en compte dans la conception des systèmes d'ancrages et de l'architecture électrique. Il est donc possible de déconnecter l'ensemble des ancrages et des câbles électriques.

Pour l'éolienne, les composants à changer/réparer qui nécessiteraient une telle opération sont les composants majeurs :

- Les roulements du rotor ;
- Les pales et/ou roulements associés ;
- La nacelle et/ou la génératrice.

A noter que tous les 5 ans environ, une vidange des différents réservoirs et cuves de rétention des éoliennes aura lieu. Leur contenu sera pompé avant d'être stocké et transféré à bord des navires. Le transport de ces fluides sera opéré dans le respect de la réglementation française et internationale (convention MARPOL<sup>5</sup>).

## **5.2 Maintenance des flotteurs et des systèmes d'ancrage**

Les flotteurs et leurs lignes d'ancrage sont des systèmes relativement passifs dont la maintenance préventive est bien moins importante que celle des éoliennes. Elle consiste principalement à faire de l'inspection visuelle.

Les opérations de maintenance préventive légère représentent de l'ordre de 2 à 4 jours par an et par flotteur et ancrages, soit 8 à 16 jours pour les 4 unités de la ferme pilote.

Mis à part un défaut majeur remettant totalement en cause la stabilité du flotteur, il n'est pas envisagé de maintenance lourde sur le flotteur ou ses lignes d'ancrages nécessitant un retour au port d'assemblage de l'éolienne flottante.

---

<sup>5</sup> Convention internationale pour la prévention de la pollution marine par les navires, élaborée par l'OMI (Organisation Maritime Internationale)





### 5.3 Maintenance des câbles électriques Inter-éoliennes

Les câbles électriques entre les éoliennes étant « passifs », seules des inspections visuelles par ROV seront prévues pour vérifier leur bonne intégrité.

Une attention particulière sera apportée sur les parties de câbles situées dans la colonne d'eau, c'est-à-dire entre les flotteurs et le point de contact avec le fond marin (appelé TDP, pour *Touch Down Point*).

En cas de trop fort développement de biofouling sur les câbles électriques pouvant créer des charges trop fortes, ceux-ci pourront faire l'objet d'un nettoyage.

En cas d'endommagement, un navire équivalent à celui utilisé lors de la pose des câbles se rendrait sur la zone avec les ressources humaines et techniques nécessaires pour procéder à la réparation.

Cette réparation en mer peut prendre de l'ordre de 2 à 3 semaines selon la localisation du navire câblé.

## 6 DESCRIPTION DES SYSTEMES DE BALISAGE

L'ensemble des éléments de la ferme pilote (les éoliennes flottantes et leurs systèmes d'ancrage, les câbles électriques inter-éoliennes) représente un obstacle global à la navigation maritime et aérienne. L'enjeu est de donc faciliter l'identification de ces obstacles par les navires et les aéronefs au moyen d'un balisage et d'une signalisation appropriés.

Le balisage proposé par le Maître d'Ouvrage de la ferme pilote se compose donc de deux dispositifs juxtaposés : le balisage maritime, diurne passif et nocturne lumineux, et le balisage aéronautique, diurne et nocturne.

### 6.1 Balisage à destination de la navigation maritime

Le Maître d'Ouvrage de la ferme pilote proposera un dispositif réglementaire, se conformant aux objectifs de l'Association Internationale de Signalisation Maritime (AISM) : « *s'assurer d'une signalisation claire et sans équivoque des routes de navigation pour une navigation sécurisée, la protection de l'environnement et des structures elles-mêmes* ».

Ainsi, le balisage proposé sera conforme aux dispositions des recommandations suivantes :

- la recommandation AISM 0-139 sur la signalisation des structures artificielles en mer, de décembre 2008 ;
- la recommandation E-110 sur les caractères rythmiques des feux d'aide à la navigation.

Ces recommandations pourront toutefois être adaptées aux caractéristiques des éoliennes flottantes et à la taille du projet.

