Parc éolien en mer du Calvados

Eoliennes Offshore du Calvados

Projet éolien en mer au large de Courseulles-sur-Mer

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi n°92-3 dite « loi sur l'eau » : articles L214-1 et suivants du code de l'environnement

23 octobre 2014

Actualisé au 10 décembre 2014

Préambule

Le présent document constitue la demande d'autorisation au titre des articles L214-1 et suivants du code de l'environnement, pour installer et exploiter un parc éolien d'une capacité de 450 MW au large de Courseulles-sur-Mer.

Son formalisme respecte l'article R214-6 II. :

Article R214-6 II. du code de l'environnement : la demande doit comprendre :	Chapitres du présent document
1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance	1 - Identité du demandeur
2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés	2 - Emplacement sur lequel le projet doit être réalisé
3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés	3 - Présentation du projet et rubriques de la nomenclature
4° Un document : a) Indiquant les incidences du projet sur le milieu aquatique et la qualité des eaux […] ; b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, défini à l'article R. 414-23 […] ; c) Justifiant, de la compatibilité du projet avec les schémas directeur, d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ; d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ; e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique. Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées	4 - Document d'incidences
5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident	5 - Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident
6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°	6 - Eléments graphiques, plan

Tableau 1 : Table de concordance

Sommaire

PREAMBULE 3

1. IDENTITE DU DEMANDEUR 7

2. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LE PROJET DOIT ETRE REALISE 8

3. PRESENTATION DU PROJET ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES 11

3.1. PRESENTATION DU PROJET 11

3.2. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES 14

4. DOCUMENT D'INCIDENCES 15

5. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT 16

6. ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS ET CARTES 17

1. Identité du demandeur

Le projet d'implantation du parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer est porté par la société Eoliennes Offshore du Calvados, une société par actions simplifiée, détenue par la société Eolien Maritime France (elle-même filiale de la société EDF EN France SA et de DONG Energy Wind Power Holding A/S), et par wpd offshore GmbH (filiale du Groupe wpd AG).

Eoliennes Offshore du Calvados est détentrice de l'autorisation d'exploiter sur le lot n°3 de Courseulles-sur-Mer, délivrée suite à l'appel d'offres de l'Etat n°2011/S 126-208873 sur l'éolien en mer.

Nom du demandeur (maître d'ouvrage)	**Eoliennes Offshore du Calvados**	
Siret	509 264 180 00035	
Siège social	Cœur Défense Tour B 100 Esplanade du Général de Gaulle 92932 Paris La Défense Cedex	
Nom et qualité du signataire de la demande	**Antoine CAHUZAC,** **agissant en qualité de Président Directeur Général de la société EDF EN France, elle-même présidente de la société Eoliennes Offshore du Calvados**	
Responsables du suivi du dossier	Bernard GUITTON, Directeur du projet Téléphone : 01 40 90 50 69 bernard.guitton@edf-en.com	David LEMARQUIS, Chef de projet Téléphone : 01 40 90 49 25 david.lemarquis@edf-en.com

Tableau 2 : Identité du demandeur

2. Emplacement sur lequel le projet doit être réalisé

Le projet de parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer est localisé sur le domaine public maritime, au sein du lot 3 de l'appel d'offres sur l'éolien en mer 2011/S 126-208873[1].

Les éoliennes, les câbles électriques, et le poste électrique, sont implantés au sein d'une zone d'environ 50 km², dite « zone du parc éolien », localisée dans la zone de concession demandée, dont les coordonnées sont les suivantes :

Points de référence	Coordonnées (deg min dec WGS84)	
	Longitude	Latitude
A	0° 36,17' O	49° 30,09' N
B	0° 33,60' O	49° 30,04' N
C	0° 32,80' O	49° 29,50' N
D	0° 29,80' O	49° 29,40' N
E	0° 27,20' O	49° 28,70' N
F	0° 24,40' O	49° 25,40' N
G	0° 32,30' O	49° 26,20' N
H	0° 36,21' O	49° 29,22' N

Tableau 3 : Coordonnées de la zone de concession

Les positions des éoliennes, du poste électrique et des câbles inter-éoliennes sont données ci-dessous à titre indicatif ; elles figurent également à la Figure 1 page 17. Elles sont susceptibles d'être adaptées en fonction des contraintes géologiques et des éventuels risques pyrotechniques qui pourraient être identifiés lors des futurs travaux de reconnaissance (géophysiques, géotechniques, engins explosifs) prévus en 2015.

