



ETAT INITIAL DE L'ICHTYOFAUNE ET DE LA RESSOURCE HALIEUTIQUE SUR LE SITE DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP

RAPPORT DES CAMPAGNES CHALUT ET FILETS D'HIVER 2014

Sommaire

1 - DEFINITION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE	5
2 - METHODE D'INVENTAIRE	6
2.1 PRESENTATION DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE	6
2.2 LA POSITION DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE	6
2.3 LE NOMBRE DE STATIONS D'ECHANTILLONNAGE	7
2.4 LES ESPECES ET COMPARTIMENTS CIBLES	8
2.5 LE CHOIX DES ENGINS ET DU MAILLAGE	9
2.5.1 Principe général	9
2.5.2 Chalut canadien	9
2.5.3 Filets trémails	10
2.5.4 Mesure des paramètres hydrologiques	10
2.6 LA SAISONNALITE	10
2.6.1 La variabilité saisonnière	10
2.6.2 La variabilité interannuelle	10
2.7 TRAITEMENT ET ANALYSE DES CAPTURES	11
2.7.1 Traitement des échantillons	11
2.7.2 Expression et analyse des résultats	11
3 - LIMITES DE L'ETUDE	12
4 - AUTEURS DE L'ETUDE	13
1 - CALENDRIER DES CAMPAGNES	15
1.1 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE	15
1.2 POSITIONS DES TRAITS	15
2 - PARAMETRES HYDROLOGIQUES	18
3 - LE PEUPEMENT	20
3.1 COMPOSITION GENERALE	20
3.2 L'ICHTYOFAUNE	22
3.2.1 Richesse spécifique	22
3.2.2 Abondances numériques	22
3.2.3 Abondances pondérales	24
3.2.4 Structure du peuplement	27
3.3 LES MOLLUSQUES ET CRUSTACES	28
3.3.1 Abondances numériques	28
3.3.2 Abondances pondérales	29
3.3.3 Structure du peuplement	29
4 - APPROCHE MONOSPECIFIQUE	31

4.1 GRONDIN CAMARD (<i>CHELIDONICHTHYS LASTOVIZA</i>)	31
4.1.1 Ecologie	31
4.1.2 Abondance	31
4.1.3 Analyse des tailles	33
4.2 GRONDIN ROUGE (<i>CHELIDONICHTHYS CUCULUS</i>)	33
4.2.1 Ecologie	33
4.2.2 Abondances	34
4.2.3 Analyse des tailles	35
4.3 PETITE ROUSSETTE (<i>SCYLIORHINUS CANICULA</i>)	35
4.3.1 Ecologie	35
4.3.2 Abondance	36
4.3.3 Analyse des tailles	38
4.4 RAIE BOUCLEE (<i>RAJA CLAVATA</i>)	38
4.4.1 Ecologie	38
4.4.2 Abondance	39
4.4.3 Analyse des tailles	41
4.5 TACAUD COMMUN (<i>TRISOPTERUS LUSCUS</i>)	41
4.5.1 Ecologie	41
4.5.2 Abondance	42
4.5.3 Analyse des tailles	44
4.6 MERLAN (<i>MERLANGIUS MERLANGUS</i>)	44
4.6.1 Ecologie	44
4.6.2 Abondance	45
4.6.3 Analyse des tailles	46
4.7 MORUE (<i>GADUS MORHUA</i>)	46
4.7.1 Ecologie	46
4.7.2 Abondance	47
4.7.3 Analyse des tailles	49
4.8 ENCORNET (<i>LOLIGO VULGARIS</i>)	49
4.8.1 Ecologie	49
4.8.2 Abondance	49
5 - CONCLUSION	51

Tableau 1 : Fiche descriptive du projet éolien en mer de Fécamp	3
Tableau 2 : Calendriers des campagnes saisonnières réalisées (dates, coefficients de marée, météo : direction du vent et force sur échelle de beaufort)	15
Tableau 3 : Caractéristiques des traits réalisés au chalut sur la zone du Parc éolien en mer de Fécamp en hiver 2014 (coordonnées en WGS 84)	16
Tableau 4 : Caractéristiques des filets calés sur la zone du Parc éolien en mer de Fécamp en hiver 2014 (Coordonnées en Europe 50).....	17
Tableau 5 : Paramètres hydrologiques relevés sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors de la campagne de chalut d'hiver 2014.....	18
Tableau 6 : Paramètres hydrologiques relevés sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors de la campagne de filet d'hiver 2014	19
Tableau 7 : Composition de l'ichtyofaune identifiée sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014.....	21
Tableau 8 : Composition des mollusques et crustacés halieutiques identifiés sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors des campagnes chalut et de filets d'hiver 2014.....	22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Contribution (en %) des principales espèces de poissons à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) pour les prélèvements au chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	27
Figure 2 : Contribution (en %) des principales espèces benthodémersales de poissons à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) pour les prélèvements au chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	27
Figure 2 : Contribution (en %) des principales espèces de poissons à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) pour les prélèvements au filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	28
Figure 3 : Contribution (en %) des crustacés et mollusques d'intérêt commercial à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	29
Figure 4 : Contribution (en %) des crustacés et mollusques d'intérêt commercial à l'abondance numérique totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	30
Figure 5 : Box plot des CPUE numériques de grondins camards (<i>Chelidonichthys lastoviza</i>) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	31
Figure 6 : Répartition des effectifs en classe de taille des grondins camards (<i>Chelidonichthys lastoviza</i>) capturés lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	33
Figure 7 : Box plot des CPUE numériques de grondins rouges (<i>Chelidonichthys cuculus</i>) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	34

Figure 8 : Répartition des effectifs en classe de taille des grondins rouges (<i>Chelidonichthys cuculus</i>) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	35
Figure 9 : Box plot des CPUE numériques de petites roussettes (<i>Scyliorhinus canicula</i>) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	36
Figure 10 : Répartition des effectifs en classe de taille des petites roussettes (<i>Scyliorhinus canicula</i>) capturées lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	38
Figure 11 : Box plot des CPUE numériques de raies bouclées (<i>Raja clavata</i>) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	39
Figure 12 : Répartition des effectifs en classe de taille des raies bouclées (<i>Raja clavata</i>) capturées lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	41
Figure 13 : Box plot des CPUE numériques de tacauds communs (<i>Trisopterus luscus</i>) lors des campagnes filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	42
Figure 14 : Répartition des effectifs en classe de taille des tacauds communs (<i>Trisopterus luscus</i>) capturés lors des campagnes chalut et filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	44
Figure 15 : Box plot des CPUE numériques de merlan (<i>Merlangius merlangus</i>) lors des campagnes de chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	45
Figure 16 : Répartition des effectifs en classe de taille des merlans (<i>Merlangius merlangus</i>) capturés lors des campagnes chalut et filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	46
Figure 17 : Box plot des CPUE numériques de morue (<i>Gadus morhua</i>) lors des campagnes de chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	47
Figure 18 : Répartition des effectifs en classe de taille des morues (<i>Gadus morhua</i>) capturés lors des campagnes chalut et filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	49

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Carte de localisation du projet éolien en mer de Fécamp.....	3
Carte 2 : Plan d'échantillonnage des campagnes de pêche scientifique	5
Carte 3 : Positionnement des stations de prélèvements bio-sédimentaires par rapport aux stations des campagnes de pêche scientifique.....	7
Carte 4 : Nature des fonds sur l'aire d'étude des campagnes de pêche scientifique	8
Carte 5 : Cartographie des abondances numériques (ind./h) et de la richesse spécifique ichtyologique (chiffre bleu) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	23
Carte 6 : Cartographie des abondances numériques (ind./j) et de la richesse spécifique ichtyologique (chiffre bleu) lors de la campagne filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	24
Carte 7 : Répartition des CPUE pondérales (kg/h) ichtyologique lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	25

Carte 8 : Répartition des CPUE pondérales (kg/j) ichtyologique lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	26
Carte 9 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de grondins camards (Chelidonichthys lastoviza) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	32
Carte 10 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de grondins rouges (Chelidonichthys cuculus) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	34
Carte 11 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de petites roussettes (Scyliorhinus canicula) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	36
Carte 12 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de petites roussettes (Scyliorhinus canicula) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	37
Carte 13 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de raies bouclées (Raja clavata) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	39
Carte 14 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de raies bouclées (Raja clavata) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	40
Carte 15 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de tacauds communs (Trisopterus luscus) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.....	43
Carte 16 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de merlan (Merlangius merlangus) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	45
Carte 17 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de morue (Gadus morhua) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	47
Carte 18 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de morue (Gadus morhua) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp	48

ABRÉVIATIONS

BACI : Before After Control Impact

Coeff. : coefficient

CPUE : Capture Par Unité d'Effort

CSLN : Cellule de Suivi du Littoral Normand

F : fréquence

G : "génération" avec G0 = individus de moins de 1 an, G1= individus de 1 an, G1+ = individus de 1 an et plus, etc...

h : heure

ind. : individu

j : jour (24h)

RTE : Réseau de Transport et d'Electricité

RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du développement des énergies marines renouvelables en France, le consortium réunissant EDF Energies Nouvelles, DONG Energy Wind Power et wpd offshore France, associé à Alstom pour les éoliennes, a remporté l'appel d'offres lancé le 11 juillet 2011 par l'Etat français sur la zone de Fécamp en Haute-Normandie. Le raccordement du projet à la terre est de la responsabilité de Réseau de Transport d'Electricité (RTE). Conformément au cahier des charges de l'appel d'offres, le Consortium s'est engagé à fournir une étude d'impact sur l'environnement pour le projet éolien en mer de Fécamp. Cette étude sera rendue au représentant de l'Etat référent pour le site de Fécamp, à savoir le Préfet de Haute-Normandie.

L'étude d'impact sur l'environnement comporte un volet s'intéressant plus particulièrement aux poissons, mollusques et crustacés. C'est la Cellule de Suivi du Littoral Normand (CSLN) qui réalise un état initial de la ressource sur la zone de projet.

Cette étude s'appuie sur un protocole de suivi adapté à ce type d'impact (BACI) et sur les recommandations de l'IFREMER. Le but est de réaliser des observations avant l'installation des infrastructures pour les comparer à celles qui seront réalisées après la construction. Une zone de référence qui ne sera jamais impactée est également suivie pour mesurer les biais naturels éventuels.

L'étude se base sur 4 campagnes saisonnières qui permettront d'appréhender les principales composantes saisonnières du peuplement. Deux types d'engins sont utilisés de façon complémentaire : le chalut de fond canadien et les filets trémails. Ces 2 techniques de pêche ciblent plus particulièrement la faune benthodémersale, qui vit près ou sur le fond de la mer, la plus susceptible d'être impactée par les implantations ou le raccordement de RTE.

Pour cette 2^{ème} campagne d'hiver 2014, les espèces constantes (fréquence de capture supérieure à 75%) capturées sont le grondin rouge (*Chelidonichthys cuculus*), le grondin camard (*Chelidonichthys lastoviza*), le grondin perlon (*Chelidonichthys lucernus*), la morue (*Gadus morhua*), le merlan (*Merlangius merlangus*), la petite roussette (*Scyllorhinus canicula*), le Saint-Pierre (*Zeus faber*), le hareng (*Clupea harengus*) et l'encornet (*Loligo vulgaris*) pour le chalut et la morue, la raie bouclée, la petite roussette, la sole (*Solea solea*) et l'araignée (*Maja brachydactyla*) pour les filets.

La raie bouclée fait partie des espèces considérées comme menacées ou en déclin par la convention OSPAR, mais ne bénéficie d'aucun statut de protection par la loi française. Aucune espèce protégée par les sites Natura 2000 n'a été capturée.

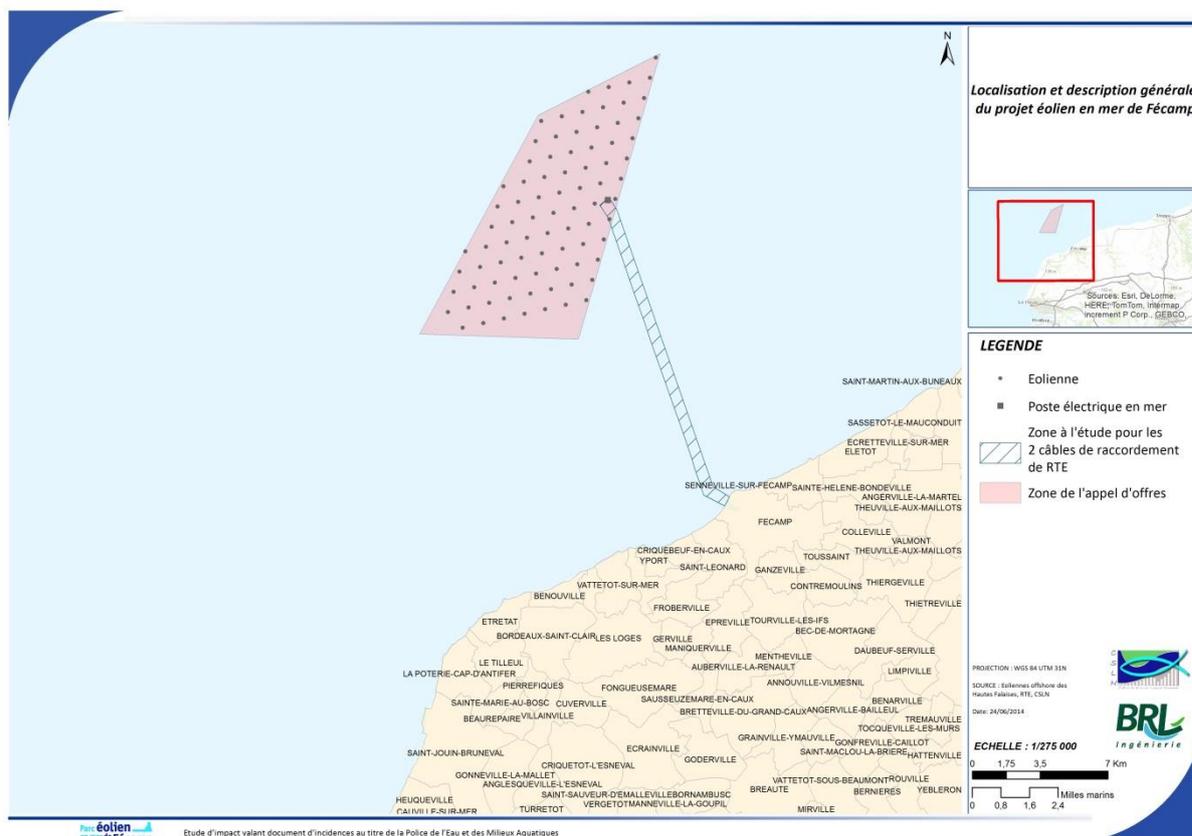
En termes d'abondances numériques le hareng, le sprat (*Sprattus sprattus*), le merlan, la morue et les grondins rouge et camard pour les poissons et l'encornet (*Loligo vulgaris*) pour les mollusques et crustacés d'intérêt commercial, dominent les captures du chalut. La petite roussette, la raie bouclée, le tacaud commun (*Trisopterus luscus*), le grondin camard, la sole, la morue, l'araignée et le tourteau (*Cancer pagurus*) sont les espèces prises en plus grand nombre dans les filets.

Une approche monospécifique permet de considérer l'importance écologique de chaque espèce pour la zone. 7 espèces ont été ici sélectionnées selon des critères tels que leur abondance, leur valeur marchande ou l'impact potentiel du projet : les grondins rouge et camard, la petite roussette, la raie bouclée, le tacaud, le merlan et la morue. L'étude des abondances par stations permet de mettre en évidence les préférendum spatiaux éventuels de chaque espèce. L'étude de la structure en taille des espèces retenues permet de qualifier la population échantillonnée notamment en termes de juvéniles immatures ou d'adultes matures commercialisable ou non. Les résultats révèlent par exemple la présence de quelques juvéniles de raie bouclée et d'émissole tachetée.

L'acquisition de données supplémentaires (printemps 2014 et automne 2014) permettra de compléter ces observations pour in fine mettre en évidence les caractéristiques spatiales et temporelles du site d'étude.

PREAMBULE

Dans le cadre du développement des énergies marines renouvelables en France, le Consortium réunissant EDF Energies Nouvelles, DONG Energy Wind Power et wpd offshore France, associé à Alstom pour les éoliennes, a remporté l'appel d'offres lancé le 11 juillet 2011 par l'Etat français sur la zone de Fécamp en Haute-Normandie (Carte 1 et Tableau 1). Le raccordement du projet à la terre est de la responsabilité de Réseau de Transport d'Electricité (RTE).



Carte 1 : Carte de localisation du projet éolien en mer de Fécamp

Tableau 1 : Fiche descriptive du projet éolien en mer de Fécamp

Fiche descriptive du projet de Fécamp	
Localisation du projet	Fécamp, Seine-Maritime
Capacité	498 MW
Nombre et type d'éoliennes	83 éoliennes Alstom Haliade 6MW
Type de fondations	Fondations gravitaires
Distance à la côte	> 13 km de Fécamp, > 15 km d'Etretat
Superficie	67 km ²

Conformément au cahier des charges de l'appel d'offres, le Consortium s'est engagé à fournir une étude d'impact sur l'environnement pour le projet éolien en mer de Fécamp. Cette étude sera rendue au représentant de l'Etat référent pour le site de Fécamp, à savoir le Préfet de Haute-Normandie.

L'étude d'impact sur l'environnement comporte un volet s'intéressant plus particulièrement aux poissons, mollusques et crustacés. C'est la Cellule de Suivi du Littoral Normand (CSLN) qui réalise un état initial de la ressource sur la zone de projet.

La Cellule de Suivi du Littoral Normand (CSLN) est une association loi 1901 fondée en août 1986 à l'initiative des services du Préfet de Haute-Normandie, des Grands Ports Maritimes du Havre et de Rouen, de l'Université du Havre et de la Ville du Havre. Son champ géographique d'intervention couvre l'ensemble du littoral normand.

Au cœur d'un réseau constitué d'organismes publics, de professionnels de la mer et de scientifiques, la CSLN poursuit le but essentiel d'améliorer les connaissances scientifiques concernant le littoral normand :

- suivi de populations de poissons et de crustacés, des sédiments et de sa faune associée, des algues, des gisements de moules et des pêcheries,
- études d'impact dans le cadre de rejets industriels, de grands travaux de dragages portuaires (Pont de Normandie, Port 2000), d'extraction de granulats en mer ou l'implantation d'éoliennes en mer,
- contribution aux réseaux d'inventaire et de surveillance écologiques (Natura 2000, Directive Cadre sur l'Eau) ainsi qu'à des programmes de recherche,
- acquisition d'informations intégrées à des bases de données régionales et nationales,
- actions d'informations et de pédagogie auprès d'un large public.

Il est à noter que les invertébrés benthiques font l'objet d'une étude spécifique menée par le Groupe d'Étude des Milieux Estuariens et Littoraux (GEMEL).

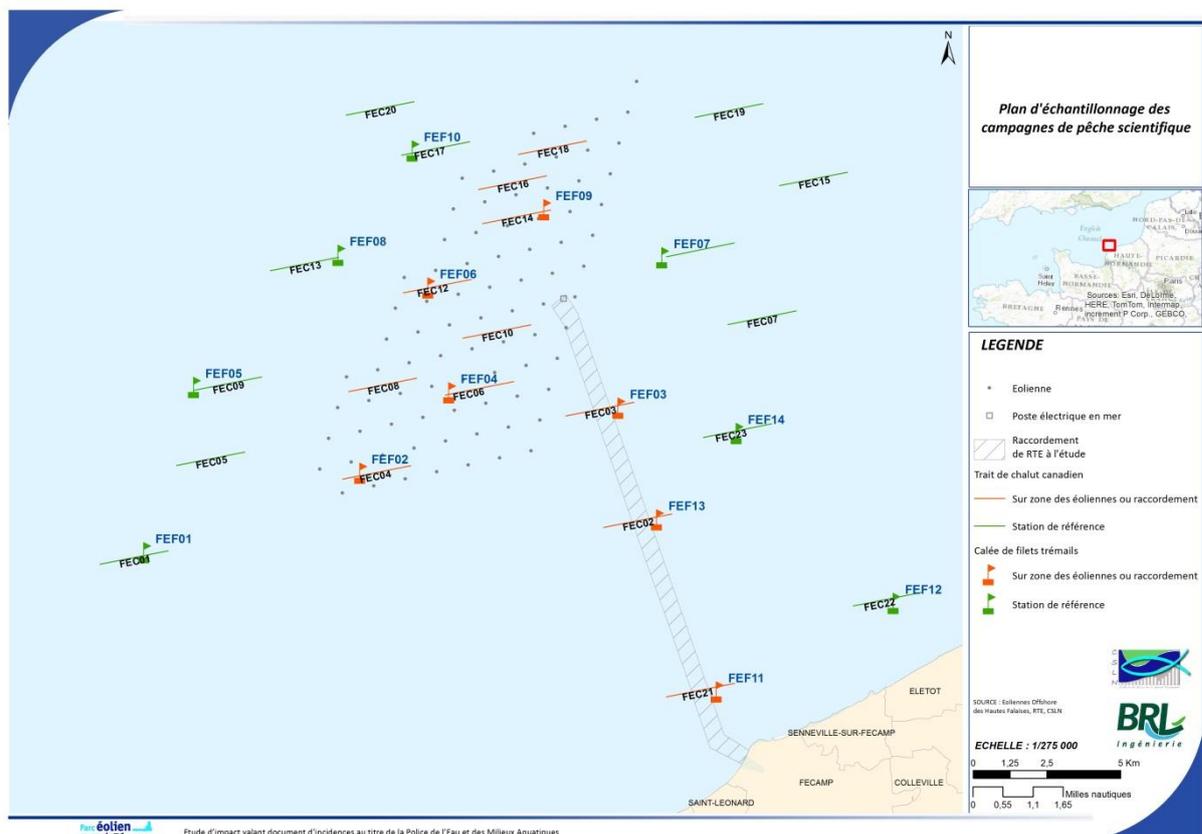
Cette étude a fait et fera l'objet d'échanges avec les membres des groupes de travail « Etudes d'impact » et « Ressource halieutique » de l'instance de concertation et de suivi régionale d'une part, et des représentants de la pêche professionnelle de Basse- et Haute-Normandie d'autre part.

METHODOLOGIE

1 - DEFINITION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE

Le protocole Before After Control Impact (BACI) est un protocole d'échantillonnage adapté à l'étude des effets d'une perturbation, ici l'implantation des éoliennes en mer. Il s'agit de pouvoir s'assurer que les éventuelles différences observées sont bien les effets du projet et du raccordement de RTE, en comparant entre les observations réalisées :

- avant leur installation (état de référence appelé «E0») et après leur installation,
- dans une zone potentiellement impactée, ici la zone du projet et du raccordement de RTE, et une zone non impactée dite zone de référence (ou de contrôle), ici de 1 à 5 milles autour de la zone du projet et du raccordement de RTE (Carte 2).



Carte 2 : Plan d'échantillonnage des campagnes de pêche scientifique

La distance de 1 à 5 milles comme zone de référence répond aux recommandations de l'Agence Fédérale Maritime et Hydrographique allemande (BSH, 2007) et est confirmée comme pertinente par les retours d'expérience des parcs éoliens existants.

2 - METHODE D'INVENTAIRE

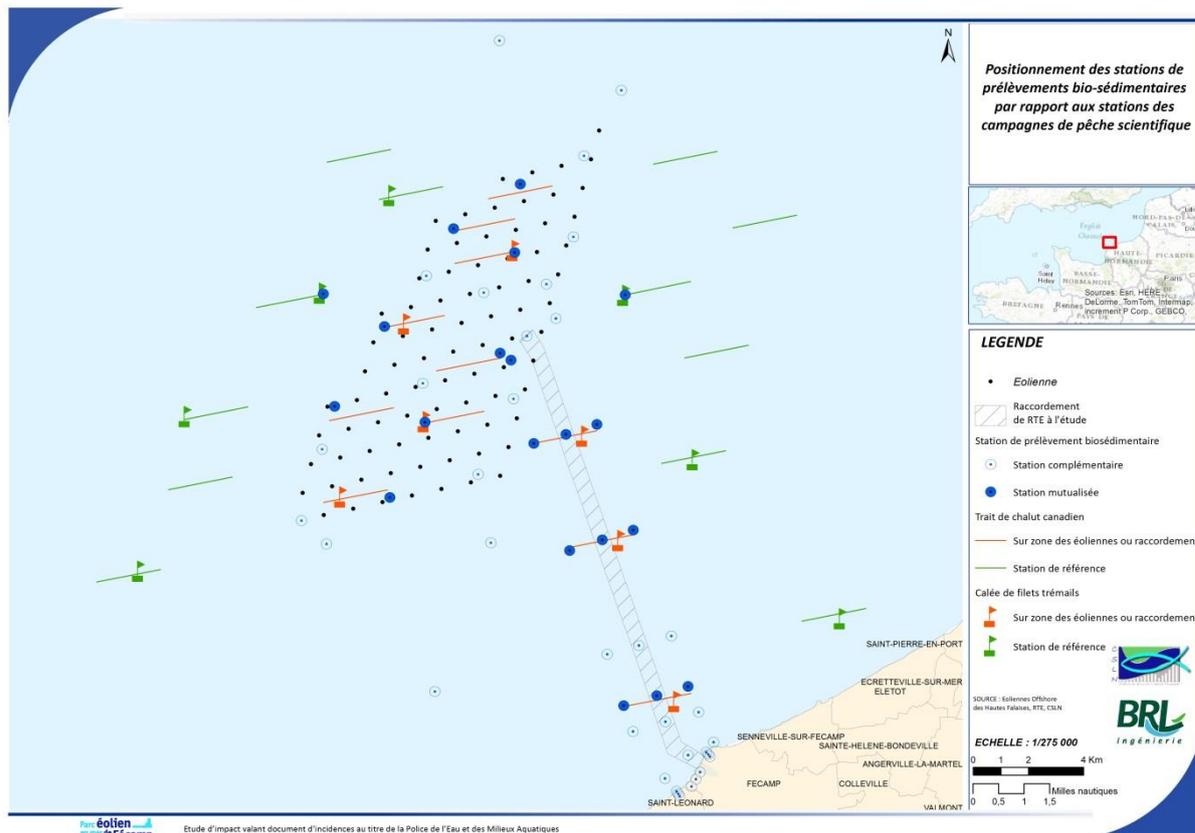
2.1 PRESENTATION DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage (Carte 2) porte sur un total de :

- 23 traits de chalut canadien répartis :
 - sur la zone d'implantation des éoliennes (8 stations),
 - sur la zone de passage des câbles de raccordement de RTE (3 stations)
 - et dans une zone dite de référence hors de la zone d'influence théorique des éoliennes et des câbles à l'est et à l'ouest entre 1 et 5 milles nautiques autour du parc et des câbles (12 stations).
- 14 calées de filets trémails réparties :
 - sur la zone d'implantation des éoliennes (4 stations),
 - sur la zone de passage des câbles de raccordement de RTE (3 stations)
 - et dans une zone dite de référence hors de la zone d'influence théorique des éoliennes et des câbles à l'est et à l'ouest entre 1 et 5 milles nautiques autour du parc et des câbles (7 stations).