Le plan de balisage de la navigation maritime a été présenté à la Grande Commission Nautique et une commission nautique locale dans le cadre de l'instruction de demande d'autorisation. Il sera *in fine* validé par les autorités compétentes (Préfecture Maritime) et fera l'objet d'un arrêté de balisage.



Le plan de balisage ci-dessous tient compte des préconisations de la commission nautique locale et de la grande commission nautique.

### 6.1.1 Balisage maritime diurne passif

Le flotteur sera, jusqu'à une hauteur de 15 mètres au-dessus des Plus Hautes-Mers Astronomiques (PHMA), revêtu d'une peinture dite « jaune de sécurité » (RAL 1003) conformément à la recommandation AISM 0-139, afin d'être bien visible par les navires circulant à proximité de la ferme pilote.

### 6.1.2 Balisage maritime nocturne lumineux

Conformément à la recommandation de l'AISM et aux premiers échanges que le Maître d'Ouvrage de la ferme pilote a eu avec les services de l'Action de l'Etat en Mer (DIRM NAMO, DDTM, CEREMA, etc.)<sup>6</sup>, le balisage nocturne lumineux sera composé de :

- 2 éoliennes signalées par un balisage maritime SPS « structures périphériques significatives » - Feux à éclats de couleur jaune intégrés aux éoliennes flottantes, entre 6 et 15 mètres au-dessus du niveau de la mer : sur celles du nord et du sud. Synchronisés entre eux, ces feux seront visibles à 360° et leur portée sera supérieure à 5 MN (≈9 km).
- 2 éoliennes signalées avec un balisage maritime SPI « structures périphériques intermédiaires » - Feux jaunes rythmés, d'une portée d'au moins 2 MN (≈4 km). Pour la ferme pilote, feux positionnés sur des deux éoliennes centrales. Ces feux auront un rythme différent des feux placés sur les SPS<sup>7</sup>. Ils seront également situés entre 6 et 15 mètres au-dessus du niveau de la mer.
- Une plaque d'identification (lettres et chiffres) marque chaque structure. Elle est rétroéclairée ou constituée de signaux-LED fixes.

La conformité du balisage du flotteur, notamment avec ses trois colonnes extérieures, avec celui d'un navire soit au mouillage (feu fixe) soit en mouvement (feux rouge et vert, lorsqu'il est remorqué).

Le plan suivant reflète les échanges issus des commissions nautiques.

<sup>6</sup> Réunion du 28 mars 2017 entre le MO de la ferme pilote et les services de l'Etat

<sup>7</sup> Pour les SPI : la distance actuelle entre deux éoliennes consécutives est de l'ordre de 1500 mètres. Si cet intervalle diminuait à moins de 1230 m, cela impliquerait que l'intervalle entre les deux éoliennes extrêmes serait inférieur à 2 milles nautiques : à ce moment-là, le balisage SPI ne se justifierait plus pour l'une des deux éoliennes intermédiaires (WTG2 ou WTG3).