[1] L'emprise de ce lot était de 77 km²

Composant	Référence	Degré minute décimale (WGS4)		UTM 30 N	
		Longitude (O)	Latitude (N)	X (m)	Y (m)
Eolienne	A01	0°32,40’	49°26,34’	678341	5479177
Eolienne	A02	0°31,62’	49°26,26’	679280	5479044
Eolienne	A03	0°30,85’	49°26,17’	680218	5478912
Eolienne	A04	0°30,08’	49°26,08’	681157	5478779
Eolienne	A05	0°29,31’	49°25,99’	682096	5478647
Eolienne	A06	0°28,53’	49°25,90’	683034	5478514
Eolienne	A07	0°27,76’	49°25,81’	683973	5478382
Eolienne	A08	0°26,99’	49°25,73’	684912	5478249
Eolienne	A09	0°26,22’	49°25,64’	685850	5478117
Eolienne	A10	0°25,37’	49°25,54’	686874	5477977
Eolienne	A11	0°24,67’	49°25,47’	687730	5477872
Eolienne	B01	0°32,75’	49°26,88’	677875	5480153
Eolienne	B02	0°31,98’	49°26,79’	678813	5480020
Eolienne	B03	0°31,21’	49°26,70’	679752	5479888
Eolienne	B04	0°30,44’	49°26,61’	680691	5479755
Eolienne	B05	0°29,66’	49°26,53’	681629	5479623
Eolienne	B06	0°28,89’	49°26,44’	682568	5479490
Eolienne	B07	0°28,11’	49°26,35’	683517	5479352
Eolienne	B08	0°27,35’	49°26,26’	684445	5479225
Eolienne	B09	0°26,57’	49°26,17’	685384	5479093
Eolienne	B10	0°25,80’	49°26,08’	686323	5478960
Eolienne	B11	0°25,05’	49°26,00’	687237	5478831
Eolienne	C01	0°33,89’	49°27,50’	676469	5481262
Eolienne	C02	0°33,11’	49°27,41’	677408	5481129
Eolienne	C03	0°32,34’	49°27,33’	678347	5480997
Eolienne	C04	0°31,57’	49°27,24’	679286	5480864
Eolienne	C05	0°30,80’	49°27,15’	680224	5480732
Eolienne	C06	0°30,02’	49°27,06’	681163	5480594
Eolienne	C07	0°29,25’	49°26,97’	682102	5480466
Eolienne	C08	0°28,48’	49°26,88’	683040	5480334
Eolienne	C09	0°27,71’	49°26,80’	683979	5480201
Eolienne	C10	0°26,93’	49°26,71’	684918	5480069
Eolienne	C11	0°26,22’	49°26,63’	685782	5479947
Eolienne	C12	0°25,44’	49°26,54’	686733	5479813
Eolienne	D01	0°34,25’	49°28,04’	676003	5482238
Eolienne	D02	0°33,47’	49°27,95’	676942	5482105
Eolienne	D03	0°32,70’	49°27,85’	677878	5481963
Eolienne	D04	0°31,93’	49°27,77’	678819	5481840
Eolienne	D05	0°31,15’	49°27,68’	679758	5481708
Eolienne	D06	0°30,38’	49°27,60’	680697	5481575
Eolienne	D07	0°29,61’	49°27,51’	681635	5481443
Eolienne	D08	0°28,84’	49°27,42’	682574	5481310
Eolienne	D09	0°28,06’	49°27,33’	683513	5481178
Eolienne	D10	0°27,29’	49°27,24’	684451	5481045
Eolienne	E00	0°35,38’	49°28,66’	674598	5483346
Eolienne	E01	0°34,61’	49°28,57’	675537	5483214
Eolienne	E02	0°33,83’	49°28,48’	676475	5483081