2.2 LA POSITION DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE

Les stations d'échantillonnage sont réparties parallèlement à la côte, en tenant compte du schéma d'implantation des éoliennes et des câbles de raccordement. Dans la mesure du possible, une calée de filets est positionnée au niveau d'un trait de chalut (Carte 3). De même, les stations d'échantillonnage sont positionnées au plus près des stations de prélèvements bio-sédimentaires réalisés par ailleurs. Néanmoins, la position exacte des stations est décidée lors de la première campagne d'échantillonnage en concertation avec le patron-pêcheur pour éviter les croches connues.



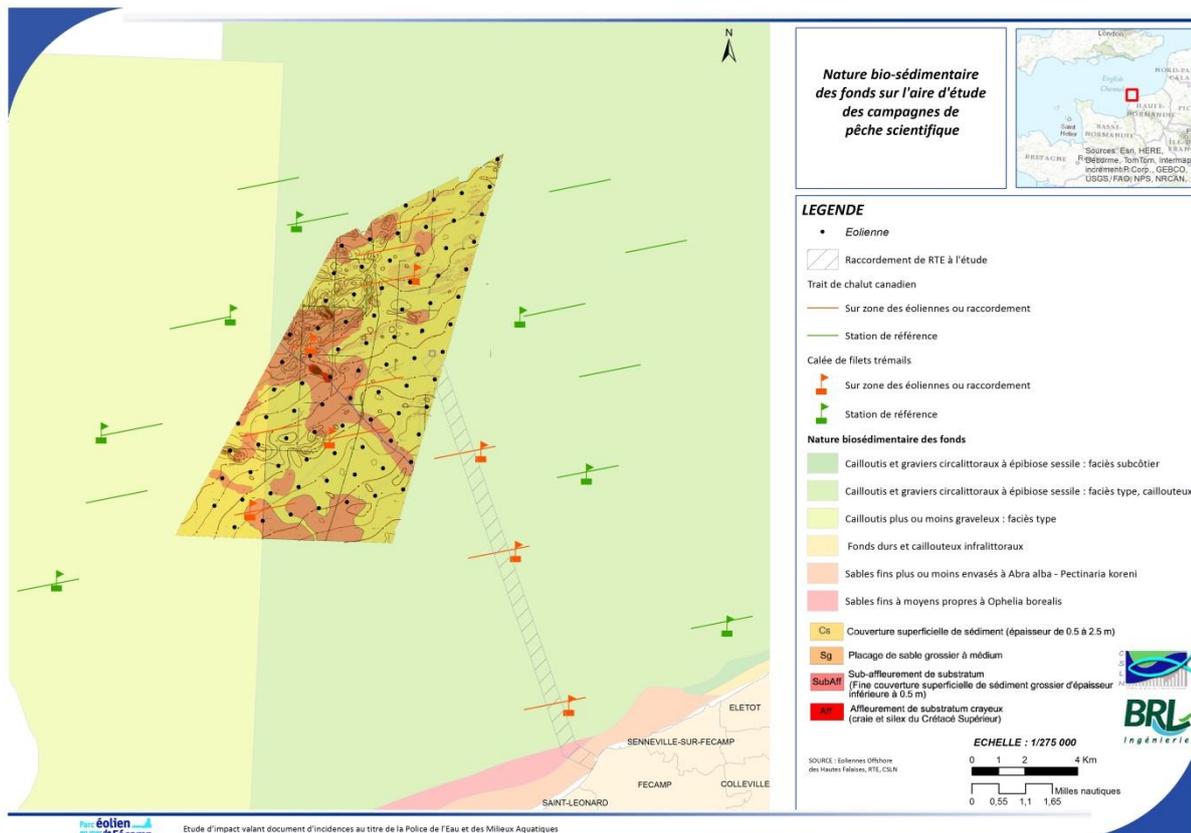
Carte 3 : Positionnement des stations de prélèvements bio-sédimentaires par rapport aux stations des campagnes de pêche scientifique

Afin que les données obtenues soient comparables avec celles des années précédentes, l'échantillonnage doit se dérouler dans les mêmes conditions que lors des études préalables à l'installation, c'est-à-dire aux mêmes points d'échantillonnage, aux mêmes périodes, avec les mêmes techniques. Le protocole BACI impose aussi de réaliser un échantillonnage stationnel, c'est-à-dire localisé géographiquement.

2.3 LE NOMBRE DE STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

L'IFREMER propose des recommandations pour la description de l'état initial des ressources halieutiques et la réalisation d'une étude de l'impact d'une exploitation de granulats marins sur ces ressources, et plus généralement à l'implantation d'éoliennes en mer (Ifremer, 2011). L'IFREMER recommande un minimum de 2 stations d'échantillonnage dans la zone impactée - le nombre dépendant de la surface de la zone - et 10 à 15 stations de référence spatiale à l'extérieur.

Dans la mesure où les stations d'échantillonnage sont situées dans des strates bathymétriques similaires et sur des fonds de même nature (Carte 4), les stations d'une zone sont considérées comme des répliqués, permettant ainsi de rendre plus robuste l'échantillonnage sur le plan statistique.



Carte 4 : Nature des fonds sur l'aire d'étude des campagnes de pêche scientifique

2.4 LES ESPECES ET COMPARTIMENTS CIBLES

L'étude porte sur les poissons d'intérêt commercial ou non, et les invertébrés d'intérêt commercial. Le caractère commercial ou non des mollusques et crustacés est déterminé à dire d'expert (Lefrancois & De Roton, 2013). Les espèces comestibles qui ne seraient pas pêchées par les professionnels aujourd'hui pour des raisons réglementaires ou de marché, mais susceptibles de l'être à l'avenir, sont prises en compte dans l'étude, et notamment les tellines ou les amandes de mer. L'ensemble des invertébrés benthiques - d'intérêt commercial ou non - sont recensés dans le cadre de l'étude bio-sédimentaire menée par le GEMEL.

Le protocole de l'IFREMER (Ifremer, 2011) précise les compartiments et habitats halieutiques importants pour l'évaluation de l'état initial et l'étude d'impact sur l'environnement, à savoir :

- les juvéniles et adultes de la communauté benthodémersale,
- les frayères,
- les nourriceries
- et les voies de migration.

Les travaux du Plan d'Action pour le Milieu Marin en Manche-Mer du Nord synthétisent les dernières données scientifiques existantes avec des contributions par thématiques de l'Ifremer et de l'Agence des Aires Marines Protégées. Les zones de frayères en Manche-Est sont localisées principalement dans les eaux centrales de la Manche ainsi qu'au niveau d'une zone partant de Dieppe jusqu'en mer du Nord. Les nourriceries sont quant à elles concentrées dans les baies protégées ou à proximité des estuaires, sur des fonds à dominante vaseuse ou sableuse. Les études bibliographiques préliminaires relatives aux frayères, nourriceries et voies de migration sur l'aire d'étude ne montrent pas d'enjeu particulier justifiant la mise en œuvre de prélèvements d'œufs et larves, conformément au protocole de l'IFREMER (Ifremer, 2011). Une attention particulière est donc accordée aux juvéniles et adultes de la communauté benthodémersale qui pourraient être affectés du fait de leur dépendance vis-à-vis du fond en termes d'habitats et de ressources trophiques.

Les raies et requins, espèces électro- et magnéto-sensibles, font l'objet d'une attention particulière avec une détermination taxonomique sur la base des clés de détermination de l'Association pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens (APECS).

2.5 LE CHOIX DES ENGINES ET DU MAILLAGE

2.5.1 Principe général

Il s'agit de sélectionner les techniques de pêche :

- ciblant les espèces et compartiments à enjeu,
- les plus représentatives des pratiques professionnelles autour et sur la zone d'étude,
- répondant au protocole BACI,
- dont les résultats sont exploitables d'un point de vue scientifique,
- et si possible ayant déjà été mises en œuvre pour d'autres études halieutiques afin de pouvoir éventuellement comparer les résultats.

2.5.2 Chalut canadien

Le chalut canadien est un chalut de fond adapté à la capture des espèces de poissons benthodémersales sur les fonds caillouteux de la Haute-Normandie. Le bourrelet du chalut canadien a en effet des rondelles de caoutchouc, ce qui permet de chaluter sur des fonds durs et accidentés.

La taille des individus capturés par le chalut dépend du maillage utilisé dans la poche terminale du chalut. Afin de décrire au mieux l'ichtyofaune, et donc de pouvoir échantillonner les juvéniles et les espèces de petite taille au même titre que les adultes ou les espèces de grande taille, un maillage de 10 mm en maille de côté dans la poche du chalut est utilisé. Ce maillage est recommandé par l'IFREMER (Ifremer, 2011) et cohérent avec celui utilisé dans le cadre des autres études halieutiques menées en milieu littoral et marin en Normandie.

Les pratiques de pêche locales montrent une utilisation indifférenciée suivant le jour et la nuit. Dans un souci d'appréhender les éventuels biais, les campagnes de pêche sont réalisées avec le maximum d'équilibre jour/nuit possible.

Les traits sont réalisés à contre-courant, sur une distance de 1,5 à 3 km (20 à 30 minutes) selon les courants liés à la marée. Les conditions générales limites de travail à la mer sont une mer peu agitée.

2.5.3 Filets trémails

Les filets trémails ciblent les poissons plats, ce qui permet de compléter les informations issues des prélèvements au chalut de fond, notamment en terme de diversité. Ils permettent aussi d'appréhender les espèces habituellement ciblées par le filet droit (les roussettes, les émissoles et les gadidés comme le tacaud, le merlan ou la morue). L'utilisation de filets est particulièrement intéressante pour le suivi de l'effet des fondations et/ou des récifs artificiels. Il est à noter que la variabilité est plus forte au filet qu'au chalut.

A chaque station, sont utilisés 2 filets de 400 m raboutés (soit 800 m au total), un en 55 mm (soit 110 mm en maille étirée) contre-maillé 240 mm et un en 135 mm (soit 270 mm en maille étirée) contre-maillé 400 mm.

Les filets sont calés le jour n et relevés le jour n+1.

Les filets sont placés dans le sens du courant de façon à ce qu'ils restent « pêchants ». Les conditions générales limites de travail à la mer sont une mer peu agitée.

2.5.4 Mesure des paramètres hydrologiques

Les principales caractéristiques hydrologiques comme la salinité, la température et la turbidité sont mesurées en fond de colonne d'eau. La température est exprimée en °C, la salinité n'a pas d'unité et la turbidité est exprimée en NTU (Nephelometric Turbidity Unit). L'eau est considérée usuellement comme claire de 0 à 5 NTU, légèrement trouble de 5 à 30 NTU et trouble au-dessus de 50 NTU.

2.6 LA SAISONNALITE

Il est important de prendre en compte la variabilité temporelle, à la fois sur le plan saisonnier et interannuel.

2.6.1 La variabilité saisonnière

Les différentes études menées en Manche confirment une variabilité saisonnière importante qui tend à séparer principalement deux types d'assemblages par an en Manche : un assemblage d'hiver-printemps-été observé 8 mois dans l'année et un assemblage d'été-automne. Il est proposé malgré tout de réaliser quatre campagnes saisonnières lors de cette première année d'état initial, ce qui permettra de minimiser les biais et d'appréhender les principales composantes saisonnières du peuplement.

2.6.2 La variabilité interannuelle

Afin d'étudier la variabilité interannuelle, il est prévu de poursuivre l'état initial sur deux années complémentaires.

2.7 TRAITEMENT ET ANALYSE DES CAPTURES

2.7.1 Traitement des échantillons

Concernant l'ichtyofaune, pour chaque trait ou calée de filet, tous les individus sont déterminés jusqu'à l'espèce ou sont ramenés au laboratoire si un doute existe. D'après les lois de la statistique, un échantillon commence à être considéré comme statistiquement représentatif d'une population dans la mesure où il compte au moins 30 observations. Par espèce, 30 individus pris au hasard pour chaque espèce (quand les abondances le permettent) sont donc mesurés sur l'ichtyomètre (longueur fourche au mm inférieur) et pesés au peson électronique (10 g près) (Photo 1). Le reste de poissons (c.-à-d. >30) et les mollusques/crustacés d'intérêt commercial ne font l'objet que de dénombrement et de pesées. Lorsqu'une espèce comporte beaucoup d'individus (en général >50), le poids des 30 individus mesurés et le poids total de l'ensemble des individus de l'espèce permettent d'obtenir par calcul le nombre total d'individus.



Photo 1 : mesure de la biométrie sur l'ichtyomètre (en haut à gauche), pesée (à droite) et notes (en bas à gauche) à bord du chalutier

Les individus et les espèces de petite taille sont conditionnés dans des sacs et congelés en vue d'analyses ultérieures en laboratoire. Les espèces sont déterminées avec précision (détermination sous loupe binoculaire si nécessaire). Comme lors des mesures sur les gros individus réalisées à bord, 30 individus sont mesurés au mm inférieur par espèce, le reste étant juste dénombré et pesé.

2.7.2 Expression et analyse des résultats

Le chalut employé ne permet pas de rapporter les résultats à une surface ou un volume (ouvertures verticale et horizontale des chaluts à panneaux variables). Les captures des engins passifs comme les filets sont communément ramenées à une unité de temps. Les captures sont donc ramenées à un temps de pêche standard de 1 heure dans le cas du chalut et 1 jour (24h) dans le cas des filets. Les abondances sont alors exprimées en **Captures Par Unité d'Effort** (CPUE) numériques (nombre d'individus capturés par heure pour le chalut ou jour pour les filets) ou pondérales (nombre de kg capturés par heure pour le chalut ou jour pour les filets).

Les données acquises lors de chaque campagne sont compilées dans une base de données Access® permettant d'associer les abondances numériques et pondérales par espèce et par station, et les informations individuelles telle que la biométrie. Elles seront géoréférencées par station d'échantillonnage, ceci permettant un suivi temporel par station.

L'occurrence des espèces sur la zone d'étude est calculée. Les espèces sont classées en différentes catégories suivant leur fréquence d'occurrence (F) :

- $F \geq 0,75$: espèces constantes
- $0,5 \leq F < 0,75$: espèces communes
- $0,25 \leq F < 0,5$: espèces occasionnelles
- $0,1 \leq F < 0,25$: espèces rares
- $F < 0,1$: espèces accidentelles

L'étude de la distribution spatiale est abordée à différents niveaux :

- Richesse spécifique (nombre d'espèces capturées)
- Abondances numériques totales (CPUE en nombre d'individus par heure ou jour), par groupe d'espèces (poissons d'intérêt commercial, et crustacés et mollusques d'intérêt commercial) ou par espèce faisant l'objet d'une approche monospécifique.
- Abondances pondérales totales (CPUE en kg par heure ou jour)

L'approche cartographique permet d'illustrer la distribution spatiale de la richesse spécifique, de l'abondance numérique et pondérale. Ces informations sont cartographiées par classes de valeurs sous le logiciel de cartographie MapInfo®. La distribution de la richesse spécifique ou de l'abondance est représentée par cartographie avec une variation de couleurs (dégradé) pour une meilleure lisibilité. L'attribution d'une couleur par classe de valeurs dépend des valeurs relatives des autres classes, et également du dire d'expert sur l'espèce et le site d'étude, mais il n'existe pas de « norme » permettant de classer de façon arbitraire telle ou telle valeur dans une classe définie. Il s'agit donc bien d'une représentation relative d'une valeur par rapport à une autre. Cette représentation peut donc évoluer, si nécessaire, au cours du suivi. Les statistiques sont réalisées avec le logiciel XLstat®.

3 - LIMITES DE L'ETUDE

Les limites de l'étude sont liées à l'observabilité de la faune présente dans la zone étudiée. Cette observabilité présente un coefficient de variation « naturel » important qui est fonction de plusieurs facteurs. Cette observabilité est à prendre en compte dans l'étude des abondances relatives de chaque espèce. Les grandes conditions qui définissent cette observabilité sont :

- Le type d'engins utilisé dans cette étude (chalut canadien et filets trémails) cible plus efficacement l'ichtyofaune benthodémersale, la plus susceptible d'être impactée par les infrastructures. L'ichtyofaune pélagique n'est pas ici directement ciblé et nécessiterait l'emploi de chaluts pélagiques. De même les mollusques et crustacés ne sont pas directement ciblés par les techniques utilisées. Cette mégafaune benthique est capturée plus efficacement au casier pour la mégafaune nécrophage benthique (tourteaux, homards, bulots, etc...) ou avec des dragues (coquille St-Jacques).
- Le maillage impose ensuite une sélection des espèces et des tailles de la faune échantillonnée.

- Le comportement (mouvement directionnel à un instant t) des espèces échantillonnées et leur capturabilité (évitement ou attraction par exemple) peuvent induire des biais dans l'estimation des abondances. De même la distribution dans la colonne d'eau et les changements possibles au fil de la journée (comportement nycthéral, c'est-à-dire jour/nuit) ou sur différentes saisons sont des éléments à prendre en compte dans l'analyse.

- Les conditions environnementales sont aussi un facteur important dans la variance de l'observabilité. Les conditions hydrologiques (température, salinité, etc...), les conditions de marée (coefficient, moment de la marée) et les conditions météorologiques (force et direction du vent et de la houle) peuvent par exemple influencer la capturabilité des engins ou la distribution spatiale des poissons.

L'image d'un peuplement, son abondance et sa richesse observée sur une zone à un instant t sont donc toujours à relativiser avec tous ces facteurs participant à une variance naturelle, spatiale et temporelle de l'observabilité. Le but de l'échantillonnage est alors de minimiser au maximum les biais potentiels en choisissant les meilleurs compromis possibles.

4 - AUTEURS DE L'ETUDE

Pierre BALAY : ingénieur responsable de l'étude, rédaction, traitement de données et prélèvements

Matthieu GAVALDA : rédaction, traitement de données

Camille HANIN : SIG, saisie et prélèvements

Aurélien BERNO : prélèvements

Quentin MAZE : prélèvement, laboratoire

RESULTATS

1 - CALENDRIER DES CAMPAGNES

1.1 DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

Tableau 2 : Calendriers des campagnes saisonnières réalisées (dates, coefficients de marée, météo : direction du vent et force sur échelle de beaufort)

Campagne	Chalut			Filets		
	Dates	Coeff. marée	Météo	Dates	Coeff. marée	Météo
Printemps 2013	-			17 au 19 juin 2013	49 à 57	E 1 à 4
Été 2013	13-14 et 22-23 août 2013	63 à 108	W 2 à 3 et E 3 à 4	29 au 31 juillet 2013	69 à 43	SW 3 à 5 rafale à 7
Hiver 2014	11 et 12 mars 2014	38 à 50	NE 4 et E-NE 3	6 au 8 mars 2014	64 à 43	S à S-SW 2 à 4
Printemps 2014	-			-		

Pour le chalut, la campagne s'est déroulée en conditions de mortes eaux (coeff. < 75) les 11 et 12 mars 2014. Le 11 mars, avec une basse mer à 14h04, le chalutage s'est déroulé de jours de 08h20 à 19h19 (hors temps de route au port),. Le 12 mars, avec une basse mer à 15h14, le chalutage s'est déroulé de 08h27 à 18h34 (hors temps de route au port). Les conditions météorologiques ont permis un bon déroulement des opérations et la validation de 23 traits de 18 à 25 minutes.

En ce qui concerne les filets, la campagne s'est déroulée en conditions de mortes eaux (coeff. <75) sur 3 jours consécutifs les 6, 7 et 8 mars 2014. Les conditions météorologiques globales (S à S-SW 2 à 4) ont permis un bon déroulement des opérations et les calées de filets ont été posées et relevées selon le protocole (c.-à-d. pose le jour n et relève le jour n+1).

1.2 POSITIONS DES TRAITS

Les caractéristiques des traits de chalut (heure, position géographique WGS84 de filage – mise à l'eau - et virage – remontée à bord - et durée en minutes) et des calées de filets (début et fins, temps de pose total) sont présentées dans les Tableau 3 et Tableau 4.

Tableau 3 : Caractéristiques des traits réalisés au chalut sur la zone du Parc éolien en mer de Fécamp en hiver 2014 (coordonnées en WGS 84)

Station	Trait N°	Filage			Virage			Durée (min.)
		Heure	Lat. dd,mmmm	Long. dd,mmmm	heure	Lat. dd,mmmm	Long. dd,mmmm	
FEC01	12	18:54	49°49,213'N	00°04,722'E	19:19	49°48.943'N	00°03.007'E	25
FEC02	15	10:30	49°50,006'N	00°18,048'E	10:55	49°50.467'N	00°19.730'E	25
FEC03	16	11:34	49°52,038'N	00°16,977'E	11:59	49°52.330'N	00°18.463'E	25
FEC04	01	08:20	49°50,772'N	00°10,319'E	08:45	49°50.941'N	00°11.965'E	25
FEC05	11	17:58	49°51,126'N	00°06,884'E	18:23	49°50.732'N	00°05.416'E	25
FEC06	02	09:17	49°52,252'N	00°12,864'E	09:42	49°52.510'N	00°14.504'E	25
FEC07	18	13:26	49°53,825'N	00°21,310'E	13:51	49°54.098'N	00°22.740'E	25
FEC08	03	10:20	49°52,282'N	00°10,296'E	10:45	49°52.496'N	00°11.790'E	25
FEC09	10	17:02	49°52,571'N	00°07,477'E	17:27	49°52.154'N	00°05.868'E	25
FEC10	23	18:09	49°53,620'N	00°15,191'E	18:34	49°53.385'N	00°13.683'E	25
FEC11	19	14:25	49°55,011'N	00°19,292'E	14:50	49°55.233'N	00°20.839'E	25
FEC12	04	11:12	49°54,150'N	00°11,196'E	11:37	49°54.354'N	00°13.207'E	25
FEC13	09	16:01	49°54,547'N	00°08,773'E	16:26	49°54.415'N	00°06.890'E	25
FEC14	05	12:04	49°55,520'N	00°13,800'E	12:29	49°55.675'N	00°15.294'E	25
FEC15	20	15:19	49°56,345'N	00°22,283'E	15:44	49°56.668'N	00°23.889'E	25
FEC16	06	12:54	49°56,124'N	00°14,026'E	13:19	49°56.407'N	00°15.347'E	25
FEC17	07	13:55	49°56,672'N	00°11,521'E	14:20	49°56.895'N	00°13.057'E	25
FEC18	22	17:07	49°57,045'N	00°16,629'E	17:32	49°56.791'N	00°14.777'E	25
FEC19	21	16:21	49°57,790'N	00°20,765'E	16:46	49°57.442'N	00°18.713'E	25
FEC20	08	14:54	49°57,438'N	00°09,940'E	15:19	49°57.667'N	00°11.692'E	25
FEC21	14	09:26	49°47,033'N	00°20,848'E	09:44	49°46.881'N	00°19.545'E	18
FEC22	13	08:27	49°48,898'N	00°26,350'E	08:52	49°48.634'N	00°24.656'E	25
FEC23	17	12:26	49°51,623'N	00°20,426'E	12:51	49°51.850'N	00°21.969'E	25

Tableau 4 : Caractéristiques des filets calés sur la zone du Parc éolien en mer de Fécamp en hiver 2014
(Coordonnées en Europe 50)

Station	Calée N°	Début			Fin			Durée (heure)
		Heure	Lat. dd,mmmm	Long. dd,mmmm	heure	Lat. dd,mmmm	Long. dd,mmmm	
FEF01	08	17:00	49°50,359'N	00°07,480'E	11:29	49°50.174'N	00°06.615'E	18
FEF02	07	16:46	49°51,100'N	00°10,954'E	12:02	49°50.880'N	00°10.274'E	19
FEF03	05	16:00	49°52,170'N	00°18,306'E	07:47	49°51.995'N	00°17.544'E	16
FEF04	06	16:30	49°52,424'N	00°13,435'E	08:21	49°52.185'N	00°12.654'E	16
FEF05	14	11:12	49°52,409'N	00°06,074'E	09:19	49°52.580'N	00°06.794'E	22
FEF06	12	10:31	49°54,326'N	00°12,824'E	08:18	49°54.132'N	00°12.065'E	22
FEF07	09	09:28	49°54,947'N	00°19,546'E	06:18	49°54.763'N	00°18.693'E	21
FEF08	13	10:43	49°55,044'N	00°10,184'E	08:45	49°55.836'N	00°09.483'E	22
FEF09	10	09:48	49°55,988'N	00°16,061'E	06:52	49°55.796'N	00°15.189'E	21
FEF10	11	10:06	49°57,042'N	00°12,982'E	07:36	49°56.836'N	00°12.215'E	22
FEF11	01	05:28	49°47,400'N	00°22,035'E	12:23	49°47.141'N	00°21.291'E	31
FEF12	02	14:40	49°48,661'N	00°25,635'E	06:04	49°48.942'N	00°26.387'E	15
FEF13	04	15:47	49°50,061'N	00°18,794'E	07:13	49°50.270'N	00°19.497'E	15
FEF14	03	15:20	49°51,845'N	00°21,944'E	06:47	49°51.661'N	00°21.206'E	15

2 - PARAMETRES HYDROLOGIQUES

Les différents paramètres hydrologiques mesurés sont exprimés dans les Tableau 5 et Tableau 6. La masse d'eau étudiée étant très homogène, cela ne pose pas vraiment de problèmes quant à l'interprétation.