W

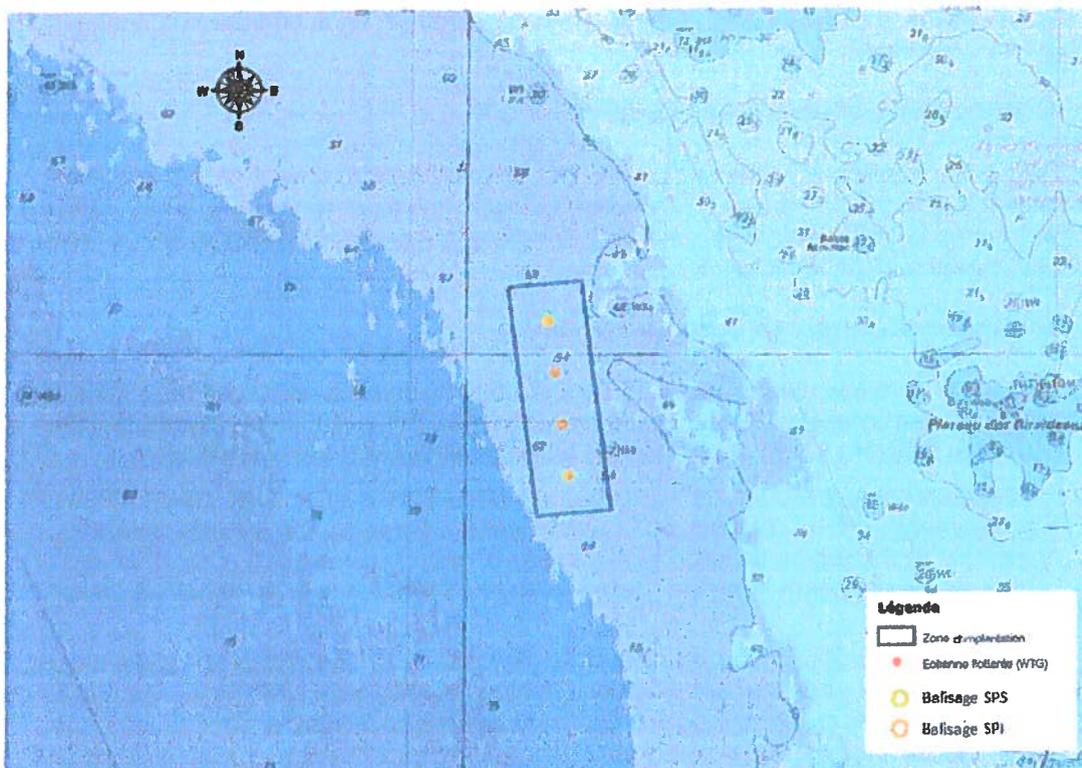


Figure 12: Plan de balisage maritime nocturne proposé pour la ferme pilote (source : FEFGBI, 2018)

## 6.2 Description des autres équipements de sécurité maritime

### Équipement de navigation annexe

La ferme éolienne de Groix & Belle-Île sera également équipée d'une balise AIS (Automatic Identification System) sur l'une des éoliennes flottantes. Les trois autres éoliennes seront équipées de dispositif qui ne s'activent qu'en cas de déradage.

Les éoliennes Nord et Sud pourraient être équipées de cornes de brumes synchronisées entre-elles et activable à distance et/ou lorsque les conditions climatiques le nécessitent.

### Équipements de sûreté

Des équipements de sûreté seront ajoutés à la fois pour chaque éolienne (système de clef ou badge pour pénétrer dans l'éolienne) comme pour la ferme dans son ensemble (système de vidéosurveillance à base de caméras), afin de pouvoir à la fois empêcher l'accès interne à l'éolienne tout en étant apte à identifier un mobile marin.

### **6.3 *Balisage à destination de la navigation aérienne***

Les éoliennes flottantes devront également se conformer aux réglementations en vigueur pour la navigation aérienne, et notamment l'Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Cet arrêté prévoit que le balisage aéronautique ne doit pas interférer avec le balisage maritime.

#### **6.3.1 *Balisage aéronautique diurne passif***

Les éoliennes seront revêtues d'une peinture dite « gris lumière » (RAL 7035, RAL 7038 ou équivalent). Cette teinte est imposée par l'Arrêté du 23 avril 2018.

Un anneau horizontal de couleur orange ou rouge est appliqué sur le fût entre 50 et 55 mètres de hauteur et les deux faces des extrémités de chaque pale, sur une longueur de 10 mètres sont également peint en orange ou rouge. Les quatre derniers mètres doivent néanmoins rester de couleur blanche ou grise

#### **6.3.2 *Balisage aéronautique diurne lumineux***

Conformément à ce même arrêté, le balisage diurne sera assuré par des feux à éclats blancs, d'une intensité de 20 000 candelas, installés sur le sommet de tout ou partie des nacelles et visibles à 360°.