Eolienne	E03	0°33,06’	49°28,39’	677414	5482949
Eolienne	E04	0°32,29’	49°28,31’	678353	5482816
Eolienne	E05	0°31,51’	49°28,22’	679291	5482684
Eolienne	E06	0°30,74’	49°28,13’	680230	5482551
Eolienne	E07	0°29,97’	49°28,04’	681169	5482419
Eolienne	E08	0°29,20’	49°27,95’	682108	5482286
Eolienne	E09	0°28,42’	49°27,87’	683046	5482154
Eolienne	E10	0°27,65’	49°27,78’	683985	5482021
Eolienne	F00	0°35,74’	49°29,19’	674132	5484323
Eolienne	F01	0°34,97’	49°29,10’	675070	5484190
Eolienne	F02	0°34,19’	49°29,02’	676009	5484058
Eolienne	F03	0°33,42’	49°28,93’	676948	5483925
Eolienne	F04	0°32,65’	49°28,84’	677886	5483793
Eolienne	F05	0°31,87’	49°28,75’	678825	5483660
Eolienne	F06	0°31,09’	49°28,64’	679776	5483490
Eolienne	F07	0°30,29’	49°28,57’	680742	5483390
Eolienne	F08	0°29,55’	49°28,49’	681641	5483262
Eolienne	F09	0°28,78’	49°28,40’	682580	5483130
Eolienne	F10	0°28,01’	49°28,31’	683519	5482997
Eolienne	F11	0°27,24’	49°28,22’	684457	5482865
Eolienne	G01	0°35,33’	49°29,64’	674604	5485166
Eolienne	G02	0°34,55’	49°29,55’	675543	5485034
Eolienne	G03	0°33,78’	49°29,46’	676481	5484901
Eolienne	G04	0°33,01’	49°29,38’	677420	5484769
Eolienne	G05	0°32,23’	49°29,29’	678359	5484636
Eolienne	G06	0°31,46’	49°29,20’	679297	5484504
Eolienne	G07	0°30,69’	49°29,11’	680236	5484371
Eolienne	G08	0°29,91’	49°29,02’	681175	5484239
Poste électrique	-	0°29,81’	49°27,28'	681399	5481021

Tableau 4 : Dénomination et coordonnées des éoliennes et du poste électrique

3. Présentation du projet et rubriques de la nomenclature concernées

3.1. Présentation du projet

Le projet de parc éolien en mer au large de Courseulles-sur-Mer est constitué de 75 éoliennes, reliées entre elles par des câbles électriques sous-marins à un poste électrique en mer. D'une puissance installée totale de 450 MW, les éoliennes sont disposées en 7 lignes distantes d'environ 900 m les unes des autres. Les éoliennes sont espacées d'environ 950 m au sein d'une même ligne, et sont implantées dans des profondeurs d'eau comprises entre 21 m et 31 m CM[2].

Sur une année, la production électrique attendue du parc éolien en mer au large de Courseulles-sur-Mer est de 1 500 gigawattheures.

Les éoliennes sont fixées sur des fondations de type monopieu, tube métallique inséré dans le sous-sol. Une couche de matériaux rocheux pourra, si nécessaire, être mise en œuvre en périphérie de la fondation afin d'assurer une protection anti-affouillement de l'assise. Le poste électrique en mer est quant à lui fixé, au regard des études réalisées à ce jour, sur une fondation de type jacket.

Les travaux consistent à transporter et à installer les composants du parc éolien sur le site. Les fondations monopieux sont installées par battage et/ou forage dans le fond marin, et coiffées d'une pièce de transition sur laquelle est ensuite fixée l'éolienne. La fondation du poste électrique en mer est installée selon le même principe, et sa plateforme est ensuite fixée sur la partie supérieure du jacket. Les câbles électriques sont installés entre les éoliennes, qui sont reliées par grappes au poste électrique en mer. Les câbles sont de préférence ensouillés, ou, lorsque ce n'est pas possible, protégés par des protections externes.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer au chapitre 1 « Description du projet » du fascicule B1 de l'étude d'impact.

Le coût des travaux est estimé à environ 1,8 milliard d'euros[3]. Ces dépenses comprennent les coûts de développement, d'études, de fourniture, d'assemblage, d'installation et de mise en service des composants du projet, ainsi que les coûts des assurances en période de construction. Ce montant inclut également l'investissement lié aux ouvrages de raccordement du parc au réseau public d'électricité par RTE. Un montant prévisionnel d'aléas couvre une partie des risques inhérents au projet pendant la phase de développement et de construction.