Tableau 5 : Paramètres hydrologiques relevés sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors de la campagne de chalut d'hiver 2014

Station	Trait N°	Température (°C)	Salinité	Turbidité (NTU)
FEC01	12	8,5	34,2	0,4
FEC02	15	8,49	34,1	0,4
FEC03	16	8,47	34,1	0,4
FEC04	01	8,55	34,3	1,6
FEC05	11	8,57	34,6	1,8
FEC06	02	8,62	34,2	1,4
FEC07	18	8,56	34	1,4
FEC08	03	8,61	34,1	1,3
FEC09	10	8,38	33,6	1,2
FEC10	23	8,34	33,5	1,5
FEC11	19	8,33	33,7	0,5
FEC12	04	8,57	34,4	1
FEC13	09	8,31	32,9	3,9
FEC14	05	8,33	33,1	0
FEC15	20	8,48	33,7	1,4
FEC16	06	8,59	33,9	1,4
FEC17	07	8,45	33,7	0,5
FEC18	22	8,56	33,5	0
FEC19	21	8,61	33,7	0,2
FEC20	08	8,69	33,4	0,6
FEC21	14	8,73	34,3	2,4
FEC22	13	8,73	33,7	0
FEC23	17	8,67	34,1	0
Moyenne		8,53	33,9	1,0
Ecart-type		0,13	0,4	0,9

Tableau 6 : Paramètres hydrologiques relevés sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors de la campagne de filet d'hiver 2014

Station	Calée N°	Température (°C)	Salinité	Turbidité (NTU)
FEF01	08	8,88	35,0	19,7
FEF02	07	9,01	33,4	42,5
FEF03	05	8,86	34,5	
FEF04	06	8,98	34,5	13,7
FEF05	14	-	-	
FEF06	12	-	-	
FEF07	09	9,68	34,6	16,1
FEF08	13	-	-	
FEF09	10	9,26	34,8	15,4
FEF10	11	9,29	34,8	
FEF11	01	9,17	32,7	63,1
FEF12	02	8,75	32,9	6,16
FEF13	04	8,91	33,8	21,5
FEF14	03	7,78	34,1	15,1
Moyenne		8,96	34,1	23,7
Ecart-type		0,47	0,8	17,8

Pour le chalut, les différentes valeurs des paramètres hydrologiques sont très homogènes sur le site comme en témoignent les faibles écarts-types calculés (inférieurs à 1). Les températures correspondent bien à une masse d'eau en condition hivernale. La salinité correspond à une masse d'eau euhaline (> 30). La turbidité, toujours inférieure à 5 NTU pour le chalut, traduit une masse d'eau assez claire tandis que celle relevée pendant les filets correspond plutôt à une masse d'eau légèrement turbide (< 30 NTU) à turbide (> 30 NTU).

3 - LE PEUPEMENT

3.1 COMPOSITION GENERALE

La composition générale de l'ichtyofaune et des crustacés/mollusques inclus dans la ressource halieutique échantillonnée est présentée dans les Tableaux 7 et 8.

Ces tableaux précisent si l'espèce figure sur l'une des listes d'inventaire ou de protection suivantes :

- Oskar : La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (« Convention OSPAR ») est un accord par lequel quinze gouvernements des côtes et îles occidentales d'Europe ainsi que l'Union européenne, coopèrent pour protéger l'environnement marin de l'Atlantique du Nord-Est. Dans le cadre de la stratégie OSPAR de protection et de conservation des écosystèmes et de la diversité biologique de la zone maritime, la Commission OSPAR sélectionne des espèces et des habitats qui nécessitent une protection. Résultat de cette réflexion, la liste OSPAR des espèces menacées et/ou en déclin est constituée d'espèces considérées comme nécessitant une protection prioritaire. Cette liste a pour but de guider la Commission OSPAR dans la définition des priorités au niveau de la conservation et la protection de la biodiversité du milieu marin (Commission OSPAR, 2008). Les signataires de la Convention se sont engagés à prendre des mesures pour préserver ces habitats et espèces dans les régions où ils sont menacés. Un certain nombre d'entre eux se retrouve donc dans les directives Oiseaux et Habitats (Natura 2000), comme par exemple le saumon, les aloses, les lamproies et l'huître plate. Ce n'est pas le cas des élasmobranchés (raies et requins) qui ne bénéficient d'aucun statut de protection par la loi française (en dehors d'un règlement communautaire précisant les espèces interdites de capture et de débarquement par les pêcheurs professionnels).
- Natura 2000 : Plusieurs poissons migrateurs classés « d'intérêt communautaire » remontent les cours des fleuves pour se reproduire : les aloses (*Alosa fallax* et *Alosa alosa*), les lamproies (*Lampetra fluviatilis* et *Petromyzon marinus*) et le saumon atlantique (*Salmo salar*). L'huître plate fait également partie des espèces d'intérêt communautaire. Cependant, aucun des sites Natura 2000 autour de la zone de projet de Fécamp n'a été désigné au titre de ces espèces.

En termes de richesse, 35 et 21 espèces de poissons ont été identifiées respectivement dans les pêches au chalut et aux filets. La majorité de l'ichtyofaune est composée d'espèces benthodémersales marines ciblées par la technique de pêche. Cependant, certaines espèces de poissons pélagiques (hareng, sardine, maquereau, sprat, et chinchard) sont capturées. Les données des captures de poissons pélagiques, espèces souvent grégaires et très mobiles (sardine, maquereau et chinchard), sont à interpréter avec précaution car elles ne sont pas directement visées par la technique de pêche et peuvent être sous-estimées ou inversement surestimées dans le cas du chalutage de bancs de poissons.

En ce qui concerne la campagne chalut, les 8 espèces constantes ($F > 75\%$) dans les captures sont les grondins rouge, camard, et perlon, la morue, le merlan, la petite roussette, le saint-pierre et le chinchard. La plie et la raie bouclée sont les espèces communes ($F > 50\%$) de cette pêche. Les autres espèces échantillonnées sont qualifiées de captures occasionnelles à rares, voire accidentelles.

Pour la campagne filets, les 4 espèces constantes dans les captures sont la morue, la raie bouclée, la petite roussette et la sole. Les grondins rouge et camard, ainsi que le tacaud commun, sont des espèces communes dans les captures. Les autres espèces sont qualifiées de captures occasionnelles à rares.

Tableau 7 : Composition de l'ichtyofaune identifiée sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014

	Nom latin	Nom vernaculaire	Protection	Zone / Engin				Fréquence occurrence Hiver 2014		
				Raccordement filet	chalut	filet	Parc chalut	filet	chalut	
Icthyofaune	Bentho-démersale	<i>Callionymus lyra</i>					X	0,00	0,22	
		<i>Chelidonichthys cuculus</i>			X		X	0,50	1,00	
		<i>Chelidonichthys lastoviza</i>		X	X	X	X	0,64	1,00	
		<i>Chelidonichthys lucernus</i>		X	X	X	X	0,14	0,83	
		<i>Dicentrarchus labrax</i>		X			X	0,07	0,26	
		<i>Gadus morhua</i>		X	X	X	X	0,79	1,00	
		<i>Gobius paganellus</i>					X	0,00	0,04	
		<i>Hyperoplus lanceolatus</i>				X	X	0,00	0,13	
		<i>Labrus bergylta</i>				X		0,00	0,04	
		<i>Limanda limanda</i>			X	X		X	0,07	0,39
		<i>Merlangius merlangus</i>			X	X	X	X	0,21	1,00
		<i>Mullus surmuletus</i>						X		0,39
		<i>Mustelus asterias</i>				X		X	0,21	0,43
		<i>Myoxocephalus scorpius</i>			X	X			0,00	0,04
		<i>Petromyzon marinus</i>						X	0,00	0,04
		<i>Pholis gunnellus</i>				X			0,00	0,04
		<i>Platichthys flesus</i>			X				0,14	0,00
		<i>Pleuronectes platessa</i>			X	X	X	X	0,36	0,57
		<i>Pollachius pollachius</i>			X	X	X		0,21	0,04
		<i>Pomatoschistus pictus</i>						X	0,00	0,04
		<i>Psetta maxima</i>			X				0,14	0,00
		<i>Raja clavata</i>			X	X	X	X	0,79	0,65
		<i>Raja undulata</i>			X		X	X	0,43	0,39
		<i>Scophthalmus rhombus</i>					X		0,14	0,00
		<i>Scyliorhinus canicula</i>			X	X	X	X	1,00	0,96
		<i>Scyliorhinus stellaris</i>				X	X	X	0,14	0,09
		<i>Solea solea</i>			X		X		0,86	
		<i>Sparus aurata</i>						X	0,00	0,09
		<i>Spondyliosoma cantharus</i>				X		X	0,00	0,22
		<i>Syngnathus acus</i>				X		X	0,00	0,09
		<i>Trisopterus luscus</i>			X	X	X		0,71	0,04
		<i>Trisopterus minutus</i>						X	0,00	0,17
		<i>Zeus faber</i>				X		X	0,00	0,83
Pélagique	<i>Clupea harengus</i>			X	X		X	0,07	0,91	
	<i>Salmo trutta</i>						X	0,00	0,04	
	<i>Sardina pilchardus</i>				X		X	0,00	0,48	
	<i>Scomber scombrus</i>			X	X	X	X	0,57	0,70	
	<i>Sprattus sprattus</i>				X		X	0,00	0,65	
	<i>Trachurus trachurus</i>					X	0,00	0,09		
Richesse spécifique				18	24	15	30	21	35	
								Constantes	≥ 0,75	
								Communes	0,5 ≤ F < 0,75	
								Occasionnelles	0,25 ≤ F ≤ 0,5	
								Rares	0,1 ≤ F < 0,25	
								Accidentelles	< 0,1	

En ce qui concerne les mollusques et crustacés inclus dans la ressource halieutique, 9 espèces sont recensées au chalut. Seul l'encornet est capturé de façon constante (F > 75%). Aucune espèce n'est commune. Les autres espèces échantillonnées sont qualifiées de captures occasionnelles à rares, voire accidentelles.

Dans les captures au filet, seules 3 espèces sont pêchées : de façon constante pour l'araignée, commune pour le tourteau et accidentelle pour la coquille St-Jacques.

Tableau 8 : Composition des mollusques et crustacés halieutiques identifiés sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp lors des campagnes chalut et de filets d'hiver 2014

	Nom latin	Nom vernaculaire	Protection	Zone / Engin				Fréquence occurrence Hiver 2014	
				Raccordement filet	chalut	filet	Parc chalut	filet	chalut
Mollusques et crustacés	Bivalves	<i>Aequipecten opercularis</i>	Pétoncle				X	0,00	0,04
		<i>Pecten maximus</i>	Coquille St-Jacques			X	X	0,07	0,13
		<i>Alloteuthis subulata</i>	Casseron				X	0,00	0,09
	Céphalopodes	<i>Loligo vulgaris</i>	Encornet		X		X	0,00	0,96
		<i>Sepia officinalis</i>	Seiche				X	0,00	0,09
	Crustacés	<i>Cancer pagurus</i>	Tourteau		X		X	0,71	0,00
		<i>Homarus gammarus</i>	Homard				X	0,00	0,09
		<i>Maja brachydactyla</i>	Araignée		X		X	0,93	0,09
		<i>Necora puber</i>	Etrille			X	X	0,00	0,17
	Gastéropodes	<i>Buccinum undatum</i>	Buccin				X	0,00	0,04
	Richesse spécifique			2	2	3	9	3	9

Constantes $\geq 0,75$
 Communes $0,5 \leq F < 0,75$
 Occasionnelles $0,25 \leq F \leq 0,5$
 Rares $0,1 \leq F < 0,25$
 Accidentelles $< 0,1$

3.2 L'ICHTYOFAUNE

3.2.1 Richesse spécifique

→ Chalut

La richesse spécifique moyenne est de $13,9 \pm 1,6$ pour le parc et sa zone de référence est de $14,0 \pm 1,4$ pour le raccordement de RTE et sa zone de référence (Carte 5). Elles sont homogènes dans l'espace (c.-à-d. avec un faible écart-type) et les différences s'expliquent par les captures d'espèces rares ou accidentelles (p. ex. gobie paganel, chaboisseau, etc).

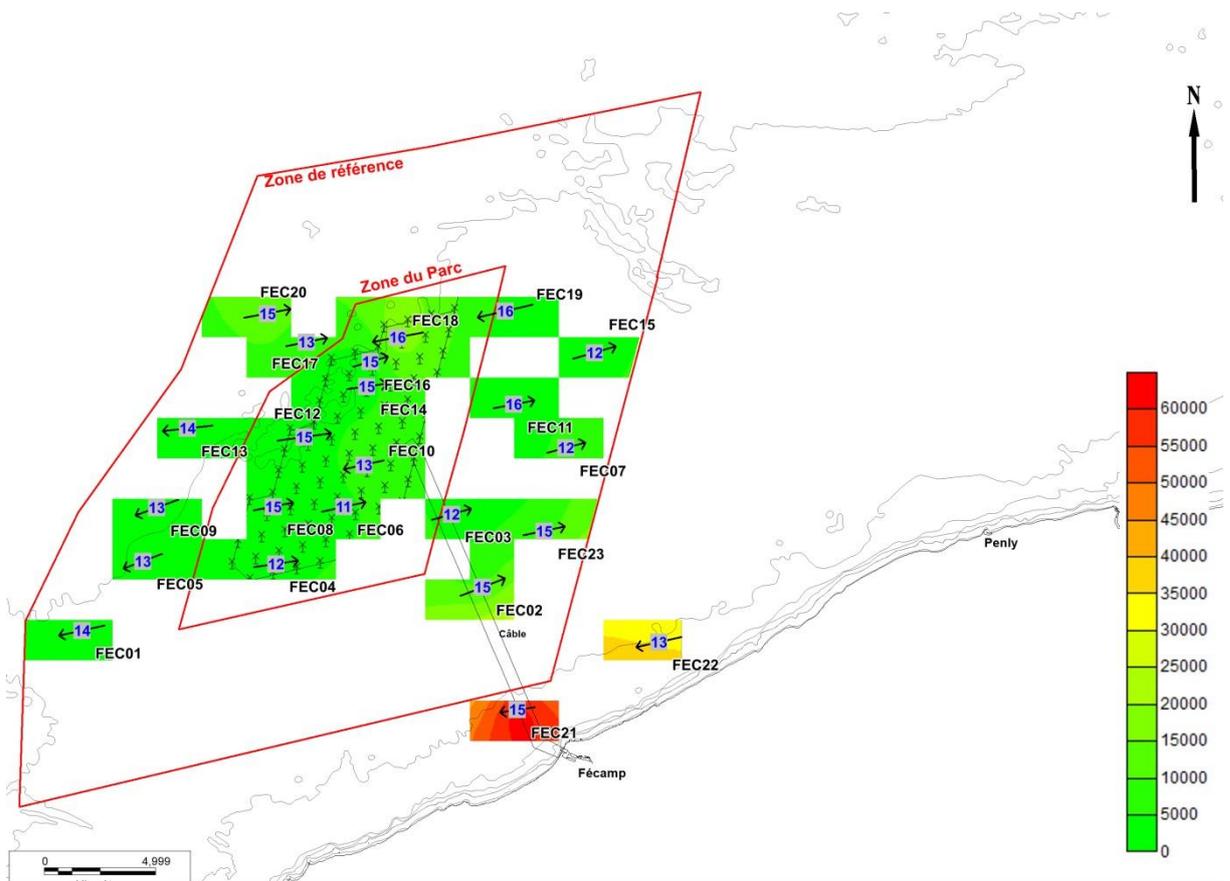
→ Filets

La richesse moyenne est de $9,2 \pm 2,5$ pour le parc et sa zone de référence et de $8,6 \pm 4,3$ pour le raccordement de RTE et sa zone de référence (Carte 6). Elle est homogène dans la partie nord du parc et de sa zone de référence, avec 9 à 10 espèces recensées de FEF06 à FEF10. Les valeurs sont plus éparées sur la partie centrale du parc (4 espèces sur FEF04 contre 12 espèces sur FEF02). Pour le raccordement de RTE et sa zone de référence, seule la station FEF11 sort du lot, avec 14 espèces recensées, contre 5 à 7 sur les autres.

3.2.2 Abondances numériques

→ Chalut

La CPUE moyenne est de 4399 ± 5300 ind./h sur le parc et sa zone de référence, et de 23479 ± 24866 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. La valeur élevée de la moyenne obtenue sur le raccordement RTE et sa zone de référence est essentiellement due aux fortes captures de harengs sur les stations FEC21 et FEC22 (respectivement 60783 et 32422 ind./h). D'autres valeurs importantes sont à relever, notamment sur FEC18 et FEC20 (19488 et 14057 ind./h respectivement), dues à de fortes captures de sprats. Les abondances les plus faibles (< 500 ind./h) se situent au Sud-Ouest de la zone de référence du parc, sur les stations FEC01, 05 et 09. Les abondances des autres stations sont comprises entre 1000 et 10000 ind./h (Carte 5).



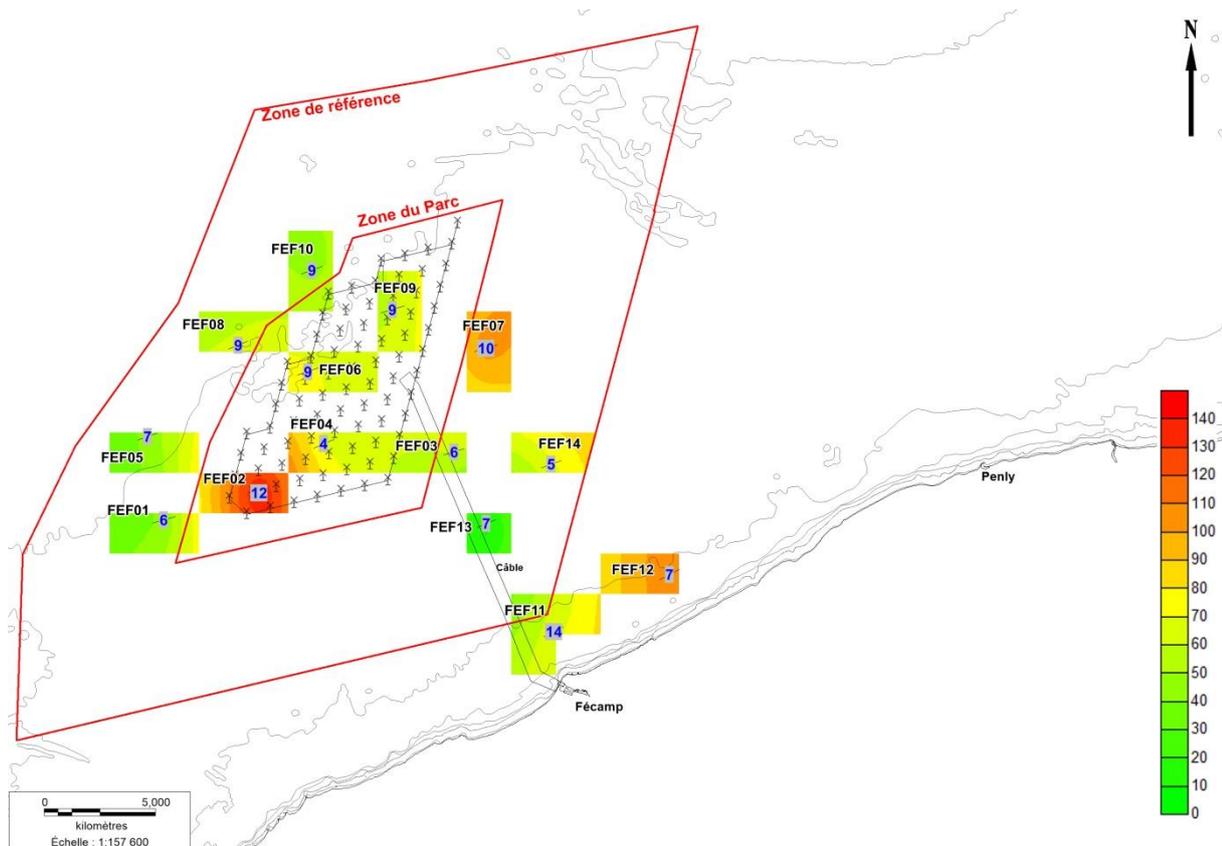
Carte 5 : Cartographie des abondances numériques (ind./h) et de la richesse spécifique ichthyologique (chiffre bleu) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Il convient de séparer les espèces benthodémersales des espèces purement pélagiques pour l'analyse des CPUE réalisées sur la zone d'étude. La communauté benthodémersale est directement impactée par ce type d'aménagements, du fait de leur dépendance vis-à-vis du fond, tant en termes d'habitats que de ressources trophiques. *A contrario*, la communauté pélagique ne subit en principe que des impacts indirects, essentiellement de type perturbation comportementale (fuite, échappement, altération de la vision liée aux travaux, etc...) (Ifremer, 2011). De plus la valeur des CPUE et leur localisation sont à relativiser du fait du caractère grégaire et fortement mobile de ces espèces pélagiques.

En ne considérant que les espèces benthodémersales, la moyenne est de 302 ± 117 ind./h sur le parc et sa zone de référence et de 836 ± 687 ind./h pour le raccordement RTE et sa zone de référence. Les maxima sont toujours atteints sur FEC21 et FEC22, avec les fortes captures de merlan et de morue (entre 100 et 1600 ind./h).

→ Filets

La CPUE moyenne est de 72 ± 33 ind./j sur le parc et sa zone de référence, et de 62 ± 37 ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. Les maxima de captures sont observés sur les stations FEF02, 07 et 12 (143, 105 et 109 ind./j). Toutes les autres stations ont des valeurs d'abondance comprises entre 40 et 75 ind./j, sauf FEF13, avec seulement 5 ind./j (Carte 6). L'essentielle de ces valeurs sont dues aux captures de petites roussettes (64 % de la totalité des captures).



Carte 6 : Cartographie des abondances numériques (ind./j) et de la richesse spécifique ichthyologique (chiffre bleu) lors de la campagne filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

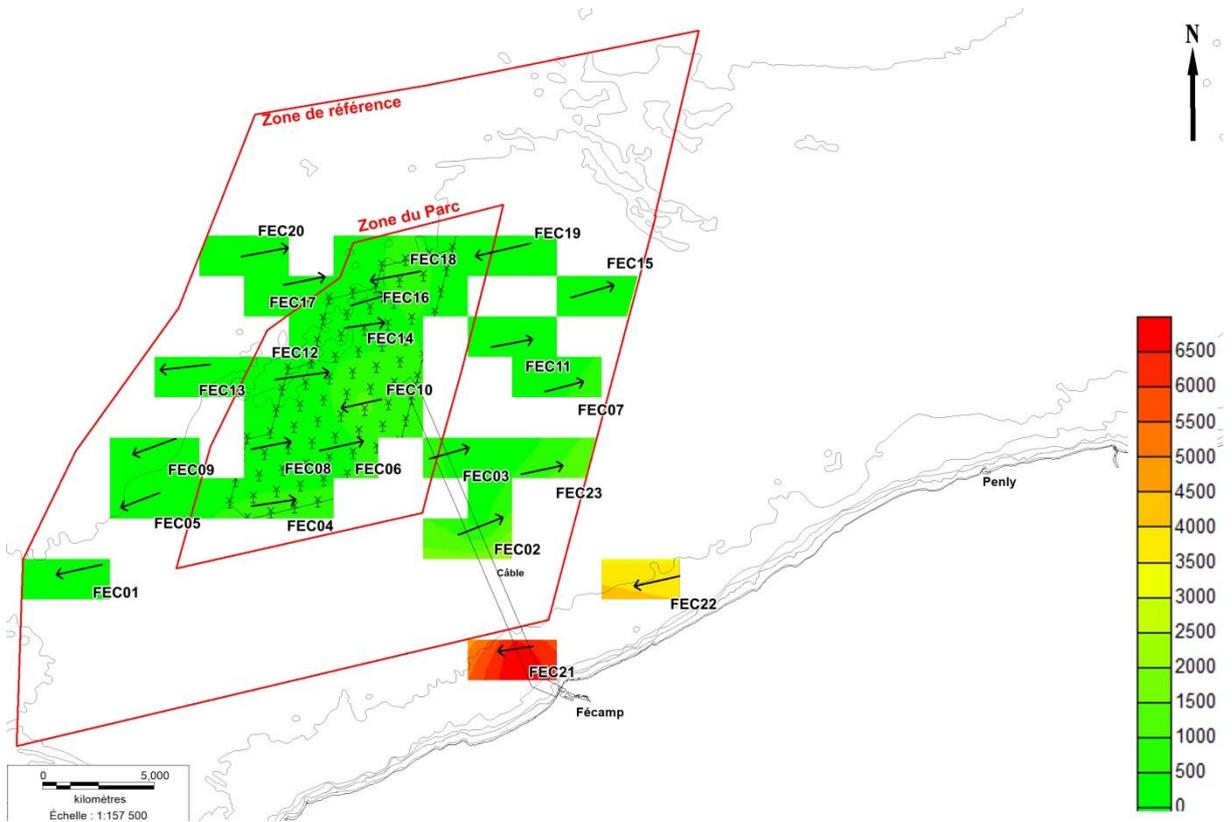
→

La CPUE moyenne est de $71,6 \pm 33,1$ ind./j sur le parc et sa zone de référence, et de $62,0 \pm 37,2$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. Les maxima de captures sont observés sur les stations FEF02, 07 et 12 (143, 105 et 109 ind./j). Toutes les autres stations ont des valeurs d'abondance comprises entre 40 et 75 ind./j, sauf FEF13, avec seulement 5 ind./j. L'essentielle de ces valeurs sont dues aux captures de petites roussettes (64 % de la totalité des captures).