#### **6.3.3 *Balisage aéronautique nocturne lumineux***

Le balisage nocturne pour la navigation aérienne sera assuré par des feux à éclats rouges de moindre intensité (2000 candelas), installés au sommet de tout ou partie des nacelles et visibles à 360°.

La réglementation impose également aux éoliennes de plus de 150m de hauteur d'être dotées de feux rouges fixes de basse intensité (32 candelas) installés sur les mâts et visibles à 360°.





## 7 MODALITES DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Afin de suivre les effets de la ferme pilote sur l'environnement durant toutes ses phases de vie, FEFGBI propose plusieurs suivis environnementaux.

Ces suivis permettront de comprendre et améliorer la connaissance de la zone et de s'assurer de l'absence d'incidence forte du projet sur l'environnement (faune et la flore marine).

Pour tenir compte des avis formulés par les services de l'Etat lors de l'instruction administrative, les suivis initialement proposés par FEFGBI ont fait l'objet de modifications comme précisé dans l'additif versé par FEFGBI le 13 avril 2018. Ainsi :

- Le suivi Su09 prévu initialement (suivi démographique des grands laridés) a été requalifié en Mesure d'accompagnement MA1 ;
- Un nouveau suivi est proposé : il prend le numéro Su09 et concerne le suivi du risque enchevêtrement dans les lignes d'ancrage ;
- Le suivi Su01 est complété pour vérifier le suivi de quelques anodes sacrificielles.

Ainsi, le tableau suivant tient compte de ces modifications apportées en phase d'instruction.

N°	Suivi proposé par FEFGBI	Compartiment	Objectif	Coût estimé (k€ HT)
/	Mise en place d'un Comité de suivi scientifique	Milieu biologique	Valider les thématiques des suivis proposés, orienter l'élaboration des différents protocoles d'études, examiner les résultats des suivis et établir des recommandations.	
Su01	Suivi de l'évolution de la qualité de l'eau et contrôles de quelques anodes (ferme pilote)	Qualité de l'eau	Evaluer la turbidité créée par le ragage des lignes d'ancrage	92
Su02	Suivi de l'évolution des fonds au droit des ancres et des câbles inter-éoliennes	Evolution sédimentaire	S'assurer de l'absence d'évolution des fonds marins suite à l'installation de la ferme pilote	210
Su04	Suivi des peuplements benthiques de la ferme pilote	Habitat et peuplement benthique	Connaitre l'évolution des espèces benthiques au droit des aménagements	20 à 25
Su05	Suivi du biofouling sur la ferme pilote	Faune et flore fixées	Evaluer la colonisation des structures immergées sur une éolienne flottante, ses ancres et les câbles électriques inter-éoliennes	50 à 60
Su07	Suivi de l'ichtyofaune et de l'effet DCP de la ferme pilote	Ichtyofaune	Evaluer l'effet DCP (Dispositif Concentrateur de Poissons) que peuvent avoir les flotteurs de la ferme pilote	372
Su08	Suivi comportemental et télémétrique des grands laridés	Avifaune	Evaluer les comportements de vol des grands laridés au départ des colonies de nidification et leurs interactions avec la ferme pilote	60
Su09	Suivi à portée écologique des lignes d'ancrage situées dans la colonne d'eau	Mammifères marins et requins pèlerins	Evaluer le risque d'enchevêtrement direct ou indirect de ces espèces dans les lignes d'ancrages	350
Su10	Suivi du bruit ambiant et des mammifères marins par acoustique passive	Mammifères marins et bruit sous-marin	Evaluer le bruit ambiant et caractériser les émissions sonores des éoliennes flottantes en fonctionnement. Suivre la fréquentation du site par les mammifères marins	318
Su11	Suivi des chiroptères par acoustique passive	Chiroptères	Evaluer la présence et l'activité des chiroptères en mer	62 à 93