[2] zéro hydrographique (Cote Marine)

[3] valeur nominale

L'estimation de l'emprise des composants du parc éolien sur le sol marin en phase de construction ainsi que des engins de construction est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette emprise est une surface cumulée, c'est-à-dire la somme des surfaces occupées même ponctuellement pendant le chantier. Suivant le mode de protection des câbles électriques et l'implantation éventuelle de protections anti-affouillement, elle est comprise entre 0,367 et 0,611 km², soit entre 0,55 et 0,91% de la zone de concession.

Composant	Sous-composant et hypothèses		Nombre d'unités	Superficie impactée par unité	Surface totale occupée
Fondations	Installation	Navire auto-élévateur avec 6 jambes	75 monopieux	660 m²	49 500 m²
	Monopieu	7 m de diamètre en moyenne	75 monopieux	38 m²	2 850 m²
	Protections anti-affouillement, le cas échéant	*10 m de largeur*	*75 monopieux*	*534 m²*	*40 050 m²*
Eoliennes	Installation	Navire auto-élévateur avec 6 jambes	75 éoliennes	660 m²	49 500 m²
Poste électrique	Installation de la fondation et de la plateforme	Navire auto-élévateur avec 6 jambes, qui se positionne pour 8 pieux, pour le jacket, et pour la plateforme	10 positionnements	660 m²	6 600 m²
	Pieux du jacket	3 m de diamètre	8 pieux	7 m²	56 m²
	Protections anti-affouillement, le cas échéant	*5 m de largeur autour de chaque pieu*	*8 pieux*	*126 m²*	*1 000 m²*
Câbles	Câbles et protections externes	Si ensouillage à 100 %	86 km	3 m de largeur	258 000 m²
		Si protections externes pour le tiers de la longueur et ensouillage pour les 2 tiers	*29 km* *57 km*	*10 m de largeur* *3 m de largeur*	*461 000 m²*
Total					**Entre 0,367 et 0,611 km²**

Tableau 5 : Emprise en phase construction

L'emprise des composants du parc éolien sur le sol marin en phase d'exploitation est détaillée dans le tableau ci-dessous. Suivant le mode de protection des câbles électriques et l'implantation éventuelle de protections anti-affouillement, elle est comprise entre 0,0158 et 0,342 km², soit entre 0,024 et 0,51% de la zone de concession.

Composant	Sous-composant et hypothèses		Nombre d'unités	Superficie impactée par unité	Surface totale occupée
Eoliennes et Fondations	Monopieu	7 m de diamètre en moyenne	75 monopieux	38 m²	2 850 m²
	Protections anti-affouillement, le cas échéant	*10 m de largeur*	*75 monopieux*	*534 m²*	*40 050 m²*
Poste électrique	Pieux du jacket	3 m de diamètre	8 pieux	7 m²	56 m²
	Protections anti-affouillement, le cas échéant	*5 m de largeur autour de chaque pieu*	*8 pieux*	*126 m²*	*1 000 m²*
Câbles	Câbles et protections externes	Si ensouillage à 100 %	86 km	0,15 m de largeur de câble	12 900 m²
		Si protections externes pour le tiers de la longueur et ensouillage pour les 2 tiers	*29 km* *57 km*	*10 m de largeur* *0,15 m de largeur*	*298 500 m²*
Total					**Entre 0,0158 et 0,342 km²**

Tableau 6 : Emprise en phase exploitation

3.2. Rubriques de la nomenclature concernées

Les travaux réalisés relèvent du régime des rubriques 4.1.2.0 et 4.1.3.0 de la nomenclature « eau et milieux aquatiques »[4] en application des articles L214-1 et suivants du code de l'environnement :

Rubriques concernées de la nomenclature	Positionnement du projet	Déclaration ou autorisation
4.1.2.0 : Travaux portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu d'un montant supérieur à 1 900 000 euros	Montant des travaux supérieur à 1 900 000 euros	**Autorisation**
4.1.3.0 : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent, et dont le volume in situ dragué au cours de 12 mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ sur la façade Atlantique-Manche-mer du Nord et à 500 m³ ailleurs ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines, mais inférieur à 500 000 m³	Volume maximum des matériaux issus des opérations de forage : 45 356 m^3, teneur inférieure au niveau de référence N1	**Déclaration**

[4] Code de l'environnement, article R214-1

4. Document d'incidences

Le document d'incidences est constitué de l'étude d'impact, exigée en application de l'article R122-2 du code de l'environnement, et de l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 :