3.2.3 Abondances pondérales

L'étude des CPUE pondérales peut quelques fois modifier l'image obtenue avec les CPUE numériques en donnant plus de poids aux espèces de grande taille souvent ciblées dans un intérêt commerciale (par ex. l'émissole tachetée, la petite roussette, la raie bouclée et la raie brunette).

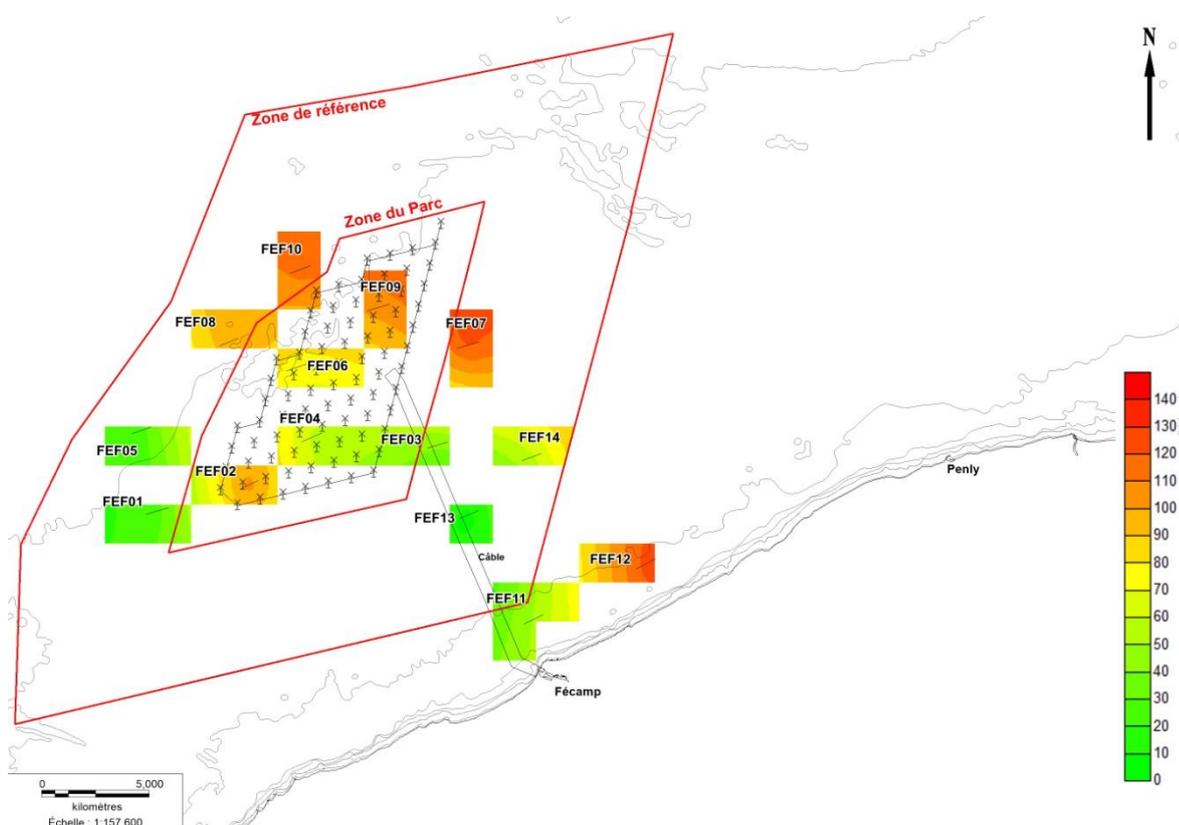
→ Chalut



Carte 7 : Répartition des CPUE pondérales (kg/h) ichtyologique lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

A l'instar des CPUE numériques, la CPUE pondérale maximale se situe sur les stations FEC21 et 22 (6941 et 3776 kg/h) essentiellement liée aux captures de harengs (Carte 7). Les autres stations ont des CPUE comprises entre 102 et 1185 kg/h.

→ Filets



Carte 8 : Répartition des CPUE pondérales (kg/j) ichtyologique lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Pour les filets l'image des CPUE pondérales est aussi identique à celle des CPUE numériques. Les maxima se retrouvent sur les stations les plus au Nord sur FEF07 à FEF10 (73 à 122 kg/j), ainsi que sur la station de référence de la zone de câblage FEF12 (124 kg/j) et au Sud-Ouest du parc, sur FEF02 (105 kg/j). Ces valeurs sont liées aux captures de petites roussettes et de raies. La station au centre de la zone de câblage FEF12 possède la CPUE plus faible (6,3 kg/j ; carte 8).

3.2.4 Structure du peuplement

→ Chalut

En termes d'abondances, l'ichtyofaune est largement dominée par 2 espèces qui représentent 94 % des effectifs et 82 % de la biomasse à elles seules (Figure 1) : le hareng (63 % des effectifs et 78 % de la biomasse) et le sprat (31 % des effectifs et 3 % de la biomasse). L'ichtyofaune est ensuite structurée par le merlan (1 % des effectifs et 1 % de la biomasse), le grondin rouge (1 % des effectifs et 3 % de la biomasse), la morue (1 % des effectifs et 3 % de la biomasse) et le grondin camard (1 % des effectifs et 2 % de la biomasse).

La zone du parc est dominée numériquement par le sprat (63 % des effectifs) et le hareng (29 %), tandis dans la zone de raccordement, c'est le hareng qui domine (87 % des captures), puis le sprat (9 %).

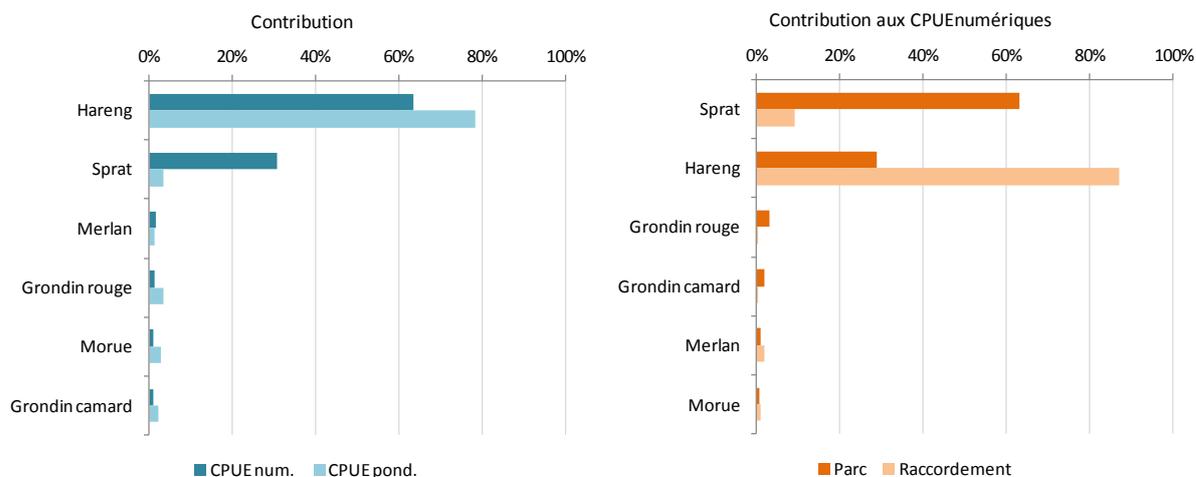


Figure 1 : Contribution (en %) des principales espèces de poissons à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) pour les prélèvements au chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.

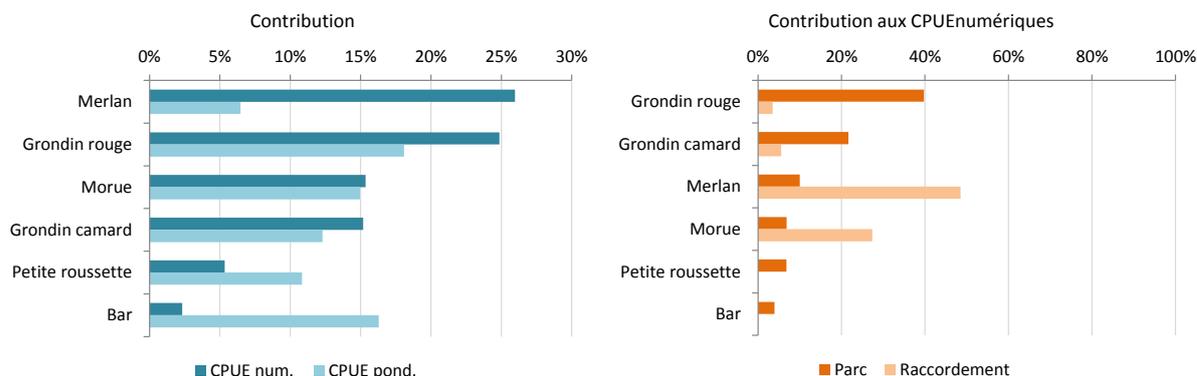


Figure 2 : Contribution (en %) des principales espèces benthodémersales de poissons à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) pour les prélèvements au chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.

L'ichtyofaune benthodémersale (Figure 2) est dominée par 4 espèces : le merlan (26 % des effectifs et 6 % de la biomasse) le grondin rouge (25 et 18 %), la morue (15 et 15 %) et le grondin camard (15 et 12 %). La zone du parc est dominée par les grondins rouge et camard (respectivement 40 et 22 % des effectifs) tandis que la zone du raccordement est dominée par le merlan et la morue (respectivement 49 et 27 % des effectifs).

→ Filets

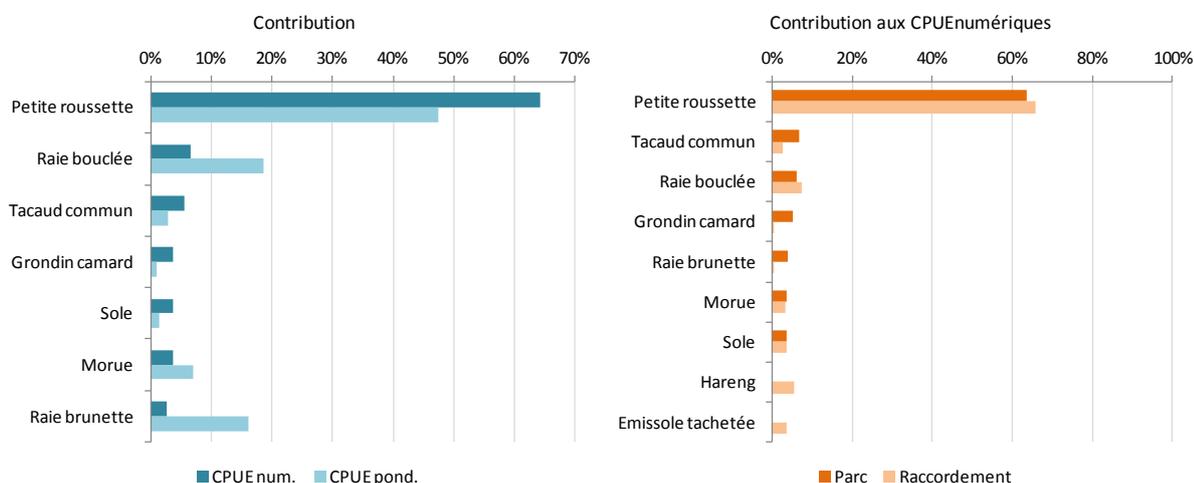


Figure 3 : Contribution (en %) des principales espèces de poissons à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) pour les prélèvements au filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'ichtyofaune est structurée par 7 espèces qui représentent 90 % des effectifs et 95 % de la biomasse (Figure 3). Parmi ces espèces, la petite roussette est largement dominante puisqu'elle représente à elle seule 60 % des effectifs et 47 % de la biomasse. La raie bouclée et la raie brunette représentent respectivement 7 % et 3 % des effectifs, mais 19 % et 16 % de la biomasse, s'agissant d'individus de grande taille. Les autres espèces structurantes sont le tacaud commun (6 % des effectifs et 3 % de la biomasse), le grondin camard (4 % et 1 %), la sole (4 % et 1 %), et la morue (4 % et 7 %).

En contribution de chaque espèce à l'abondance totale par zone (c.-à-d. raccordement et parc éolien), le parc et sa zone de référence sont dominés par 7 espèces qui représentent 93 % de l'abondance totale : la petite roussette (64 %), le tacaud commun (7 %), la raie bouclée (6 %), le grondin camard (5 %), la raie brunette (4 %), la morue (4 %) et la sole (4 %). Le raccordement RTE et sa zone de référence sont dominés par 7 espèces qui représentent 92 % de l'abondance totale : la petite roussette (66 %), la raie bouclée (8 %), le hareng (6 %) l'émissole tachetée (6 %), la sole (4 %), la morue (3 %) et le tacaud commun (3 %).

3.3 LES MOLLUSQUES ET CRUSTACES

3.3.1 Abondances numériques

→ Chalut

La CPUE moyenne est de 25 ± 19 ind./h sur le parc et sa zone de référence et de 9 ± 7 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. Les maxima d'abondances (> 40 ind./h) se situent globalement sur la partie ouest du site d'étude : FEC01, 04, 05 et 20. Les minima (< 10 ind./h) se situent majoritairement sur la zone centre Est du parc et sa zone de référence (FEC07, 10, 11, 16). La station de la zone de raccordement FEC21 est vide. La quasi-totalité des abondances est due aux captures d'encornets, qui représentent 85 % des effectifs totaux.

→ Filets

La CPUE moyenne est de $13,3 \pm 7,1$ ind./j sur le parc et sa zone de référence et de $11,6 \pm 9,1$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. Les minima d'abondances (< 7 ind./j) se situent à l'Ouest du parc, sur les stations FEF01, 02 et 08, ainsi que sur la station de la zone de raccordement RTE FEF12. Hormis ces 4 stations, les captures sont plutôt homogènes.

3.3.2 Abondances pondérales

→ Chalut

L'abondance pondérale moyenne est de $5,0 \pm 3,7$ kg/h sur le parc et sa zone de référence et de $1,4 \pm 1,6$ kg/h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. L'essentiel de la biomasse est toujours à imputer aux encornets, qui représentent 88 % du poids total.

→ Filets

L'abondance pondérale moyenne est de $4,2 \pm 3,0$ kg/j sur le parc et sa zone de référence et de $3,4 \pm 2,8$ kg/j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence. Les deux tiers de la biomasse sont dus aux araignées ($2,6 \pm 2,7$ kg/j sur le parc et sa zone de référence et de $2,7 \pm 2,0$ kg/j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence).

3.3.3 Structure du peuplement

→ Chalut

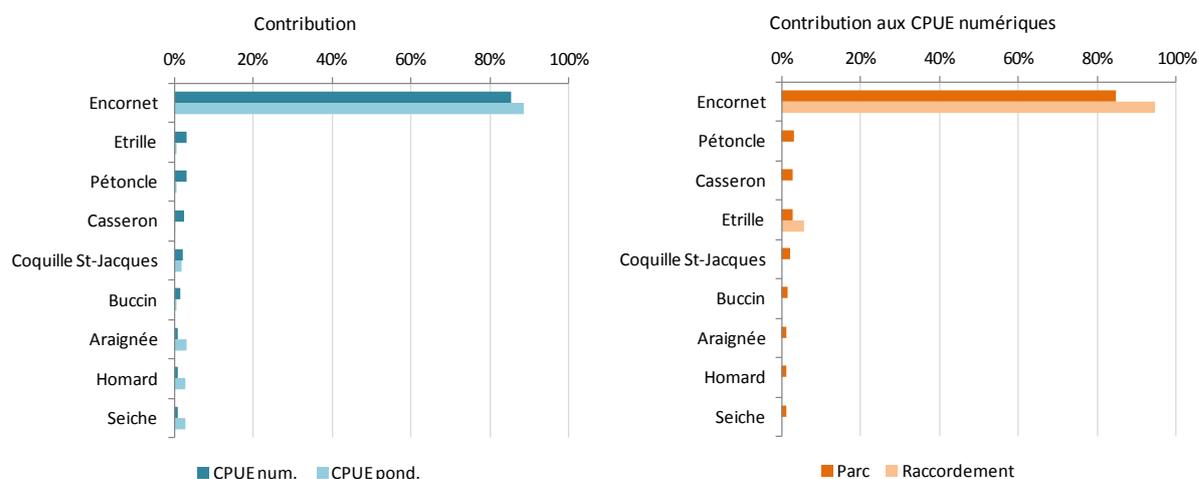


Figure 4 : Contribution (en %) des crustacés et mollusques d'intérêt commercial à l'abondance numérique et pondérale totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Les abondances numériques et pondérales sont largement dominées par l'encornet (figure 3), qui occupe 85 % des effectifs et 88 % de la biomasse. Les espèces suivantes ont une contribution bien moindre ; il s'agit de l'étrille (3 %) et du pétoncle (3 %) pour les abondances numériques, et de la seiche (3 %), du homard (3 %) et de l'araignée (3 %) pour les abondances pondérales.

En ce qui concerne l'analyse de la contribution de chaque espèce à l'abondance totale par zone (c.-à-d. câble et parc éolien), l'encornet domine encore largement avec 85 % des effectifs dans le parc et 94 % dans la zone de raccordement RTE. Une seule espèce supplémentaire a été capturée dans la zone de raccordement, l'étrille, avec une contribution de 6 %.

→ Filet

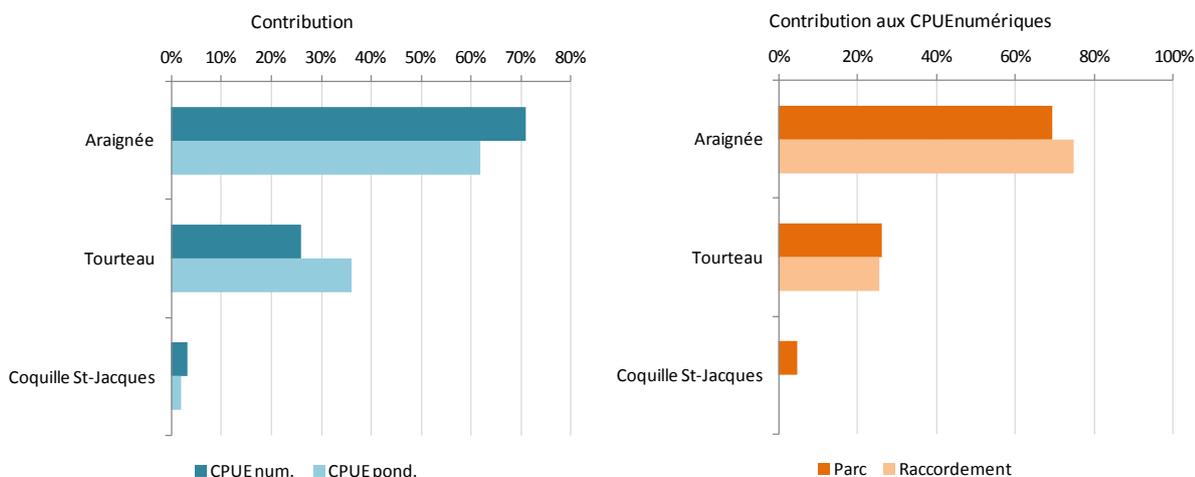


Figure 5 : Contribution (en %) des crustacés et mollusques d'intérêt commercial à l'abondance numérique totale (à gauche) et à l'abondance numérique par zone étudiée (à droite) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Les filets n'ont permis la capture que de 3 espèces: l'araignée, le tourteau et la coquille St-Jacques. L'araignée représente 71 % des effectifs, le tourteau 26 % et la coquille St-Jacques 3 %. En ce qui concerne l'abondance pondérale, l'araignée représente 62 % de la biomasse, le tourteau 36 % et la coquille St-Jacques 2 % (Figure 4).

Au niveau de la contribution par zone, l'araignée représente 69 % des effectifs du parc et 75 % des effectifs du raccordement ; le tourteau respectivement 26 et 25 % ; la coquille St-Jacques est uniquement présente dans le parc, avec une contribution de 5 %.

4 - APPROCHE MONOSPÉCIFIQUE

Le choix des espèces présentées dans cette partie repose sur différents critères. Leurs abondances doivent évidemment être suffisantes afin de fournir des informations intéressantes. Leurs valeurs marchandes et le fait que les espèces sélectionnées soient effectivement pêchées par les professionnels locaux sont aussi un élément pris en considération. L'impact potentiel du parc éolien ou du raccordement peut être aussi un élément pris en compte. 10 espèces sont ainsi sélectionnées : le grondin rouge, le grondin camard, la petite roussette, la raie bouclée, le tacaud commun, le merlan, la morue et l'encornet. Cette liste d'espèces n'est pas fixe et peut évoluer au cours des campagnes. Le hareng et les sprats capturés en grands nombre lors de cette campagne ne font pas l'objet d'une approche monospécifique leur répartition restant très aléatoire à un instant t.

Pour l'approche monospécifique, seules les CPUE numériques (ind./h ou j) sont considérées. La lecture des histogrammes de répartition d'effectifs de classes de taille permet de distinguer graphiquement les principales classes d'âge présentes dès lors que les effectifs sont suffisants et qu'elles ne s'enchevêtrent pas comme c'est souvent le cas pour les poissons âgés de plus d'un an. Afin de minimiser les biais, l'interprétation de ces différents graphes s'appuie sur des données de littérature concernant la croissance des espèces (Quéro & Wayne, 1997 ; Mahé et al., 2006) et des travaux déjà réalisés par la CSLN (Rouyer & De Roton, 2010).

4.1 GRONDIN CAMARD (*CHELIDONICHTHYS LASTOVIZA*)

4.1.1 Ecologie

Cette espèce est peu documentée et est généralement assimilée aux autres espèces de grondins telles que le grondin rouge, le grondin morrude ou le grondin lyre. Ils ne sont généralement pas différenciés lors des débarquements. Le grondin camard est toutefois connu pour fréquenter les zones sableuses.