La mesure d'accompagnement MA1 est rappelée ci-après :

MA1	Suivi démographique des grands laridés	Avifaune	Acquérir les données démographiques des populations locales de grands laridés	240
-----	--	----------	---	-----



## 8 NATURE DES OPERATIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

En application du code général de la propriété des personnes publiques, du code de l'environnement et de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, le démantèlement doit prévoir la remise en état du site, la restauration ou la réhabilitation des lieux et assurer la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site. Les garanties nécessaires au démantèlement de la ferme pilote et à la remise en état du site seront constituées.

La durée des opérations de démantèlement pour la ferme pilote devrait durer approximativement le même temps que pour les opérations d'installation en mer, soit 4 à 6 mois environ.

Les éoliennes flottantes présentent une facilité de démantèlement évidente du fait de leur nature flottante, qui permet de les ramener facilement à terre, et ainsi limiter fortement le nombre d'opérations maritimes sensibles.

Pour la ferme pilote, le démantèlement se déroulera en plusieurs phases :

- La phase de préparation ;
- La phase des opérations maritimes ;
- La phase de démantèlement en chantier.

La phase de préparation permettra de planifier le démantèlement, d'identifier un site à terre adapté à la phase de chantier et d'organiser la valorisation des matériaux et la gestion des déchets par les filières de recyclage adéquates. Des discussions étroites seront menées avec les services de l'Etat afin de valider la stratégie de démantèlement.

Les opérations maritimes seront réalisées par le même type de navires que ceux utilisés lors de la phase d'installation de la ferme pilote. Il s'agira de :

- Déconnecter les éoliennes flottantes ;
- Relever les lignes d'ancrage et les câbles électriques ;
- Remorquer les éoliennes flottantes.

L'ensemble des éléments de la ferme pilote sera acheminé vers le site retenu pour le démontage. C'est donc à terre que la dépose des pales, de la nacelle, du mat, et le démantèlement des flotteurs aura lieu.

Les matières premières et secondaires seront valorisées et les déchets dangereux confiés à des entreprises qualifiées et certifiées.

Aucun élément n'a vocation à rester sur la zone de concession demandée, il est prévu un retrait de la totalité des éléments constitutifs de la ferme pilote.

Le tableau suivant récapitule la stratégie de démantèlement envisagée à ce stade du projet.



Equipement	Composant	Matériau	Méthode de démantèlement proposée	Solution de recyclage envisagée
Eolienne	Pales, habillage nacelle	Composite	Retrait total du site	Recyclage : 10 % Enfouissement : 90 %
	Equipements structurels (mât, nacelle)	Acier	Retrait total du site	Recyclage 90 à 92 % (voire plus si possible) Enfouissement : 8 à 10 %
	Equipements électriques divers	Acier, cuivre, plastiques, semi-conducteurs, divers	Retrait total du site	Traitement des fluides, recyclage et valorisation selon le matériau
Flotteur	Colonnes acier	Acier	Retrait total du site	Recyclage 90 à 92 % (voire plus si possible) Enfouissement : 8 à 10 %
	Equipements électriques divers	Acier, cuivre, plastiques, semi-conducteurs, divers	Retrait total du site	Recyclage et valorisation selon le matériau
Lignes d'ancrage	Lignes	Acier et polymères	Retrait total du site	Recyclage si remise en condition impossible Acier : Recyclage 90 à 92 (voire plus si possible) % ; enfouissement 8 à 10 %
	Ancres	Acier	Retrait total du site	Recyclage de l'acier (90 à 92% voire plus si possible) si remise en condition impossible
Câbles électriques sous-marins (inter-éoliennes et raccordement)		Cuivre (ou Alu), acier, polymères	Retrait total du site	Recyclage des métaux si remise en condition impossible
Eventuelles protection des câbles sous-marins	Coquilles et modules de flottaison	Acier et polymère	Retrait total du site	Recyclage des métaux si remise en condition impossible
	Matelas béton	Béton	Retrait total du site	Recyclage si remise en condition impossible

**Tableau 4: Tableau récapitulatif de la stratégie de démantèlement de la ferme pilote**



## 9 CALENDRIER PREVISIONNEL DU PROJET

Le planning ci-dessous présente les grandes étapes du Projet depuis la réalisation des études environnementales du site jusqu'à la mise en service prévisionnelle.