Informations du document d'incidences (Code de l'environnement, article R214-6 II.4°)	Pièces du dossier de demande d'autorisation
a) Incidences du projet sur le milieu aquatique et la qualité des eaux […]	**Etude d'impact** ; en particulier fascicule B1, chapitre 3
b) Evaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, défini à l'article R414-23 […]	**Evaluation des incidences Natura 2000**
c) Compatibilité du projet avec les schémas directeur, d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D211-10	**Etude d'impact** ; en particulier fascicule B1, chapitre 5
d) S'il y a lieu : mesures correctives ou compensatoires envisagées	**Etude d'impact** ; en particulier fascicule B1, chapitre 6
e) Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique	**Etude d'impact** ; en particulier fascicule B1, chapitre 4 Etude d'impact ; fascicule 0, **résumé non technique**

Tableau 7 : Pièces du document d'incidences

5. Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident

La surveillance du parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer a pour objectifs principaux :

- La surveillance des opérations maritimes dans le parc et le suivi du personnel travaillant dans le parc,
- La surveillance de toutes activités susceptibles d'endommager les installations du parc (volontairement ou involontairement),
- L'information des usagers naviguant dans le parc et au voisinage du parc,
- La lutte contre la pollution et plus généralement la protection de l'environnement,

Un plan d'intervention maritime sera rédigé et communiqué à la Préfecture Maritime Manche-Mer du Nord avant les opérations de travaux. Il indiquera entre autres, la localisation des zones d'occupation temporaire, les moyens et la période d'interventions, ainsi que les moyens pour limiter les incidences sur l'eau et l'environnement.

Un kit antipollution sera disponible pendant les phases de travaux afin de limiter la pollution par des hydrocarbures en cas d'accident.

Pendant toute la phase des travaux, une zone de sécurité sera définie autour des opérations et pourra être signalée à l'aide de bouées. Son rayon sera défini par la Préfecture maritime. Y seront interdites toutes activités de navigation, plongée, baignade, pêche.

Une information préalable sur la zone et la période de travaux précisant la position et les coordonnées de chaque obstacle sera réalisée auprès des différents usagers de la mer. Cette communication pourra se faire par des affichages dans les ports ainsi que *via* des AVURNAV (AVis URgent aux NAVigateurs).

La base de maintenance du parc éolien sera implantée sur l'avant-port de Ouistreham. Deux à trois navires y seront localisés pour les opérations de maintenance du parc éolien. Ces moyens seront mobilisés en cas d'incident ou d'accident. Le centre du parc étant situé à environ 16 milles nautiques du port, moins d'une heure sera nécessaire pour atteindre le parc.

La supervision du parc éolien, tout comme celle des parcs éoliens au large de Fécamp et de Saint-Nazaire, sera réalisée depuis un centre de supervision situé en Loire-Atlantique à proximité du centre d'ingénierie d'Alstom. Il sera opérationnel en continu (24h/24) pour assurer la conduite du parc, répondre à l'apparition de défauts de fonctionnement, gérer et surveiller les accès aux infrastructures.

Le parc éolien sera équipé de 2 radars de surveillance maritime, d'une caméra panoramique et d'une caméra contrôlable à distance. Ces équipements de surveillance seront reliés à la base de maintenance et au centre de supervision.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer aux chapitres suivant du fascicule B1 de l'étude d'impact : 1 « Description du projet », 3 « Impact », 6 « Mesures prévues par le pétitionnaire ».