4.1.2 Abondance

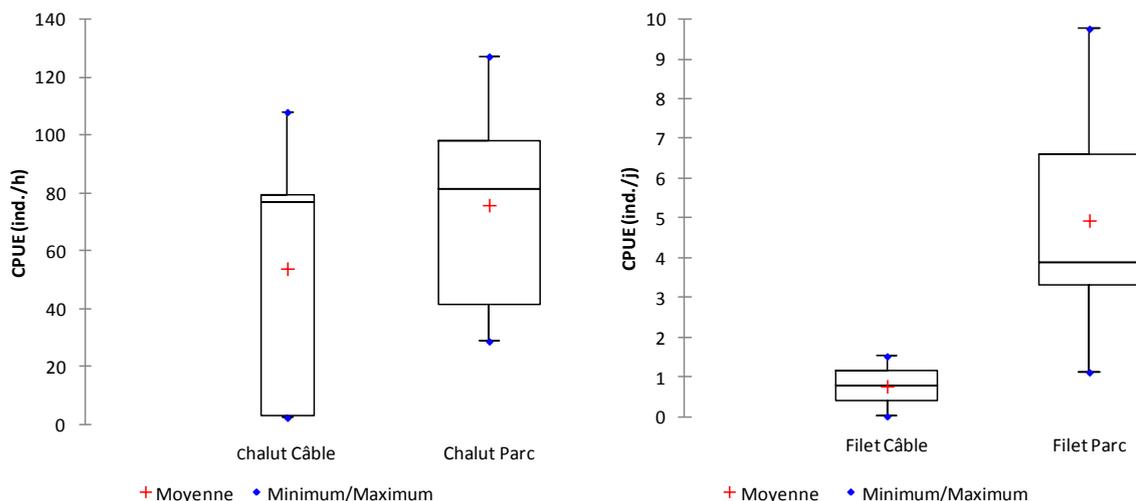
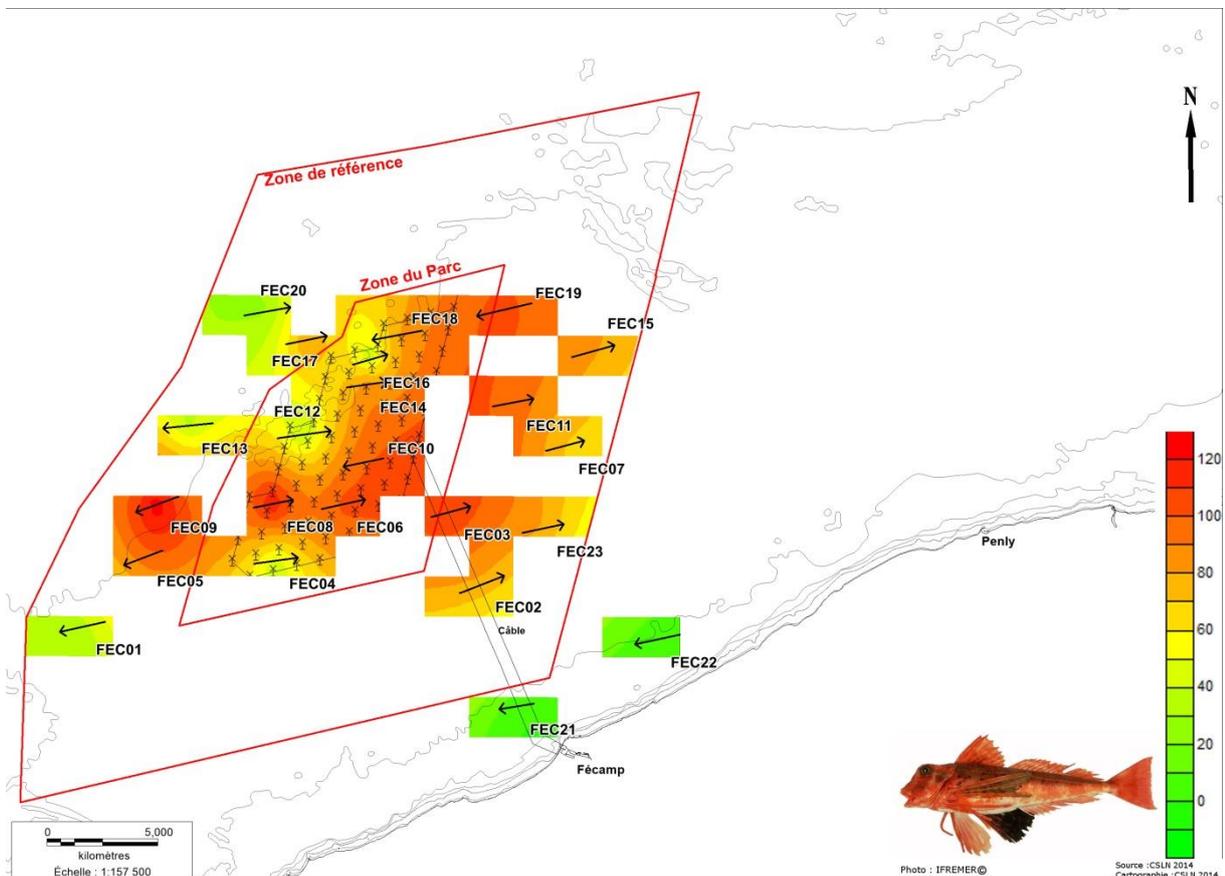


Figure 6 : Box plot des CPUE numériques de grondins camards (*Chelidonichthys lastoviza*) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

→ Chalut



Carte 9 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de grondins camards (*Chelidonichthys lastoviza*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de grondin camard est de $53,9 \pm 48,2$ ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de 76 ± 32 ind./h sur le parc et sa zone de référence (Figure 6). Les grondins camards ne semblent pas avoir de préférendum avec des maxima d'abondances (> 90 ind./h) répartis sur tout le site d'étude : FEC05, 06, 08, 09, 10 et 19 (Carte 9). Le grondin camard semble cependant peu présent près de la côte (3 et 2 ind./h sur FEC21 et 22).

→ Filets

L'abondance moyenne de grondins camards est de $0,3 \pm 0,7$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de $3,8 \pm 3,3$ ind./j sur le parc et sa zone de référence (Figure 6). De par la sélectivité des filets, le grondin camard est très peu capturé par les trémails. Les maxima d'abondances (> 3 ind./j) se situent sur les stations du parc FEC09 et de la référence ouest du parc FEC05.

4.1.3 Analyse des tailles

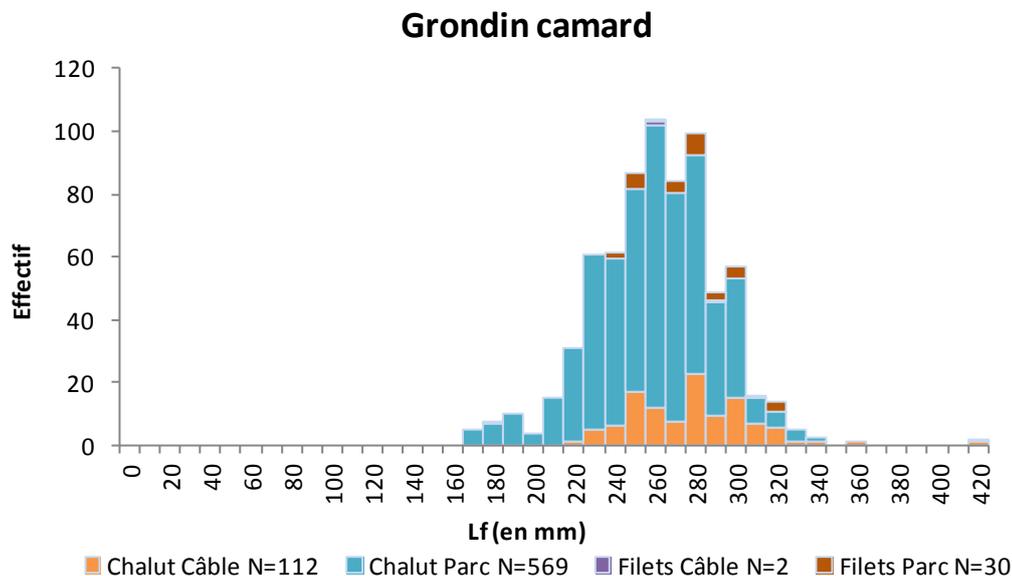


Figure 7 : Répartition des effectifs en classe de taille des grondins camards (*Chelidonichthys lastoviza*) capturés lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

La population de grondin camard échantillonnée est composée de G1 nés en 2013 (mode de 190 mm) et de G2+ (> 200 mm ; Figure 7).

4.2 GRONDIN ROUGE (*CHELIDONICHTHYS CUCULUS*)

4.2.1 Ecologie

Poisson benthique vivant essentiellement sur des fonds de sable et de graviers du plateau continental, situés entre 30 et 200 m de profondeur, il est également trouvé sur la vase et les fonds durs. Il se nourrit essentiellement de petits crustacés lorsqu'il est juvénile et passe progressivement en grandissant à un régime mixte (crustacés, gobies et callionymes). En Manche, il se reproduit d'avril à août.

Le grondin rouge est pêché essentiellement au chalut de fond et fait l'objet en France d'efforts de valorisation sous forme de plats cuisinés congelés. Cette espèce n'est régie par aucune réglementation particulière.

4.2.2 Abondances

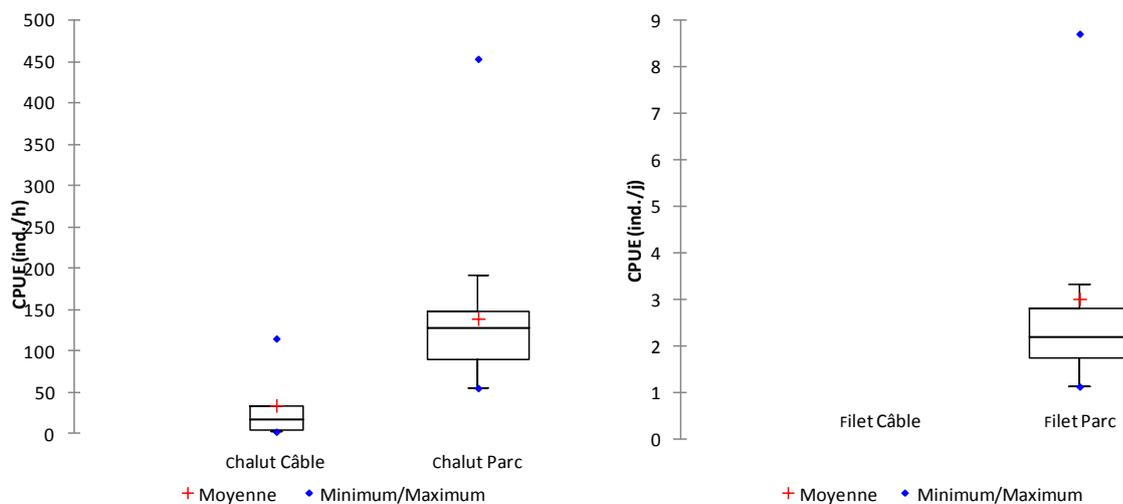
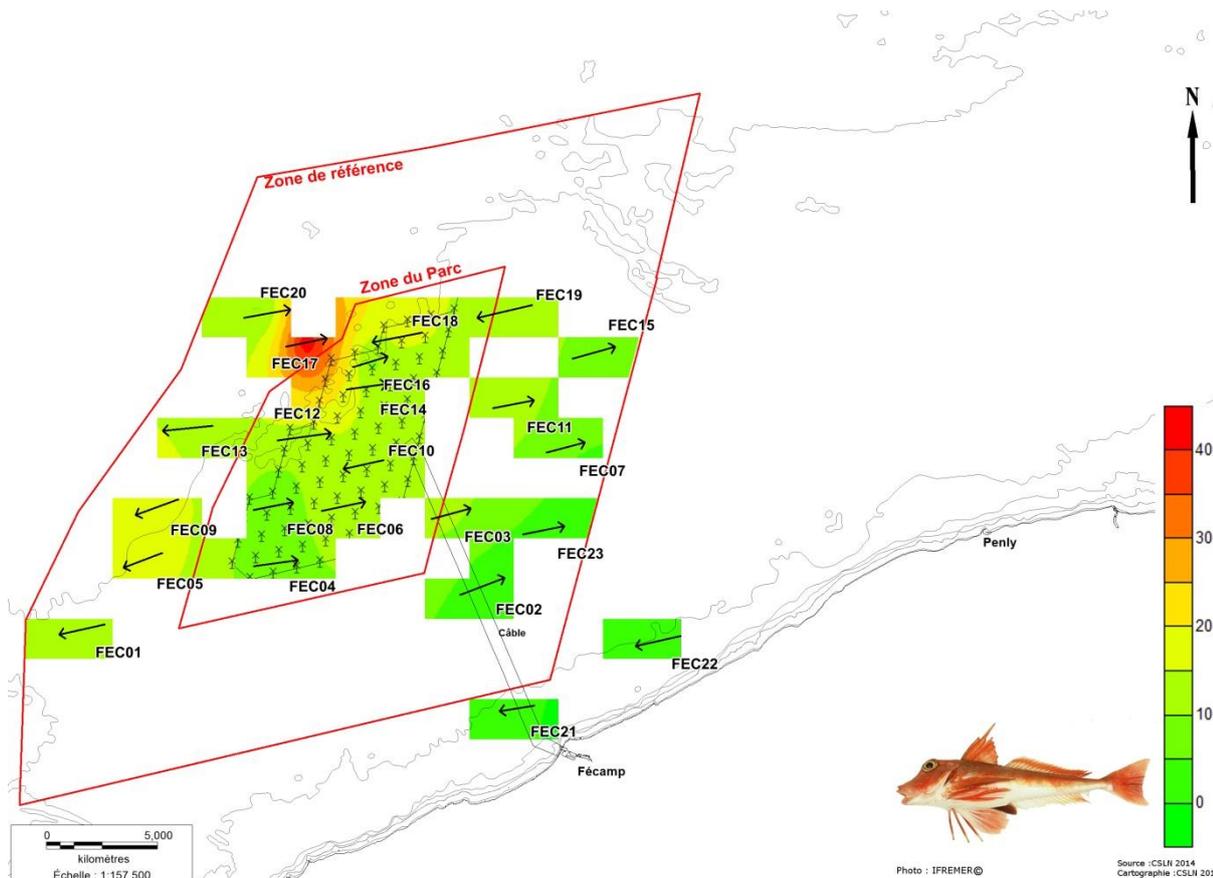


Figure 8 : Box plot des CPUE numériques de grondins rouges (*Chelidonichthys cuculus*) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

→ Chalut



Carte 10 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de grondins rouges (*Chelidonichthys cuculus*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne du grondin rouge est de 34 ± 47 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de 139 ± 87 ind./h sur le parc et sa zone de référence (Figure 8). La station FEC17, au nord-ouest du parc, possède l'abondance la plus élevée, avec 543 ind./h. Les minima se situent sur les stations les plus à la côte sur la zone de raccordement FEC02,21, 22 et 23 (< 35 ind./h ; Carte 10).

→ Filets

L'abondance moyenne du grondin rouge est de $2,3 \pm 2,6$ ind./j sur le parc et sa zone de référence, mais il est absent des captures dans la zone de raccordement RTE (Figure 8). La sélectivité des filets fait que le grondin rouge n'est que très peu capturé. Le maximum se situe sur la station du futur parc FEF02 (8,7 ind./j).

4.2.3 Analyse des tailles

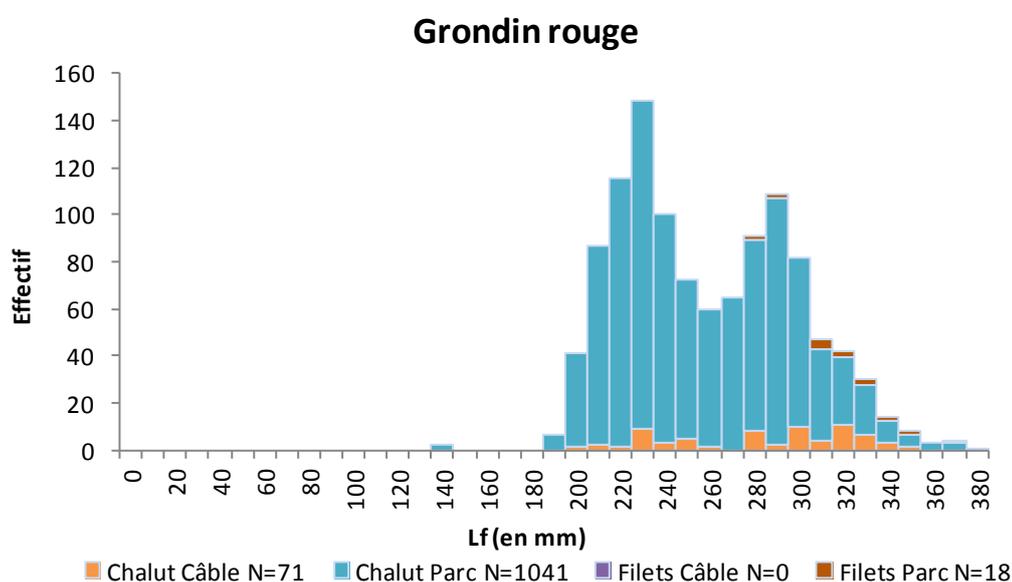


Figure 9 : Répartition des effectifs en classe de taille des grondins rouges (*Chelidonichthys cuculus*) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

La population de grondin rouge échantillonnée est composée de quelques G1 nés en 2013 (mode à 140 mm), mais essentiellement d'individus âgés de 2 ans et plus (G2 à 190 mm et G3 à 290 mm; **Erreur ! Source du envoi introuvable.**).

4.3 PETITE ROUSSETTE (*SCYLIORHINUS CANICULA*)

4.3.1 Ecologie

Les petites roussettes affectionnent les fonds de sables et de graviers. Cette espèce étant démersale, elle se nourrit principalement d'invertébrés benthiques tels que des mollusques, des crustacés, des vers et des petits poissons (Quéro et Vayne, 1997). La taille de première maturité sexuelle serait de 52 cm pour les mâles et de 55 cm pour les femelles, à l'âge d'un an. La reproduction a lieu de mai à septembre en Manche (Mahé *et al.*, 2006). Ces poissons produisent des œufs à coque munie de filaments qui s'accrochent au substrat (algues, hydroides, roches, ...) lorsque les femelles s'y frottent (Quéro et Vayne, 1997).

La petite roussette présente un intérêt commercial limité et est souvent capturée comme espèce accessoire par les chaluts de fond et les trémails (Carpentier *et al.* 2009).

4.3.2 Abondance

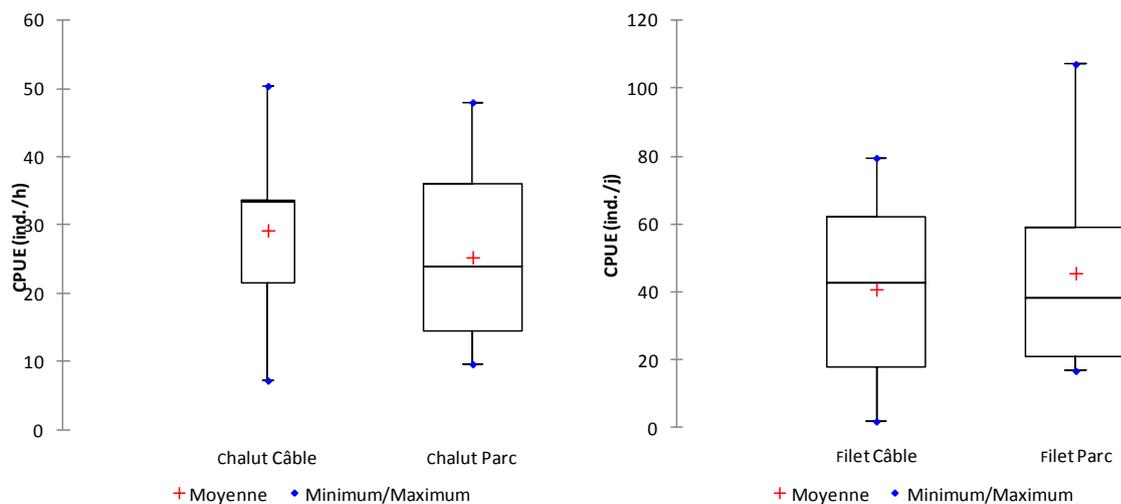
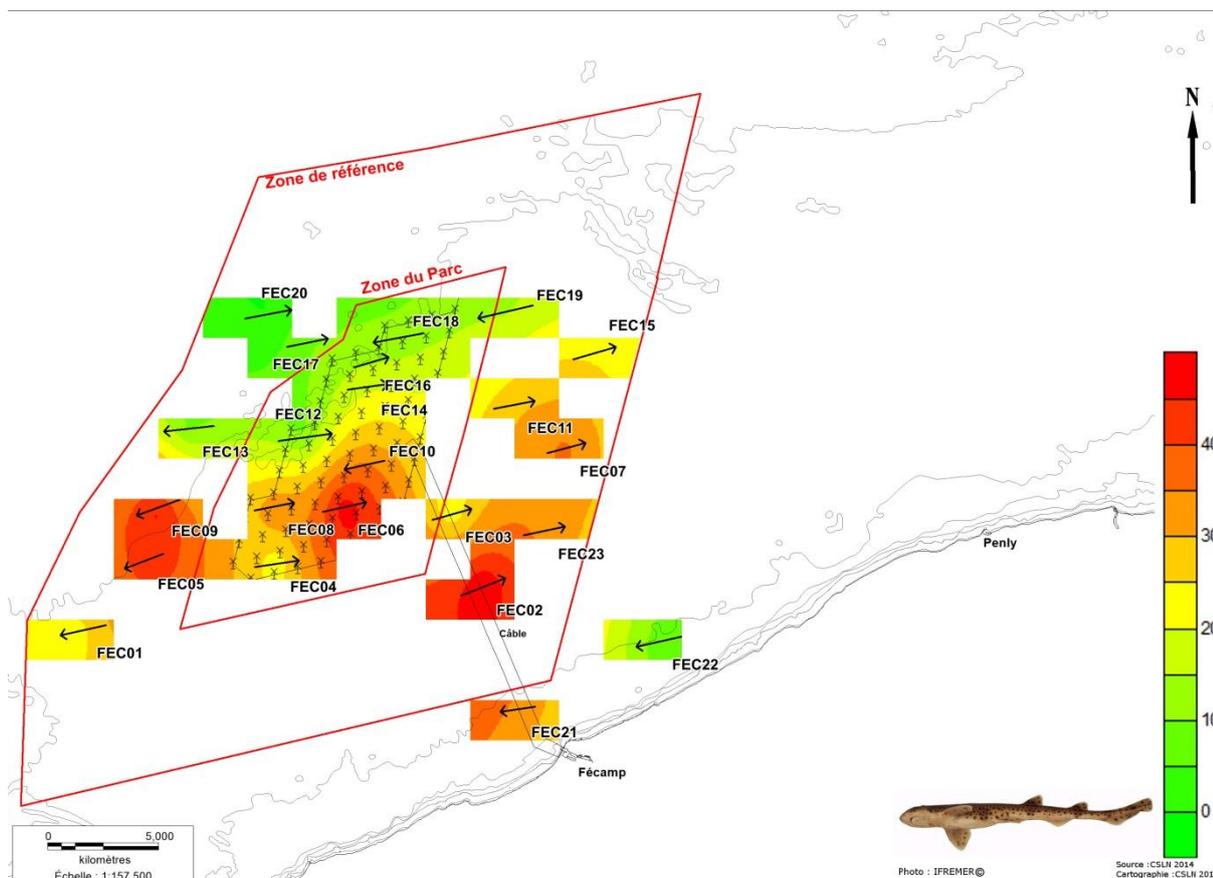


Figure 10 : Box plot des CPUE numériques de petites roussettes (*Scyliorhinus canicula*) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

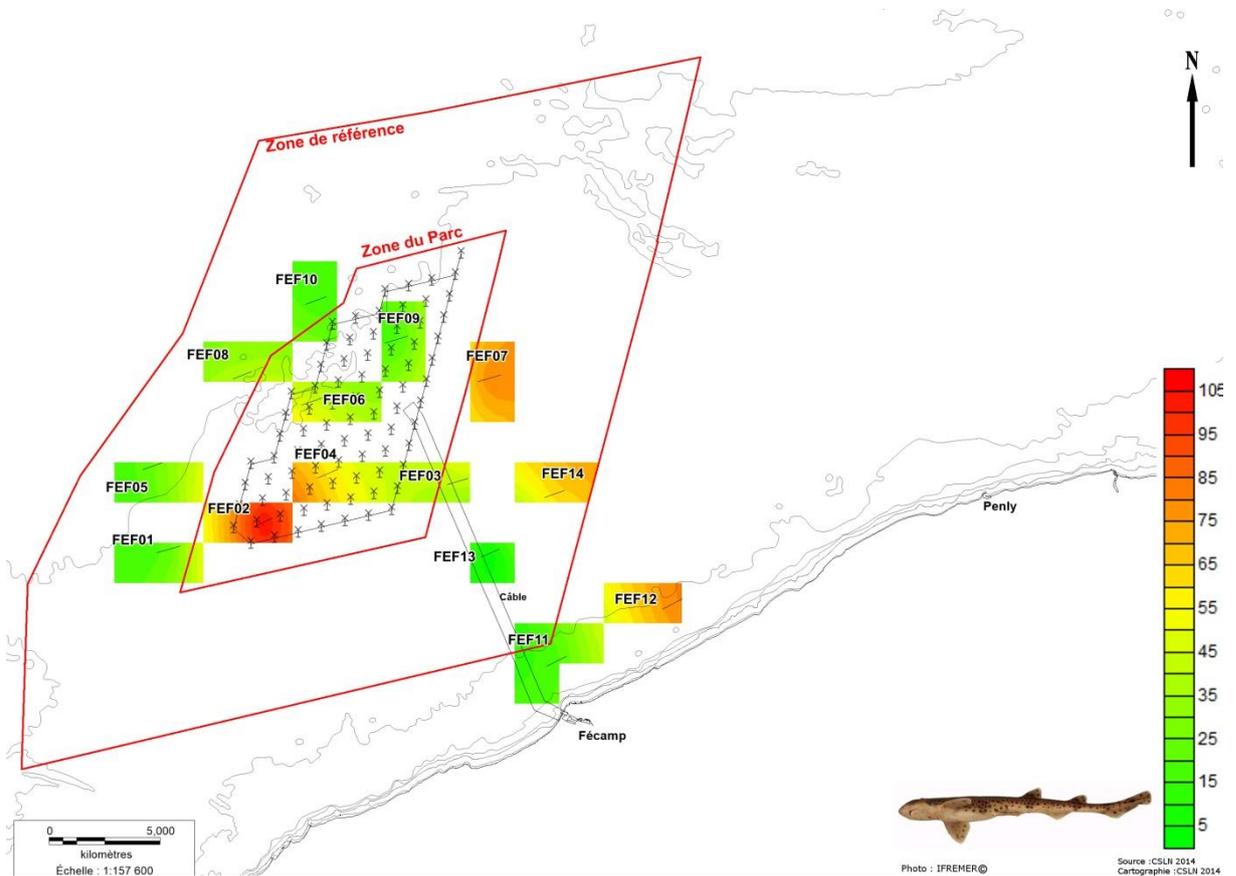
→ Chalut



Carte 11 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de petites roussettes (*Scyliorhinus canicula*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de petite roussette est de 29 ± 16 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de 24 ± 14 ind./h sur le parc et sa zone de référence (Figure 10). Les fortes abondances semblent se concentrer au centre de la zone d'étude, sur FEC02, 05, 06 et 09 (43 à 50 ind./h). Les minima sont localisés au Nord-Ouest sur FEC12, 13, 17 et 18 (< 12 ind./h), elle est même absente des captures sur FEC20 (Carte 11).