Le dépôt des demandes d'autorisations administratives initiera la phase d'instruction administrative conduite par la préfecture du Morbihan.

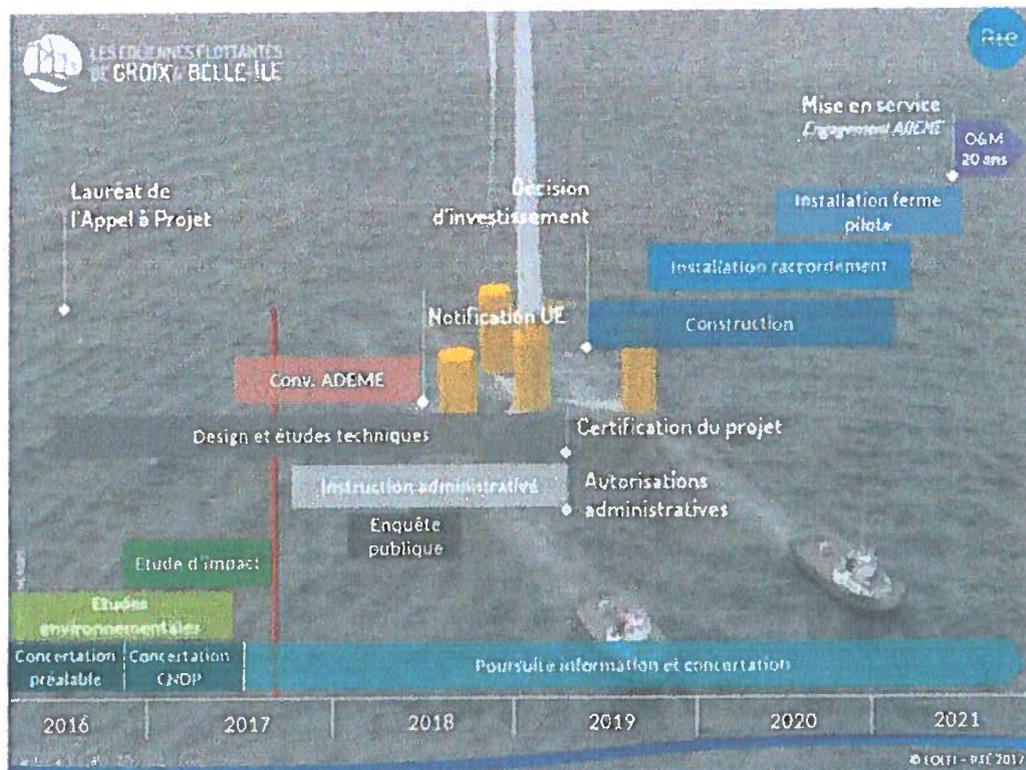
En parallèle, les équipes techniques et d'ingénierie poursuivent le travail de définition des éléments constitutifs de la ferme pilote en vue de leur fabrication.

Une fois les autorisations obtenues et le projet technique certifié par des organismes de certification reconnus, le projet peut entrer dans une phase opérationnelle de fabrication des composants puis d'installation en mer.

Comme précisé plus haut, les périodes favorables pour la réalisation de travaux en mer sont centrées autour de l'été ce qui conduit à envisager une installation en deux étapes. Ainsi, à la date de constitution des dossiers de demandes d'autorisation, le scénario de référence retenu est le suivant : l'installation de la liaison maritime de raccordement et des lignes d'ancrage de la ferme pilote sera réalisé durant la première année (2020) et les éoliennes flottantes et les câbles inter-éoliennes seront installés l'année suivante (2021) dès que les conditions de mer le permettent.