6. Eléments graphiques, plans et cartes

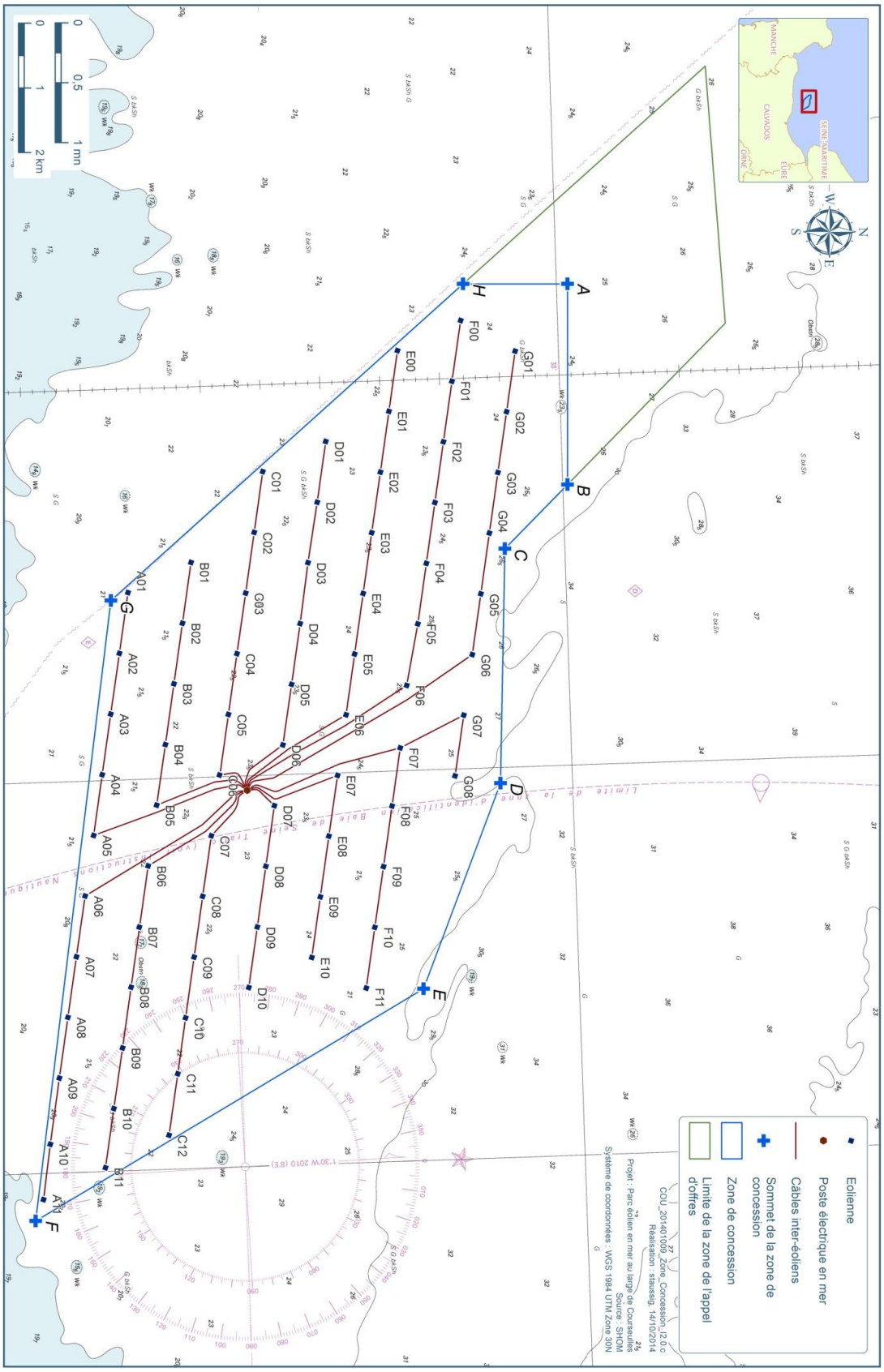

Figure 1 : Cartographie du site d'implantation

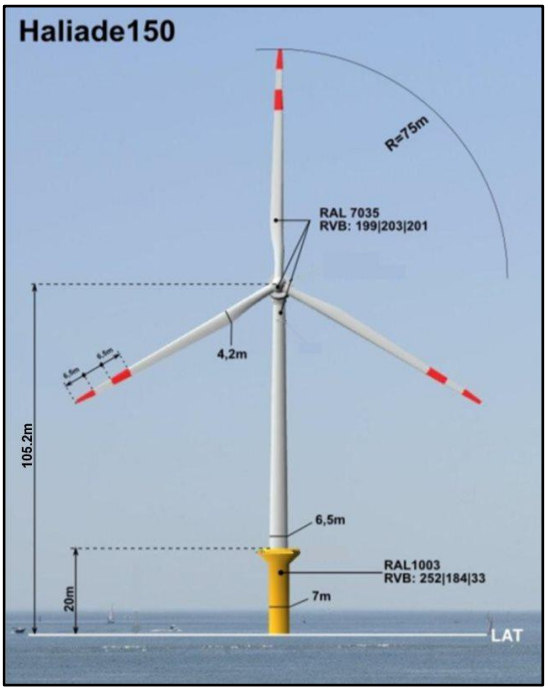

Figure 2 : Représentation de l'éolienne Haliade d'Alstom (valeurs indicatives)