→ Filets



Carte 12 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de petites roussettes (*Scyliorhinus canicula*) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de petites roussettes est de $40,8 \pm 31,6$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence est de $45,5 \pm 31,3$ ind./j sur le parc et sa zone de référence (Figure 10). L'abondance maximale est relevée sur la station du parc FEC02 (107,1 ind./j). De fortes abondances sont également relevées à l'Est de la zone d'étude, sur FEF07, 12 et 14 (62,1 à 79,6 ind./j). Le minimum d'abondance est situé sur la station du raccordement FEF13 (1,9 ind./j ; Carte 12).

4.3.3 Analyse des tailles

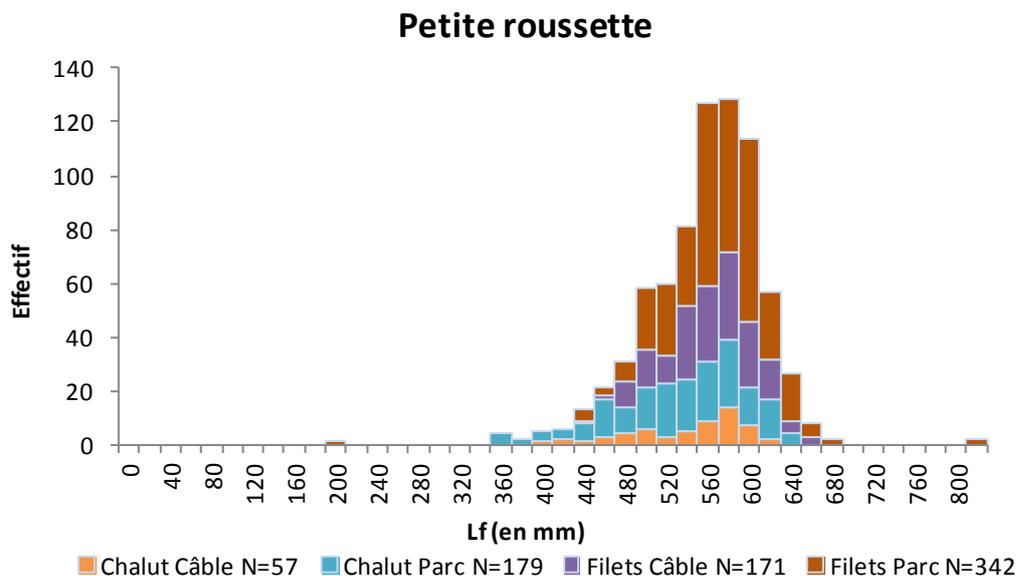


Figure 11 : Répartition des effectifs en classe de taille des petites roussettes (*Scyliorhinus canicula*) capturées lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Cette espèce atteint sa maturité sexuelle entre 54 et 60 cm. La population de petite roussette échantillonnée est donc majoritairement composée d'adultes (Figure 11).

4.4 RAIE BOUCLEE (*RAJA CLAVATA*)

4.4.1 Ecologie

C'est une espèce démersale vivant essentiellement sur les fond durs (roches, graviers) et sableux du plateau continental et du haut talus entre 100 et 200 m de profondeur. La raie bouclée se nourrit essentiellement de crustacés, poissons, vers et mollusques. Les raies sont ovipares. En Manche, elle dépose ses œufs sur le sable ou dans la vase entre février et septembre avec un pic en juin. Après 4 à 5 mois d'incubation, les juvéniles apparaissent en août-décembre sur le littoral de la Manche.

Depuis 2003, la raie bouclée a été ajoutée à la liste OSPAR des espèces et habitats menacés et/ou en déclin afin que des mesures puissent être prises pour améliorer l'état de conservation de l'espèce.

4.4.2 Abondance

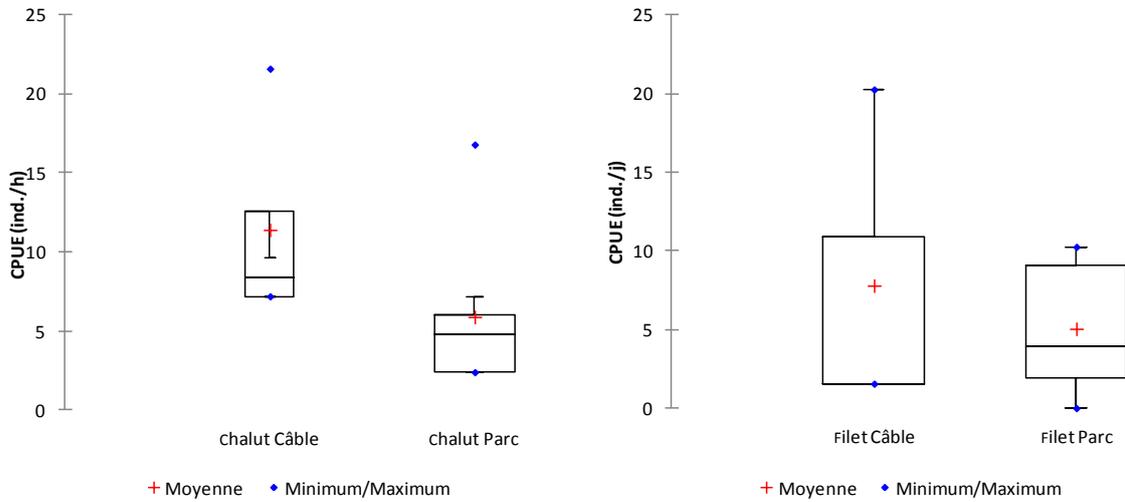
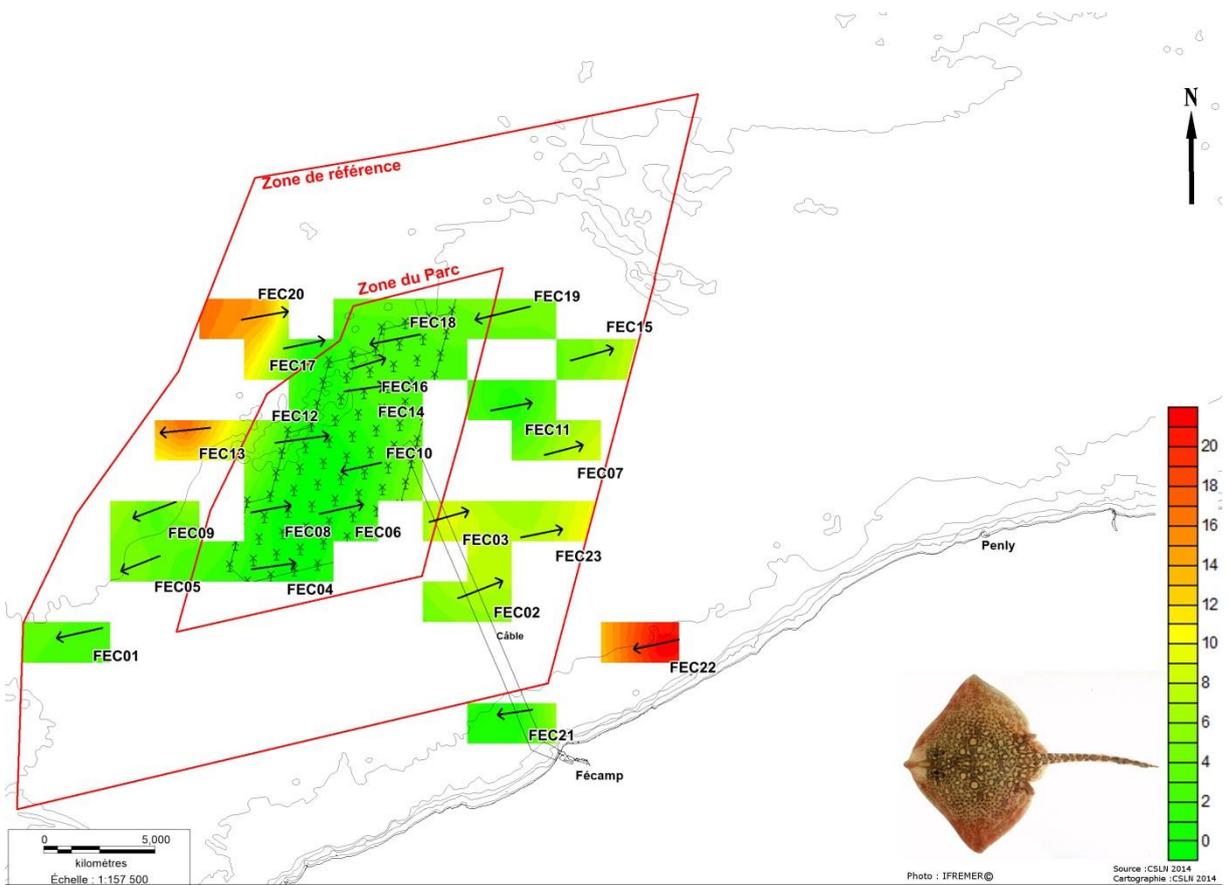


Figure 12 : Box plot des CPUE numériques de raies bouclées (*Raja clavata*) lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

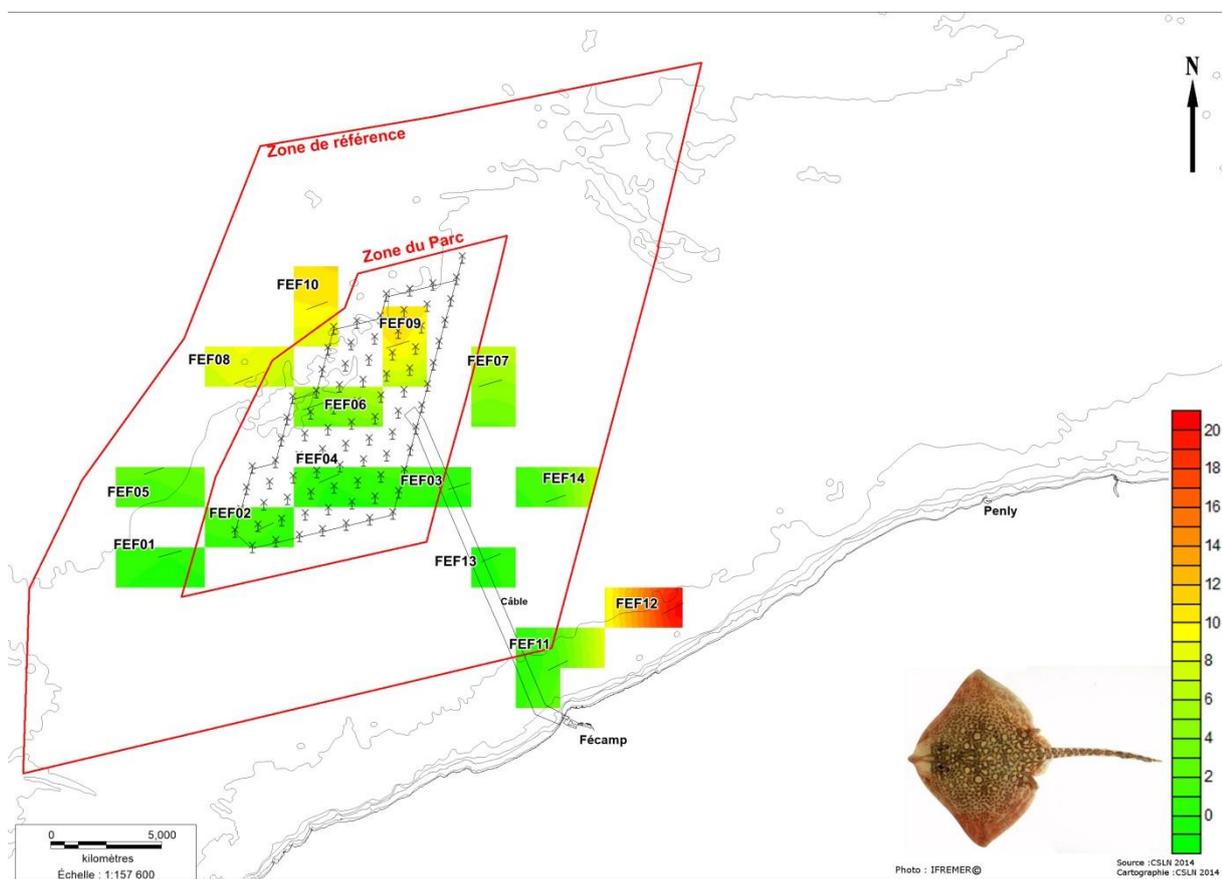
→ Chalut



Carte 13 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de raies bouclées (*Raja clavata*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de raie bouclée est de 9 ± 8 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de $3,6 \pm 4,9$ ind./h sur le parc et sa zone de référence (Figure 12). La raie bouclée est peu capturée sur les stations du parc. Elle est essentiellement capturée au Nord-Ouest de la zone de référence du parc, sur les stations FEC13 et 20 (17 et 14 ind./h), ainsi qu'à la côte sur FEC22 (21 ind./h ; carte 13).

→ Filets



Carte 14 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de raies bouclées (*Raja clavata*) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de raie bouclée est de $4,7 \pm 8,7$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de $4,5 \pm 4,2$ ind./j sur le parc et sa zone de référence (Figure 12). Aucune raie bouclée n'a été capturée sur les stations FEF01, 03, 04 et 13, c'est-à-dire au Sud du parc et de sa zone de référence et sur le raccordement RTE. En revanche, le maximum d'abondance se situe sur la station de référence du raccordement, FEF12 ($20,3$ ind./j). D'autres valeurs importantes d'abondance sont relevées sur les stations Nord de la zone sur FEF08, 09 et 10 ($8,7$ à $10,3$ ind./j ; Carte 14).

4.4.3 Analyse des tailles

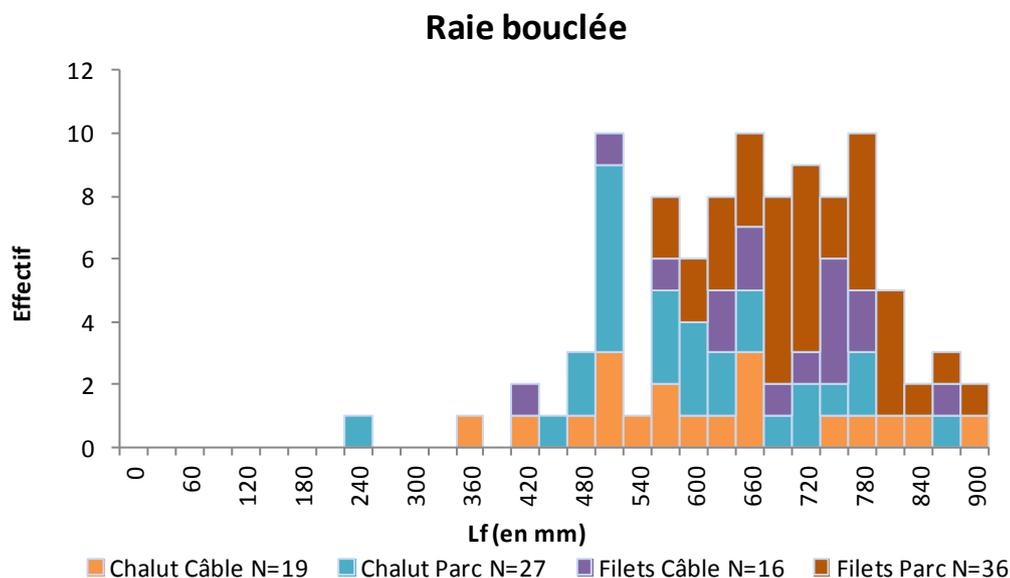


Figure 13 : Répartition des effectifs en classe de taille des raies bouclées (*Raja clavata*) capturées lors des campagnes chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

La population de raie bouclée échantillonnée est composée de quelques juvéniles non matures (< 600 mm, mode à 510 mm) et d'une majorité d'adultes matures (Figure 13).

4.5 TACAUD COMMUN (*TRISOPTERUS LUSCUS*)

4.5.1 Ecologie

Le tacaud commun est un poisson démersal grégaire. Il affectionne les fonds sableux (juvéniles), rocheux ou autour d'épaves (adultes) et vit dans des eaux peu profondes, depuis la surface près des côtes jusqu'à des profondeurs de 100 à 150 m. Ils se regroupent également dans les estuaires (juvéniles). Les juvéniles mangent principalement des crevettes et des crabes et ils diversifient leur régime alimentaire en grandissant en ingérant des petits poissons, des céphalopodes et des vers. Vers 1-2 ans et 21 et 25 cm, ces poissons acquièrent leur première maturité sexuelle et leur longévité serait d'environ quatre ans. La ponte est pélagique et a lieu entre février et juin en Manche orientale (Carpentier et al, 2009).

C'est une espèce accessoire, avec des rejets élevés car les capacités d'absorption du marché sont faibles et concernent essentiellement le littoral. Elle représente cependant une espèce fourrage importante pour l'alimentation d'autres poissons (Carpentier et al., 2009).

4.5.2 Abondance

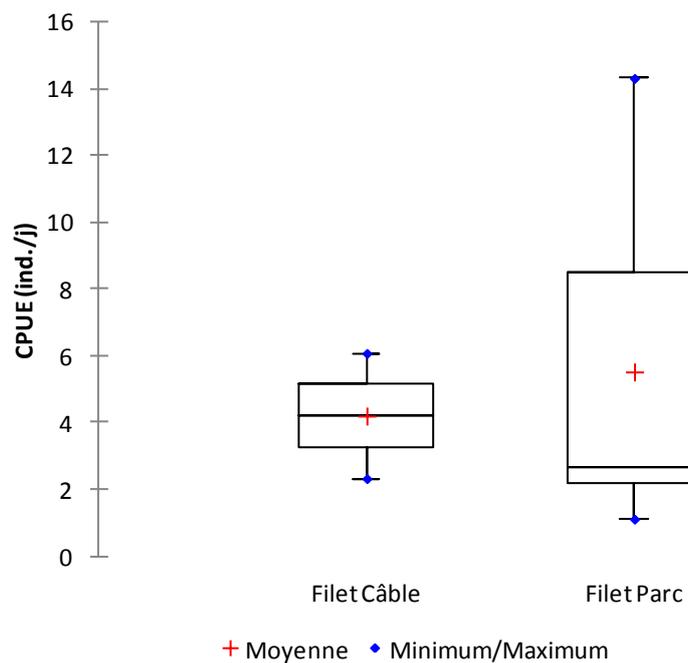
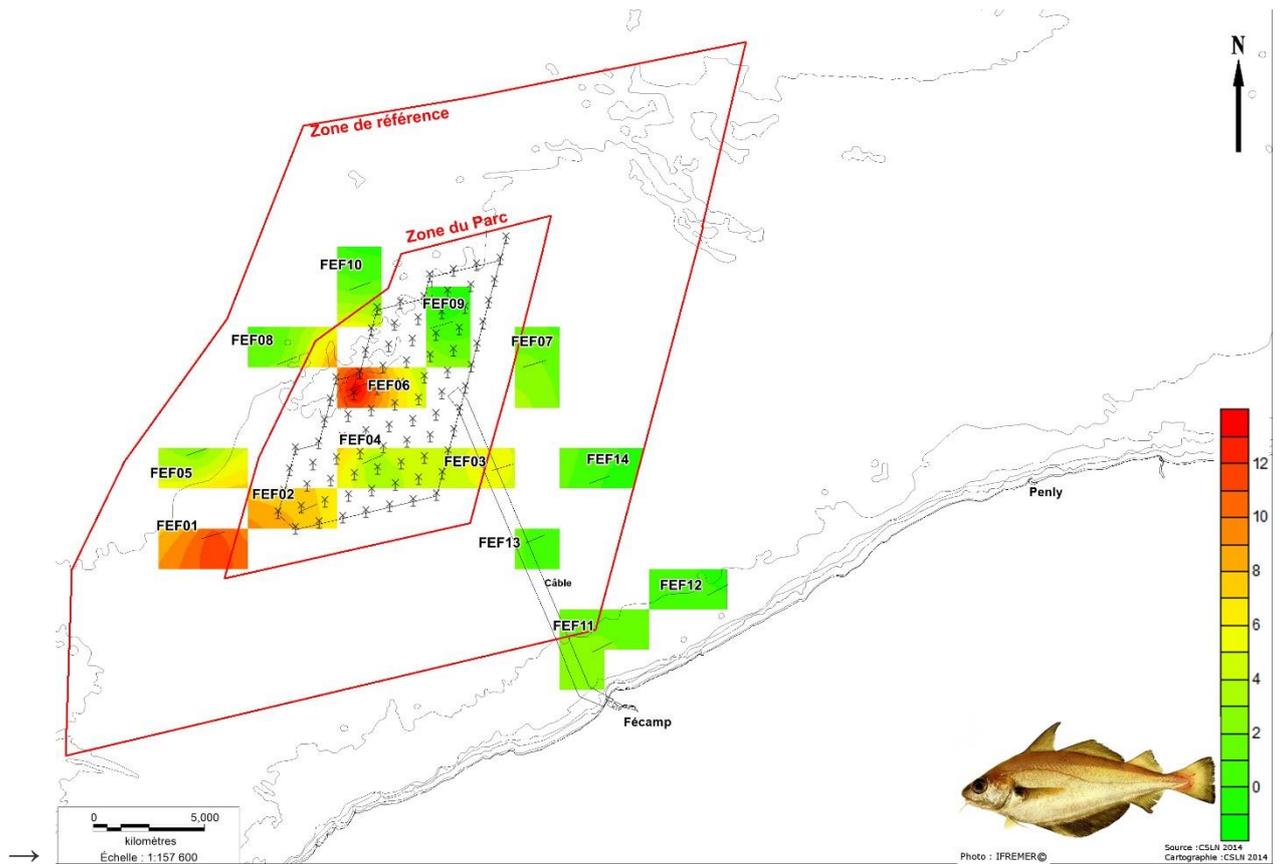


Figure 14 : Box plot des CPUE numériques de tacauds communs (*Trisopterus luscus*) lors des campagnes filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

→ Chalut

Le tacaud est absent des prises au chalut, sauf sur la station du raccordement RTE FEC21 (160 ind./h).

→ Filets



Carte 15 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de tacauds communs (*Trisopterus luscus*) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne du tacaud est de $1,7 \pm 2,7$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de $4,9 \pm 5,1$ ind./j sur le parc et sa zone de référence (Figure 14). Il est absent des prises sur les stations du câble et sa zone de référence, FEF12, 13 et 14, ainsi qu'au Nord du parc sur FEF09. Les maxima sont obtenus au centre du parc sur FEF06 (14,3 ind./j) et à l'Ouest sur FEF01 (11,7 ind./j)(Carte 15).

4.5.3 Analyse des tailles

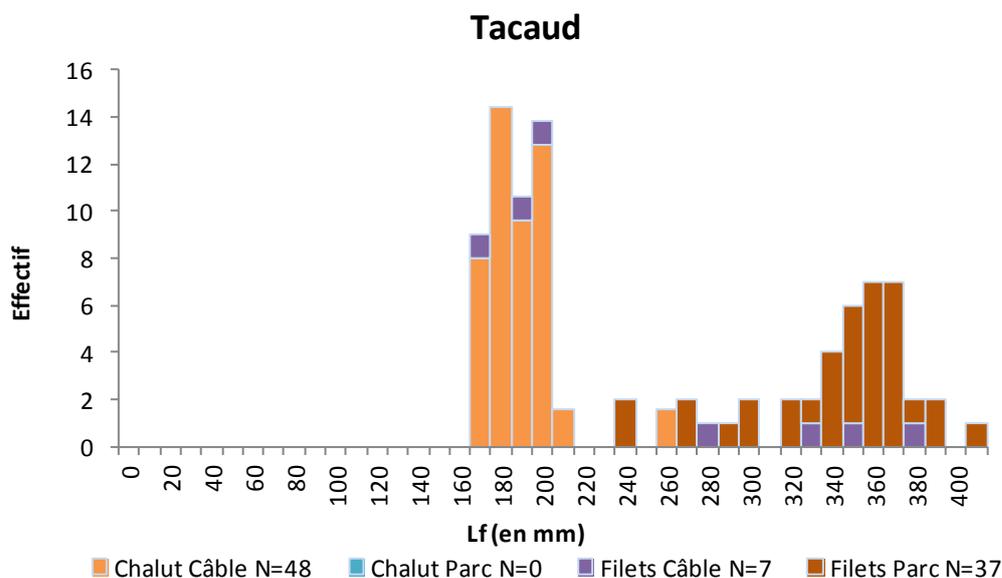


Figure 15 : Répartition des effectifs en classe de taille des tacauds communs (*Trisopterus luscus*) capturés lors des campagnes chalut et filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

La population de tacaud commun échantillonnée est composée exclusivement d'adultes matures nés en 2013 ou avant (Figure 15).