Ce scénario de référence conduit à une mise en service de la ferme pilote en 2021.

**La concertation et l'information du public et des parties prenantes se poursuivront tout au long du développement du Projet, jusqu'à la mise en service et au-delà lors de la phase d'exploitation.**



**Figure 13: Calendrier général du Projet (source : FEFGBI et RTE, 2017)**

\* \* \*

3

## **Annexe 5**

### **Liste des principaux prestataires**

La liste des principaux contrats conclus par le concessionnaire et le nom des principaux prestataires seront complétés en amont du démarrage de la phase de construction et d'installation en mer et pourront être amendés, le cas échéant, pendant la durée du chantier.

**Annexe 6**

**Décision du directeur départemental des finances publiques du Morbihan  
en date du 15 avril 2019**



DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

VANNES, le 15 avril 2019

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES FINANCES PUBLIQUES DU MORBIHAN

LE DIRECTEUR DÉPARTEMENTAL DES FINANCES PUBLIQUES

PÔLE GESTION FISCALE  
SERVICE LOCAL DU DOMAINE  
35 BOULEVARD DE LA PAIX  
56020 VANNES

TÉLÉPHONE 02 97 68 54 05

stephane.moello@dgfip.finances.gouv.fr

Monsieur le Directeur Départemental  
des Territoires et de la Mer  
SAMEL -DML – Pôle LORIENT  
à l'attention de Madame COURTET  
1 BOULEVARD Adolphe PIERRE  
CS 92143  
56321 LORIENT CEDEX

Objet : Parc éolien Groix Belle-Ile -Redevance FEFGBI

Par courriel du 11 mars 2019, vous avez sollicité l'avis du service des domaines sur les tarifs de redevances dues dans le cadre du parc éolien situé entre Groix et Belle-Ile.

En application de l'arrêté du 2 avril 2008 fixant le tarif des redevances dues pour l'occupation du domaine public de l'État par des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, la redevance FEFGBI se décompose comme suit :

**Part Fixe :**

4 éoliennes :  $1000\text{€} \times 4 \times (1699/1562)$  = 4351 €

Câbles : 3 câbles de 1555 m chacun  
 $0,50\text{€/mètre linéaire} \times 1555\text{m} \times 3 \times (1699/1562)$  = 2537 €

La longueur de 1555m correspond à la longueur du câble reposant sur le domaine public maritime tel que défini à l'article L 2111-4 du code général de la propriété des personnes publiques.

**Part variable :**

4000€ par mégawatt pour une production de 6 mégawatts par éolienne

$4000\text{€} \times 4 \times 6\text{mgw} \times (1699/1562)$  = 104.420€

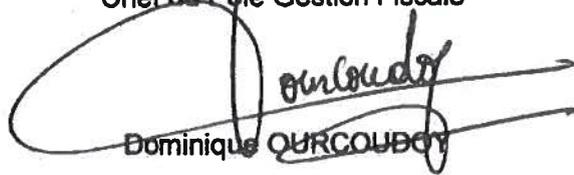
Au total, la redevance FEFGBI s'élève à **111.308€**, en valeur 2018.

5

L'indice de référence est l'indice du Coût de la Construction publié par l'INSEE à la date du 1<sup>er</sup> décembre de l'année civile, soit l'indice de base du 2<sup>e</sup> trimestre 2008 (1562) actualisé par l'indice du 2<sup>e</sup> trimestre 2018 (1699).

La part variable est due à compter du premier jour du mois suivant l'expiration d'un délai de trois ans à compter de la date de notification du titre d'occupation.

Pour le Directeur Départemental des Finances  
Publiques du Morbihan  
L'Administrateur des Finances Publiques  
Chef du Pôle Gestion Fiscale

  
Dominique OURCOUDDY