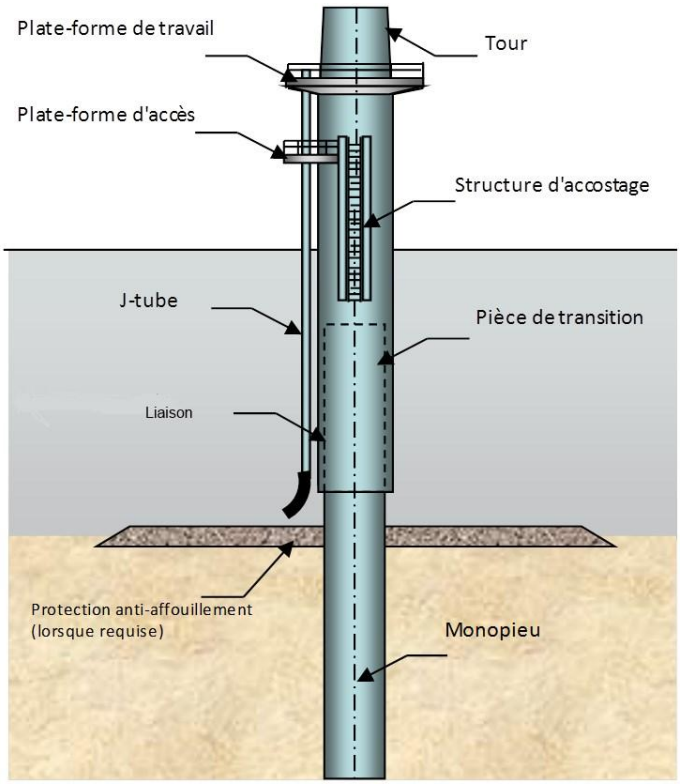

Figure 3 : Schéma de principe d'une fondation de type monopieu

Figure 4 : Poste électrique en mer du parc éolien de Walney

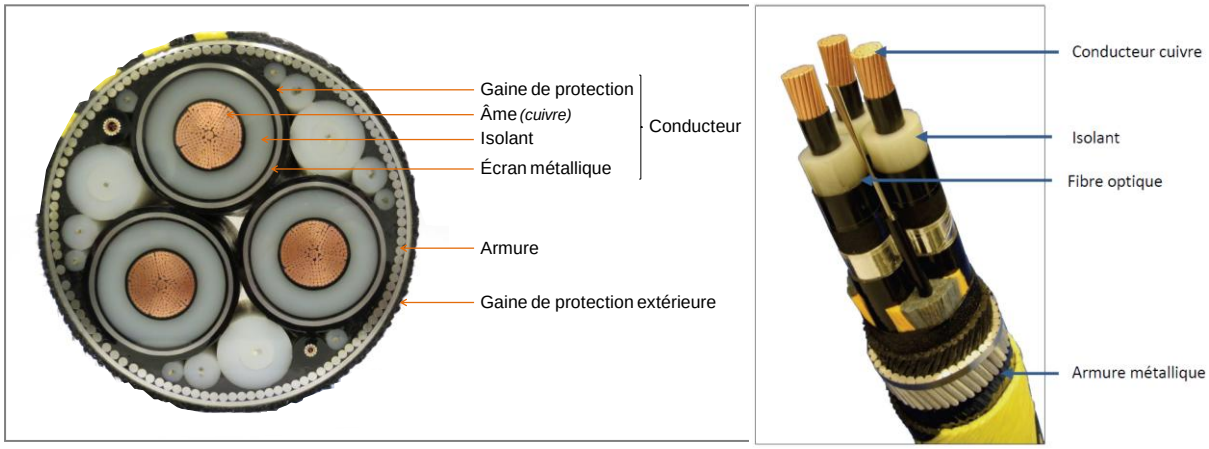

Figure 5 : Câble électrique sous-marin inter-éolien (à gauche en coupe NSW ; à droite Draka)

Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer au chapitre 1 « Description du projet » du fascicule B1 de l'étude d'impact.