4.6 MERLAN (*MERLANGIUS MERLANGUS*)

4.6.1 Ecologie

Ce poisson benthodémersal affectionne les fonds graveleux et vaseux, entre 30 et 100 m de profondeur, où il y trouve poissons et crustacés pour son alimentation. Sa croissance est rapide la 1^{ère} année (15 à 19 cm) et il peut atteindre jusqu'à 70 cm (Quéro et Vayne, 1997). Il acquiert sa maturité sexuelle avant 2 ans, pour une taille moyenne de 19 cm. La reproduction a lieu de janvier à juin avec un maximum en février en Manche orientale (Mahé et al., 2006).

Ce gadidé est pêché principalement au chalut de fond et commercialisé à l'état frais (Quéro et Vayne, 1997). La taille minimale de débarquement autorisée est de 27 cm.

4.6.2 Abondance

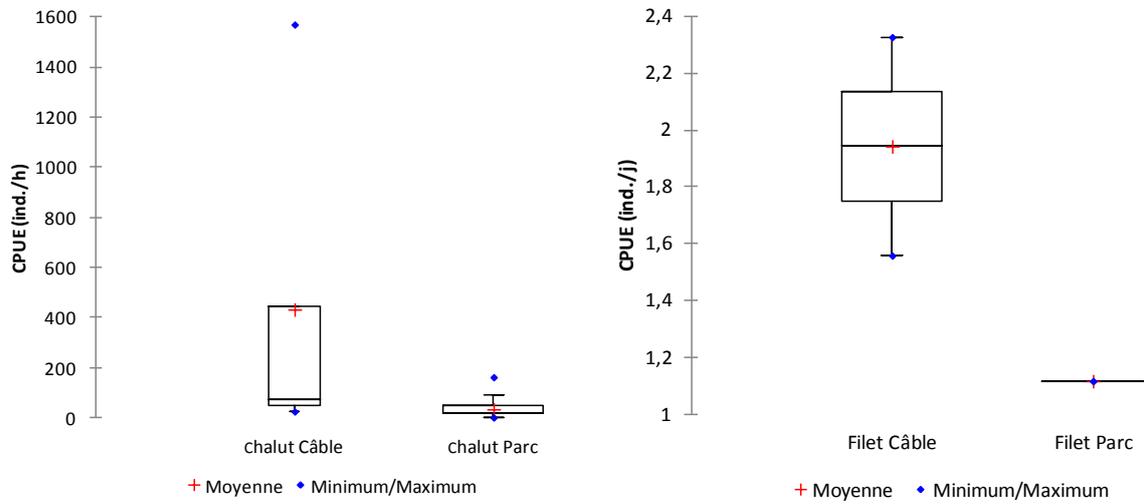
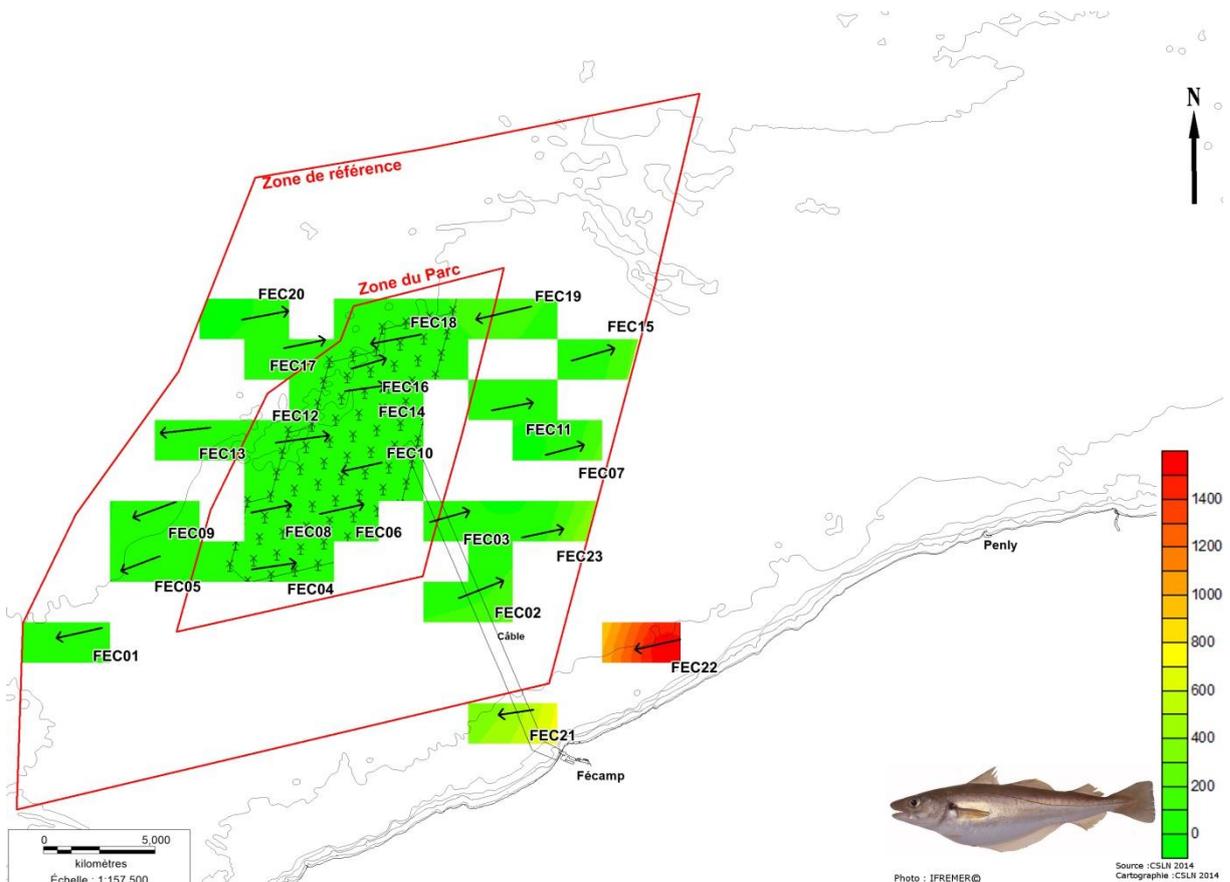


Figure 16 : Box plot des CPUE numériques de merlan (*Merlangius merlangus*) lors des campagnes de chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

→ Chalut



Carte 16 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de merlan (*Merlangius merlangus*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de merlan est de 433 ± 658 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de 35 ± 38 ind./h sur le parc et sa zone de référence (Erreur ! Source du renvoi introuvable.15). Les axima se situent sur les stations les plus à la côte du raccordement, FEC 21 et 22 (446,7 et 1569,6 ind./h). Les abondances des autres stations sont nettement plus faibles (2 à 163 ind./h ; **Carte 16**)

→ Filets

Le merlan est absent des captures aux filets, sauf sur les stations du raccordement proches de la côte, FEF11 et 12 (2,3 et 1,6 ind./j) ainsi que la station au Nord du parc FEF10 (1,1 ind./j).

4.6.3 Analyse des tailles

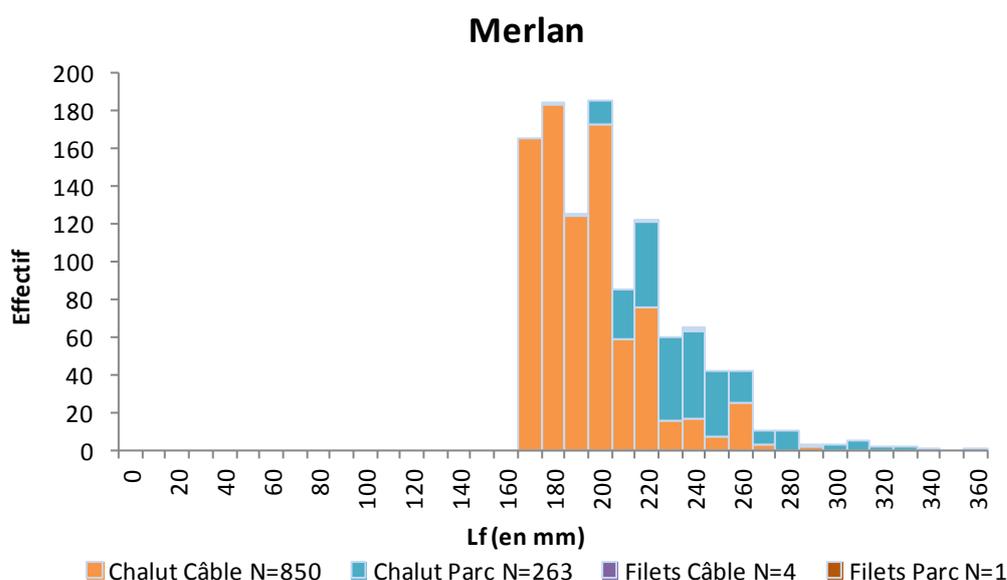


Figure 17 : Répartition des effectifs en classe de taille des merlans (*Merlangius merlangus*) capturés lors des campagnes chalut et filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

La population de merlan échantillonnée est majoritairement composée de juvéniles de moins d'un an (< 22 cm ; Figure 17). La grande majorité des captures sont inférieures à la taille minimale autorisée (27 cm).

4.7 MORUE (*GADUS MORHUA*)

4.7.1 Ecologie

La morue est un poisson principalement benthique, mesurant jusqu'à 180 cm. Elle recherche sa nourriture près du fond, composée de poissons, de crustacés et de mollusques. Elle est grégaire le jour, mais les bancs se séparent la nuit. Il existe plusieurs sous-espèces de morues, possédant toutes leurs propres caractéristiques physiologiques et génétiques (Quéro et Vayne, 1997).

La morue se reproduit de février à avril, en mer du Nord, après avoir atteint sa maturité sexuelle (2 à 3 ans ou 53 cm chez les mâles et 3 à 4 ans ou 59 cm chez la femelle).

Espèce commerciale extrêmement importante, la morue est capturée au chalut de fond et au chalut pélagique.

4.7.2 Abondance

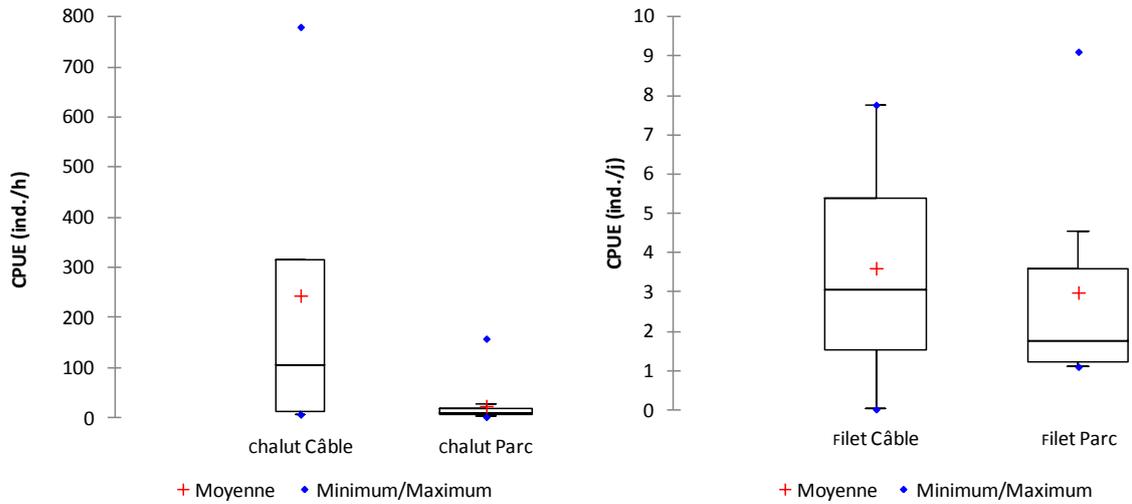
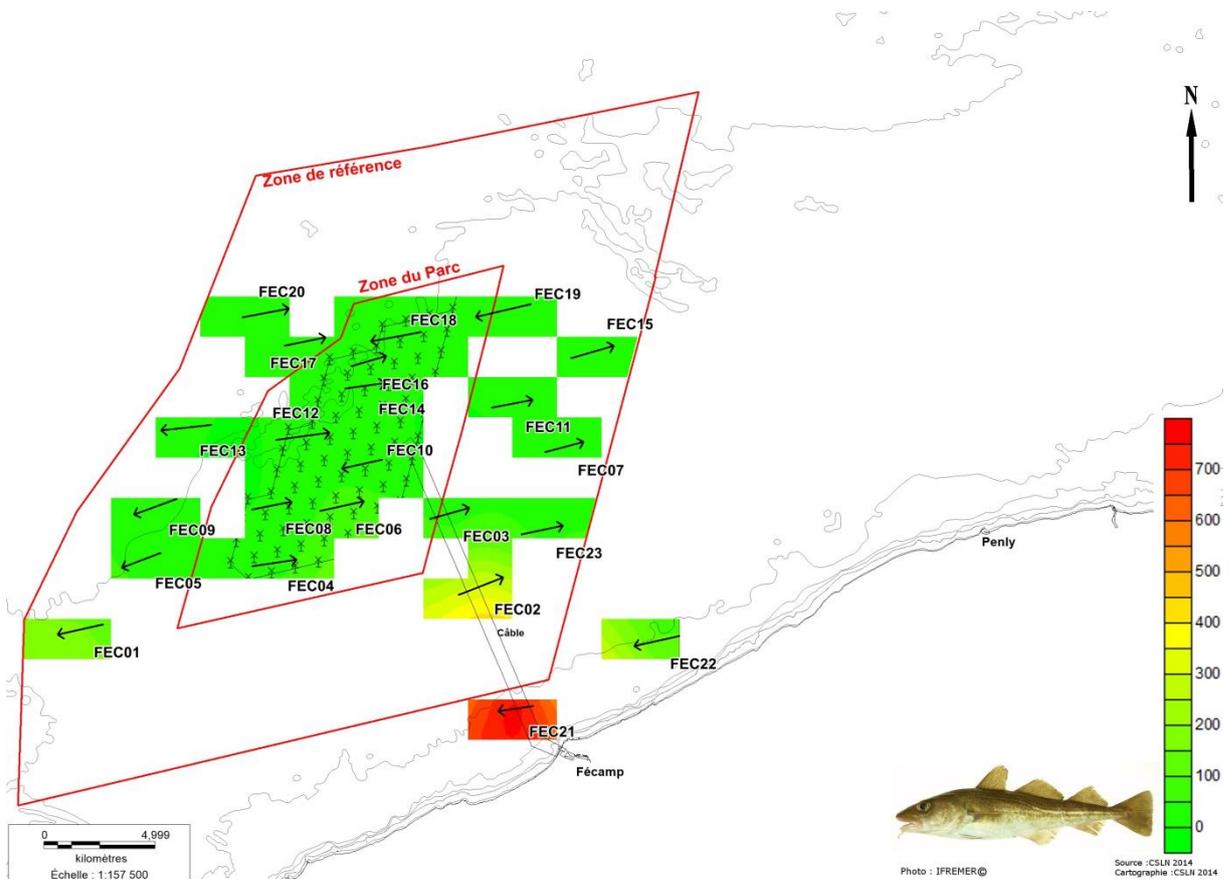


Figure 18 : Box plot des CPUE numériques de morue (*Gadus morhua*) lors des campagnes de chalut et filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

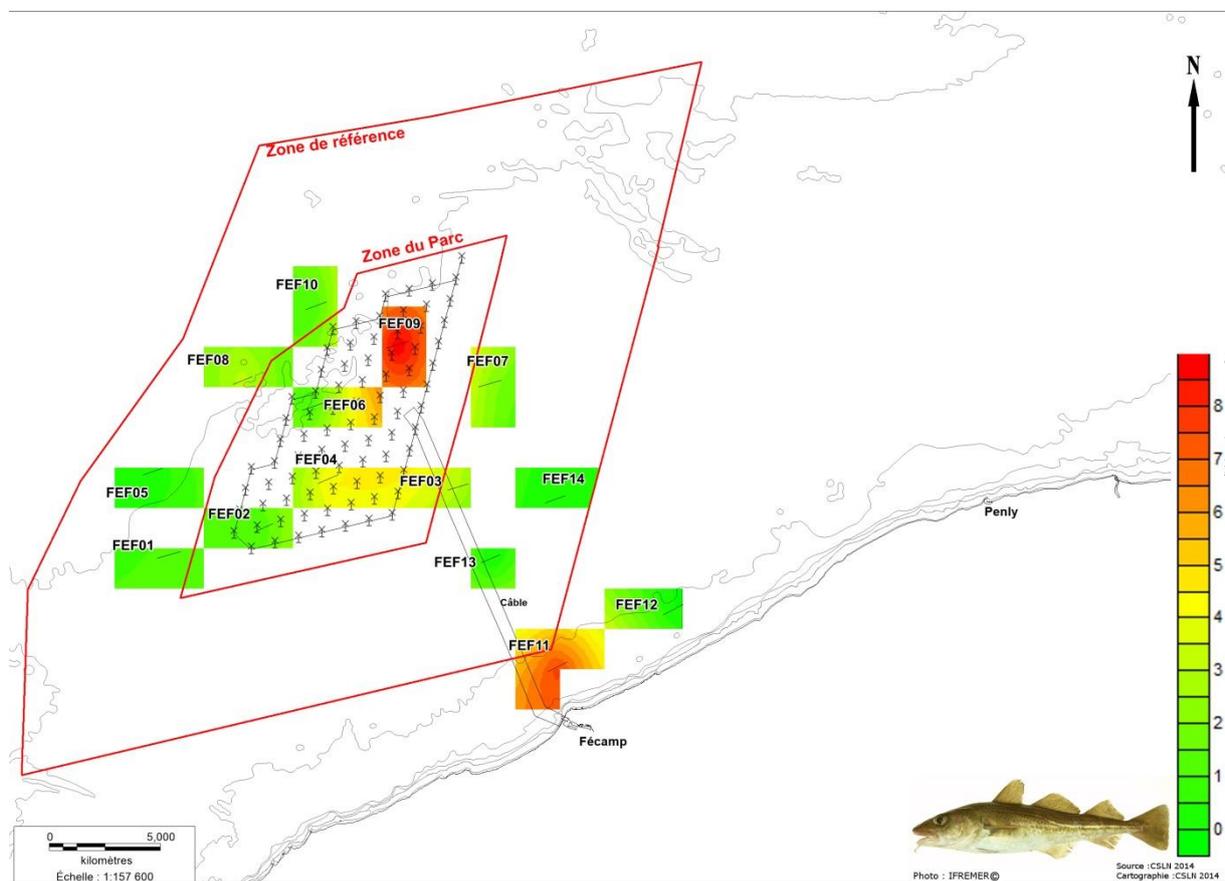
→ Chalut



Carte 17 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) de morue (*Gadus morhua*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

L'abondance moyenne de la morue est de 244 ± 324 ind./h sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de 24 ± 37 ind./h sur le parc et sa zone de référence (Erreur ! Source du renvoi introuvable.17). Les bondances numériques maximales sont localisées sur les stations du raccordement RTE FEC02 et 21 (316 et 780 ind./h). Des valeurs intermédiaires sont relevées sur les stations FEC01 et 22 (105 et 158 ind./h). Les abondances relevées sur les autres stations sont beaucoup plus faibles (5à 46 ind./h ; **Carte 17**).

→ **Filets**



*Carte 18 : Répartition des CPUE numériques (ind./j) de morue (*Gadus morhua*) lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp*

L'abondance moyenne de la morue est de $2,2 \pm 3,4$ ind./j sur le raccordement de RTE et sa zone de référence et de $2,7 \pm 2,8$ ind./j sur le parc et sa zone de référence (Figure 18). Les maxima sont localisés à l'intérieur du parc, sur la station FEF09 (9,1 ind./j), ainsi qu'à la côte sur la station du raccordement FEF11 (7,8 ind./j ; Carte 18).

4.7.3 Analyse des tailles

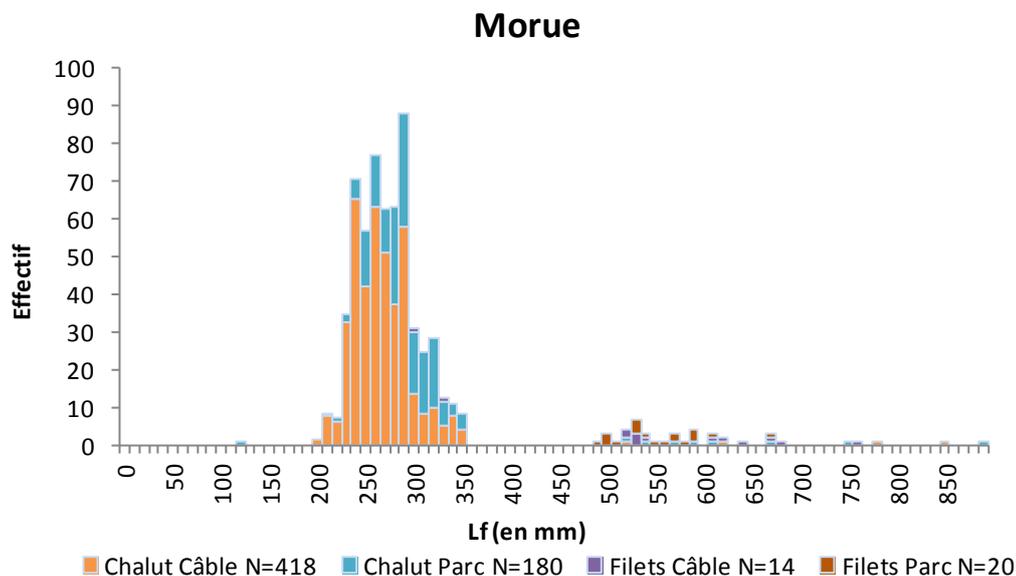


Figure 19 : Répartition des effectifs en classe de taille des morues (*Gadus morhua*) capturés lors des campagnes chalut et filet d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

La plupart des captures sont des juvéniles nés en 2013 et 2012 (200 – 350 mm), et donc inférieures à la taille minimal de capture autorisée (35 cm). Quelques individus commercialisables sont cependant capturés sur la zone (> 48 cm)

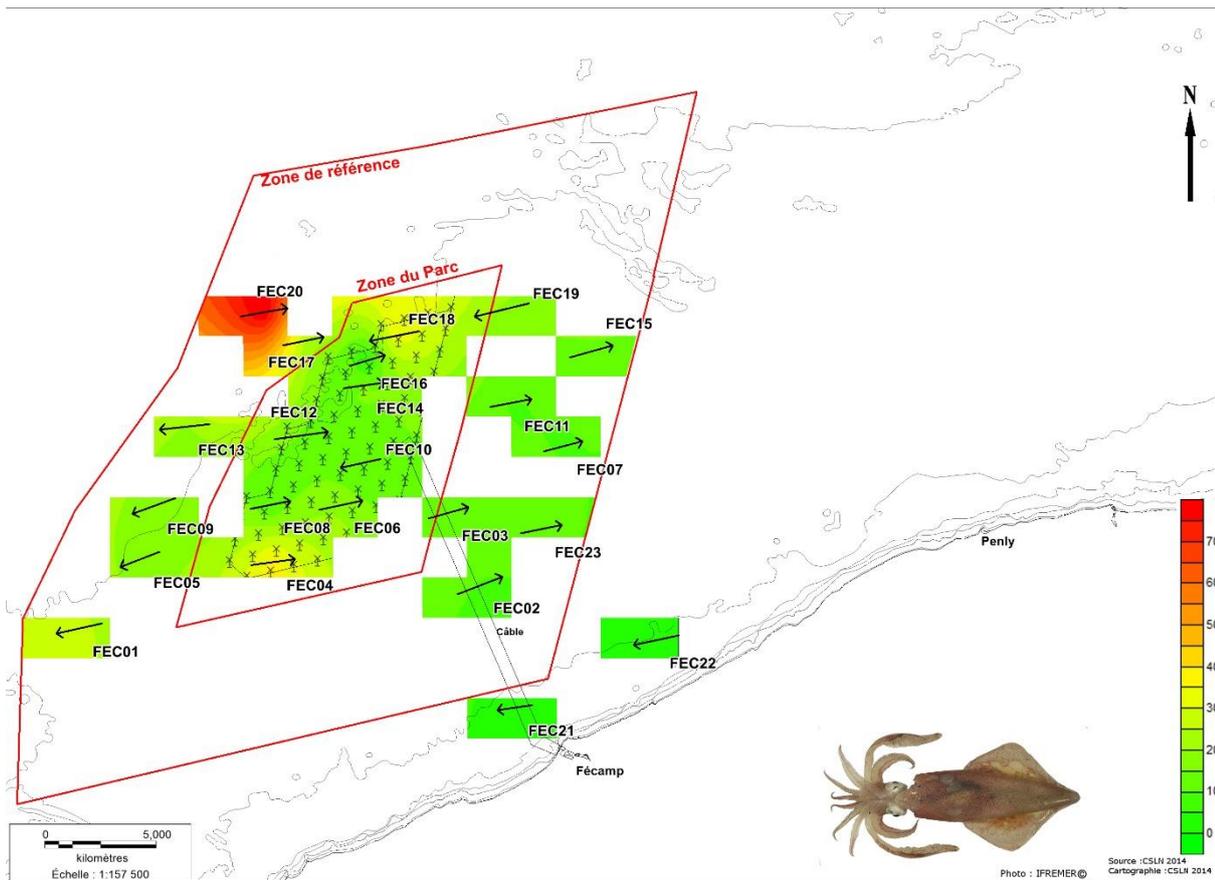
4.8 ENCORNET (*LOLIGO VULGARIS*)

4.8.1 Ecologie

L'encornet *Loligo vulgaris* est un céphalopode semi-pélagique vivant en bancs près du fond mais pouvant chasser en pleine eau. Il se nourrit de poissons, crustacés et polychète. En Manche la reproduction a principalement lieu au printemps dans les eaux côtières. La femelle pond des cartouches gélatineuse contenant les œufs qui sont collées à des substrats solides. Le recrutement en Manche intervient en fin d'été début d'automne (Carpentier et al, 2009).

4.8.2 Abondance

L'encornet est essentiellement capturé au chalut avec une moyenne de 21 ± 17 ind./h sur le parc et sa référence et 8 ± 7 ind./h sur le raccordement et sa référence. La CPUE maximale est atteinte sur FEC20 au Nord-Ouest de la zone d'étude (82 ind./h ; Carte 19).



Carte 19 : Répartition des CPUE numériques (ind./h) d'encornet (*Loligo vulgaris*) lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp.

5 - CONCLUSION

Ce rapport de campagne rend compte des résultats obtenus sur l'ichtyofaune et la ressource halieutique lors des campagnes de pêche réalisées au chalut et aux filets en hiver 2014. Il est le deuxième de l'état initial 2013-14 basé sur 4 campagnes saisonnières.

La campagne aux filets s'est déroulée sur 3 jours du 6 au 8 mars 2014. La campagne au chalut s'est déroulée sur 2 jours, les 11 et 12 mars 2014. Les filets ont bien été posés selon les stations théoriques le jour n et relevés le jour n+1. Deux stations de chalutage ont été légèrement déplacées par rapport aux positions théoriques afin d'éviter des croches identifiées par le pêcheur. Les 14 calées de filets et 23 traits de chalut prévus ont été validés.

Les paramètres hydrologiques mesurés in situ révèlent une masse d'eau particulièrement homogène en termes de température, salinité et turbidité. Ce sont des températures autour de 8,5°C, des salinités caractéristiques d'une masse d'eau euhaline (autour de 34) et des turbidités traduisant une masse d'eau claire à légèrement turbide (entre 0 et 70 NTU).

La faune recensée se compose principalement d'espèces benthodémersales marines. Le grondin rouge, le grondin camard, le grondin perlon, la morue, le merlan, la petite roussette, le Saint-Pierre (*Zeus faber*), le hareng et l'encornet sont les espèces capturées de façon constante par le chalut (fréquence de capture supérieure à 75%). La morue, la raie bouclée, la petite roussette, la sole et l'araignée sont les espèces capturées de façon constante par les filets. La raie bouclée, espèce capturée par les 2 engins lors de ces campagnes, est considérée comme menacée ou en déclin par la convention OSPAR. Aucune espèce protégée par les sites Natura 2000 n'a été capturée.

Les différents paramètres faunistiques calculés à partir des captures au chalut présentent :

- Une richesse totale de 35 espèces de poissons, 4 crustacés, 3 céphalopodes, 2 bivalves et 1 gastéropode.
- Une richesse ichtyologique moyenne de $13,9 \pm 1,5$ espèces avec des maxima situés en majorité au Nord-Ouest du site d'étude.
- Une ichtyofaune dominée par 6 espèces en termes d'abondance : le hareng, le sprat, le merlan, le grondin rouge, la morue et le grondin camard.
- Une abondance ichtyologique moyenne de 8547 ± 14102 ind./h avec des valeurs maximales atteintes sur la station la plus proche de la côte FEC21 et FEC22, due à la capture de bancs de harengs.
- En ne considérant que l'ichtyofaune benthodémersale, la CPUE moyenne est de 302 ± 117 ind./h et les plus CPUE les plus importantes sont localisées sur les mêmes stations FEC 21 et 22 et sont liées aux fortes captures de gadidés (morues et merlans).
- Une abondance minimale d'ichtyofaune sur les 3 stations les plus au Sud-Ouest du site d'étude, FEC01, 05 et 09.
- Des mollusques et crustacés d'intérêt commercial, dominés par l'encornet.

Les différents paramètres faunistiques calculés à partir des captures aux filets présentent :

- Une richesse totale de 21 espèces de poissons et 3 espèces de crustacés.
- Une richesse ichtyologique moyenne de $9,0 \pm 3,1$ espèces.
- Une ichtyofaune dominée par 6 espèces en termes d'abondance : la petite roussette, la raie bouclée, le tacaud, le grondin camard, la sole et la morue.

- Une abondance ichtyologique moyenne de 68 ± 33 ind./j avec des maxima liés aux captures de roussettes (> 100 ind./j) situés sur 3 stations FEF02 à l'Ouest et FEF07 à l'Est du parc, et FEF12 sur la zone de référence du raccordement près de la côte.
- Un minimum d'abondance ichtyologique (5 ind./j) sur une station du raccordement FEF13.
- Des mollusques et crustacés d'intérêt commercial, largement dominés par l'araignée de mer (71 %), et le tourteau (26 %).

L'approche monospécifique permet de considérer l'importance écologique de chaque espèce pour la zone. 7 espèces ont été sélectionnées selon des critères tels que leur abondance, leur valeur marchande ou l'impact potentiel du projet : les grondins rouge et camard, la petite roussette, la raie bouclée, le tacaud, le merlan et la morue

L'étude des abondances par stations permet de mettre en évidence les préférendum spatiaux éventuels des espèces. Les résultats des pêches de cette saison montrent que :

- Le merlan, la morue, et le tacaud sont capturés en plus fortes abondances sur la zone de raccordement RTE.
- Le grondin camard est présent en abondance sur l'ensemble du site d'étude, sauf près de la côte.
- La raie bouclée est surtout présente au Nord-Ouest, ainsi que sur la station FEC22 près de la côte.
- Le grondin rouge est majoritairement capturé sur la station de référence FEC17 au Nord.
- La roussette est principalement capturée au Sud du parc et de sa zone de référence.

L'étude de la structure en taille des espèces retenues permet de qualifier la population échantillonnée notamment en termes de juvéniles immatures ou d'adultes matures et d'individus commercialisable ou non.

L'acquisition de données supplémentaires prévue avec les dernières campagnes (printemps et automne 2014) permettra de compléter ces observations pour in fine mettre en évidence les caractéristiques spatiales et temporelles du site d'étude.

BIBLIOGRAPHIE

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), 2007. Investigation of the impacts of offshore wind turbines on the marine environment (StUK 3). [En ligne] <http://www.bsh.de/en/Products/Books/Standard/7003eng.pdf>

Carpentier A, Martin CS, Vaz S (Eds.), 2009. Atlas des habitats des ressources marines de la Manche orientale, rapport final (CHARM phase II). INTERREG 3a Programme, IFREMER, Boulogne-sur-mer, France. 626 pp. & CD-rom

Commission OSPAR, 2008. Liste OSPAR des espèces et des habitats menacés et/ou en déclin. Commission OSPAR, numéro de référence 2008-06, 5 p.

IFREMER, 2011. Protocole conseillé pour la description de l'état initial et le suivi des ressources halieutiques dans le cadre d'une exploitation de granulats marins. [En ligne] <http://wwz.ifremer.fr/drogm/Ressources-minerales/Materiaux-marins/Protocoles/Ressources-halieutiques>

IFREMER, 2011. Poissons de Manche orientale et sud mer du Nord : courbes de croissance (taille et poids) et maturité sexuelle. [En ligne] <http://wwz.ifremer.fr/manchemerdunord/Unite-Halieutique/Halieutique-Boulogne-sur-Mer/Galerie-posters/Pole-de-sclerochronologie/Divers-poissons>

Lefrancois T. & De Roton G., 2013. Evaluation des pêcheries en relation avec les activités maritimes, rapport sur les données de production. Rapport n°1 Synthèse des données de production de production de l'année 2011 sur le secteur Antifer – Courseulles , 1^{ère} partie : les sous-flottes. Rapport CSLN, 45p.

Lefrancois T. & De Roton G., 2013. Evaluation des pêcheries en relation avec les activités maritimes, rapport sur les données de production. Rapport n°1 Synthèse des données de production de production de l'année 2011 sur le secteur Antifer – Courseulles , 2^{ème} partie : les espèces. Rapport CSLN, 75p.

Mahé K., J.P. Delpéch & A. Carpentier, 2006. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne. Rapport Ifremer, 164p.

Quéro J.C. & J.J. Vayne, 1997. Les poissons de mer des pêches françaises. Les encyclopédies du naturaliste, Delachaux et Niestlé : 304p.

Rouyer A. & De Roton G., 2010. Etat initial de la ressource halieutique – Parc éolien offshore de Veulettes-sur-Mer. Rapport de synthèse de l'état initial 2008-09. Rapport CSLN, 108p.

ANNEXES

Annexe 1. CPUE numériques (ind./h) ichtyologique lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE ind/h		FEC01	FEC02	FEC03	FEC04	FEC05	FEC06	FEC07	FEC08	FEC09	FEC10	FEC11	FEC12	FEC13	FEC14	FEC15	FEC16	FEC17	FEC18	FEC19	FEC20	FEC21	FEC22	FEC23	Total espèce	
<i>Callionymus lyra</i>	Callionyme lyre	7,2								2,4						2,4	2,4	4,8							19,2	
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	124,8	16,8	115,2	72,0	182,4	151,2	55,2	72,0	192,0	129,6	129,6	117,6	136,8	139,2	86,4	81,6	453,6	163,2	120,0	98,4	3,3	2,4	33,6	2676,9	
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Grondin camard	36,0	76,8	108,0	43,2	93,6	103,2	69,6	122,4	127,2	98,4	96,0	36,0	38,4	86,4	81,6	40,8	81,6	79,2	103,2	28,8	3,3	2,4	79,2	1635,3	
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Grondin perlon	9,6	9,6		4,8	12,0	4,8	12,0	2,4	12,0	12,0	2,4	4,8	9,6	14,4		16,8	4,8	16,8	7,2			4,8	7,2	168,0	
<i>Clupea harengus</i>	Hareng		607,2	2448,0	501,6		163,2	2128,8	72,0	62,4	9816,0	86,4	1423,2	1768,8	508,8	14,4	432,0	948,0	3120,0	1324,8	348,0	60783,3	32421,6	5740,8	124719,3	
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar				228,0	2,4	7,2		7,2				2,4	2,4												249,6
<i>Gadus morhua</i>	Morue	158,4	316,8	7,2	19,2	16,8	72,0	12,0	4,8	2,4	26,4	9,6	9,6	4,8	9,6	14,4	7,2	7,2	4,8	45,6	7,2	780,0	105,6	12,0	1653,6	
<i>Gobius paganellus</i>	Gobie paganel	2,4																								2,4
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Lançon commun											4,8				2,4									7,2	14,4
<i>Labrus bergylla</i>	Vieille																									20,0
<i>Limanda limanda</i>	Limande	4,8				2,4			2,4	2,4		2,4			2,4						2,4	3,3	9,6			32,1
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	9,6	74,4	26,4	19,2	4,8	50,4	28,8	16,8	16,8	21,6	16,8	19,2	12,0	88,8	16,8	38,4	55,2	50,4	163,2	2,4	446,7	1569,6	48,0		2796,3
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget barbet					4,8				2,4	2,4		2,4		2,4	2,4	2,4				2,4					24,0
<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée		62,4	9,6			7,2	2,4			2,4	2,4	4,8									3,3	2,4	40,8		137,7
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Chaboisseau à épines courtes																									16,7
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine				2,4																					2,4
<i>Pholis gunnellus</i>	Gonelle		2,4																							2,4
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	4,8	2,4		2,4						2,4	2,4	4,8		4,8	2,4		2,4	2,4		2,4	20,0	26,4			80,0
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune																						3,3			3,3
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Gobie varié								2,4																	2,4
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	2,4	7,2	9,6		4,8		7,2		2,4				16,8	2,4	4,8	2,4		2,4	4,8	14,4			21,6	7,2	110,4
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette								2,4	2,4			2,4	7,2		2,4	4,8		4,8	2,4	9,6					38,4
<i>Salmo trutta</i>	Truite de mer												2,4													2,4
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine				12,0			2,4			19,2	2,4					2,4		40,8	4,8		23,3	141,6	12,0		263,3
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau		7,2	184,8		2,4		12,0	4,8		69,6	7,2		12,0	14,4		2,4		31,2	2,4	2,4	16,7	2,4	4,8		376,7
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	24,0	50,4	21,6	21,6	43,2	48,0	36,0	33,6	45,6	36,0	28,8	9,6	9,6	19,2	24,0	14,4	9,6	12,0	14,4		33,3	7,2	33,6		575,7
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette											2,4													4,8	7,2
<i>Sparus aurata</i>	Dorade royale					4,8																				12,0
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise	12,0		2,4					2,4									2,4		9,6						28,8
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat		8460,0		696,0		1888,8	5119,2	770,4			441,6	547,2		1632,0	854,4	2181,6	4564,8	15940,8	1881,6	13413,6				2068,8	60460,8
<i>Syngnathus acus</i>	Syngnathe aiguille		2,4																		2,4					4,8
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard													2,4	2,4											4,8
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud commun																						160,0			160,0
<i>Trisopterus minutus</i>	Petit tacaud	7,2																	2,4	12,0	110,4					132,0
<i>Zeus faber</i>	Saint Pierre	9,6	12,0	7,2	7,2	16,8	14,4		4,8	2,4	4,8	9,6	7,2	7,2	2,4		2,4	16,8	12,0	7,2	7,2			2,4		153,6
Total station		412,8	9708,0	2952,0	1617,6	391,2	2510,4	7485,6	1120,8	472,8	10240,8	844,8	2193,6	2030,4	2529,6	1106,4	2832,0	6151,2	19488,0	3705,6	14056,8	62316,7	34317,6	8102,4		196587,1

Annexe 2. CPUE pondérales (kg.h) ichtyologique lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE kg/h		FEC01	FEC02	FEC03	FEC04	FEC05	FEC06	FEC07	FEC08	FEC09	FEC10	FEC11	FEC12	FEC13	FEC14	FEC15	FEC16	FEC17	FEC18	FEC19	FEC20	FEC21	FEC22	FEC23	Total espèce
<i>Callionymus lyra</i>	Callionyme lyre	0,5								0,1							0,1	0,1	0,3						1,2
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	33,8	6,7	37,0	10,6	30,5	34,6	13,7	14,4	35,5	23,0	31,7	32,4	28,3	26,4	19,6	16,6	93,6	35,4	27,4	22,1	0,6	0,2	9,8	583,8
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Grondin camard	9,0	23,8	30,7	11,0	21,4	25,4	18,5	29,4	25,7	24,7	23,6	6,5	7,9	21,6	22,9	6,7	18,0	16,5	23,8	6,2	1,2	0,4	22,1	396,9
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Grondin perlon	3,8	8,4		4,1	3,6	2,4	7,2	0,6	2,9	6,5	3,6	3,1	3,1	6,2		5,5	0,2	7,8	4,6			2,7	6,2	82,6
<i>Clupea harengus</i>	Hareng		68,9	310,3	72,8		16,3	264,0	8,9	6,0	1080,0	9,8	201,6	353,8	47,5	2,0	50,4	104,4	378,5	145,4	34,8	6666,7	3608,3	576,0	14006,4
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar				489,6	6,0	12,7		7,5				2,6	7,2											525,6
<i>Gadus morhua</i>	Morue	48,0	88,3	15,7	14,4	10,3	21,1	23,3	9,0	1,0	13,1	3,6	2,2	1,9	15,1	17,9	1,9	4,8	1,0	12,5	2,6	136,0	20,9	18,2	482,6
<i>Gobius paganellus</i>	Gobie paganel	0,0																							0,0
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Lançon commun											0,1				0,1								0,3	0,5
<i>Labrus bergylta</i>	Vieille																						11,8		11,8
<i>Limanda limanda</i>	Limande	0,7				0,3			0,1	0,2		0,2			0,2						0,3	0,2	0,5		2,8
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	1,7	8,6	4,6	2,4	1,4	5,5	3,4	1,2	1,6	2,4	1,9	1,9	1,0	8,9	1,9	5,3	6,7	5,8	19,2	0,3	26,7	91,6	4,8	208,6
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget barbet					0,3				0,1	0,7		0,1		0,0	0,1	0,1	0,0			0,1				1,5
<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée		31,2	4,1			4,1	1,4			0,8	2,3	1,2										1,7	1,1	18,7
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Chaboisseau à épines courtes																						0,0		0,0
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine				0,1																				0,1
<i>Pholis gunnellus</i>	Gonelle		0,0																						0,0
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	1,4	0,2		1,2						0,4	1,4	0,3		0,5	1,7		0,5	0,6		0,6	5,3	6,0		20,0
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune																						2,1		2,1
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Gobie varié								0,0																0,0
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	14,6	24,5	26,9		16,3		24,7		7,9				23,0	4,3	9,1	2,4		3,6	13,9	13,4		21,6	34,3	240,7
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette								2,3	15,8				17,5	22,6		18,7	18,0		25,9	18,7	31,4			171,0
<i>Salmo trutta</i>	Truite de mer												2,4	2,4											2,4
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine			1,3				0,5			2,4	0,5		0,1			0,4		4,3	0,6		2,6	16,6	1,2	30,5
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau		0,5	23,5		0,3		1,4	0,4		10,6	0,9		1,8	1,6		0,4		3,5	0,4	0,3	4,1	0,4	0,3	50,3
<i>Scylliorhinus canicula</i>	Petite roussette	19,2	28,8	14,8	14,4	25,4	28,8	20,6	19,8	25,2	19,2	15,1	5,8	6,7	12,0	16,6	9,4	0,0	7,9	8,8		25,3	5,7	20,2	349,7
<i>Scylliorhinus stellaris</i>	Grande roussette											0,6												2,2	2,8
<i>Sparus aurata</i>	Dorade royale					0,2																0,5			0,7
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise	0,2		0,0					0,7									0,1		0,1					1,1
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat		74,5		6,6		17,6	52,6	8,0			4,3	6,5		16,4	9,5	25,7	47,0	181,2	19,2	114,5			20,6	604,2
<i>Syngnathus acus</i>	Syngnathe aiguille		0,2																		0,1				0,3
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard												1,0	0,0											1,0
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud commun																						56,7		56,7
<i>Trisopterus minutus</i>	Petit tacaud	0,2																	0,1	0,1	1,7				2,1
<i>Zeus faber</i>	Saint Pierre	1,9	0,7	0,3	0,4	2,2	0,6		0,1	0,1	0,7	0,6	1,0	0,2	0,1		0,1	1,4	0,6	0,7	0,3			0,1	12,2
Total station		135,1	365,4	469,2	627,6	118,3	169,2	431,3	102,3	122,2	1184,5	100,3	285,1	458,7	160,9	120,1	142,8	276,9	672,9	295,4	229,1	6940,8	3775,8	735,0	17919,1

Annexe 3. CPUE numériques (ind./h) de mollusques et crustacés lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE ind/h		FEC01	FEC02	FEC03	FEC04	FEC05	FEC06	FEC07	FEC08	FEC09	FEC10	FEC11	FEC12	FEC13	FEC14	FEC15	FEC16	FEC17	FEC18	FEC19	FEC20	FEC21	FEC22	FEC23	Total général	
<i>Aequipecten opercularis</i>	Pétoncle					14,4																			14,4	
<i>Alloteuthis subulata</i>	Casseron	7,2							4,8																	12
<i>Buccinum undatum</i>	Buccin					7,2																				7,2
<i>Homarus gammarus</i>	Homard	2,4																	2,4							4,8
<i>Loligo vulgaris</i>	Encornet	26,4	9,6	14,4	38,4	16,8	19,2	9,6	9,6	16,8	9,6	9,6	14,4	19,2	16,8	14,4	2,4	24	33,6	19,2	81,6		2,4	14,4		422,4
<i>Maja brachydactyla</i>	Araignée				2,4								2,4													4,8
<i>Necora puber</i>	Etrille	2,4		2,4	4,8																4,8					14,4
<i>Pecten maximus</i>	Coquille St-Jacques	2,4				2,4							4,8													9,6
<i>Sepia officinalis</i>	Seiche															2,4		2,4								4,8
Total général		40,8	9,6	16,8	45,6	40,8	19,2	9,6	14,4	16,8	9,6	9,6	16,8	24	16,8	16,8	2,4	26,4	36	24	81,6		2,4	14,4		494,4

Annexe 4. CPUE pondérales (kg/h) de mollusques et crustacés lors de la campagne chalut d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE kg/h		FEC01	FEC02	FEC03	FEC04	FEC05	FEC06	FEC07	FEC08	FEC09	FEC10	FEC11	FEC12	FEC13	FEC14	FEC15	FEC16	FEC17	FEC18	FEC19	FEC20	FEC21	FEC22	FEC23	Total général	
<i>Aequipecten opercularis</i>	Pétoncle					0,36																			0,36	
<i>Alloteuthis subulata</i>	Casseron	0,03							0,03																	0,06
<i>Buccinum undatum</i>	Buccin					0,41																				0,41
<i>Homarus gammarus</i>	Homard	1,68																	1,06							2,74
<i>Loligo vulgaris</i>	Encornet	6,24	2,40	0,48	9,60	2,09	13,44	2,16	0,96	3,12	1,68	1,44	1,92	3,29	3,29	2,88	1,08	5,52	5,28	5,23	10,32		0,43	3,84		86,69
<i>Maja brachydactyla</i>	Araignée				1,68								1,32													3,00
<i>Necora puber</i>	Etrille	0,00		0,05	0,29															0,07						0,41
<i>Pecten maximus</i>	Coquille St-Jacques	0,48				0,41							0,96													1,85
<i>Sepia officinalis</i>	Seiche															1,10	1,49									2,59
Total général		8,43	2,40	0,53	11,57	3,26	13,44	2,16	0,99	3,12	1,68	1,44	3,24	4,25	3,29	3,98	1,08	7,01	6,34	5,30	10,32		0,43	3,84		98,10

Annexe 5. CPUE numériques (ind./j) ichtyologique lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE ind/j		FEF01	FEF02	FEF03	FEF04	FEF05	FEF06	FEF07	FEF08	FEF09	FEF10	FEF11	FEF12	FEF13	FEF14	Total espèce
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	1,30	8,72			2,17	3,31	1,12	2,18	2,28						21,07
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Grondin camard	3,90	7,47	1,52		9,77		3,36	3,27	5,70	1,12			0,01		36,11
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Grondin perlon								1,09			1,55				2,64
<i>Clupea harengus</i>	Hareng											17,08				17,08
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar											0,78				0,78
<i>Gadus morhua</i>	Morue	1,30	1,25	3,04	4,54		1,10	2,24	3,27	9,11	1,12	7,76		0,02		34,76
<i>Limanda limanda</i>	Limande											1,55				1,55
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan										1,12	2,33	1,56			5,00
<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée											6,99	3,12		1,55	11,66
<i>Platichthys flesus</i>	Flet											2,33			1,55	3,88
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie		1,25			1,09	1,10					1,55		0,01		5,00
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune		1,25					1,12					1,56			3,93
<i>Psetta maxima</i>	Turbot											0,78		1,56		2,33
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	0,00	1,25			2,17	3,31	4,61	8,71	10,25	10,05	1,55	20,26		1,55	63,71
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette						1,10	5,76	3,27	3,42	11,16		1,56			26,27
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau		1,25	1,52	1,51	1,09	2,20	1,15		1,14				1,56		11,42
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue		1,25							1,14						2,38
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	20,78	107,13	42,58	59,05	23,87	46,27	79,63	38,12	18,23	16,74	17,85	79,48	1,86	62,14	613,73
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette		1,25								2,23					3,48
<i>Solea solea</i>	Sole	2,60	3,74	6,08			1,10	3,36	1,09	7,97	3,35	2,33	1,56	0,02	1,55	34,76
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud commun	11,69	7,47	6,08	3,03	2,17	14,32	2,24	2,18		1,12	2,33				52,63
Total station		41,55	143,25	60,82	68,14	42,32	73,82	104,60	63,18	59,24	48,00	66,76	109,09	5,03	68,35	954,16

Annexe 6. CPUE numériques (kg/j) ichtyologique lors de la campagne filets d'été 2013 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE kg/j		FEF01	FEF02	FEF03	FEF04	FEF05	FEF06	FEF07	FEF08	FEF09	FEF10	FEF11	FEF12	FEF13	FEF14	Total espèce
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	1,18	4,19			0,68	1,10	0,35	0,74	1,03						9,27
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Grondin camard	1,10	2,78	0,32		2,53		0,96	0,93	1,55	0,21			0,00		10,39
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Grondin perlon								1,15			2,23				3,38
<i>Clupea harengus</i>	Hareng											3,31				3,31
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar											0,51				0,51
<i>Gadus morhua</i>	Morue	1,86	2,25	4,85	7,34		2,72	7,29	6,10	17,66	1,54	19,51		0,04		71,17
<i>Limanda limanda</i>	Limande											0,16				0,16
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan										0,08	0,17	0,08			0,33
<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée											6,02	4,96		1,49	12,47
<i>Platichthys flesus</i>	Flet											0,74			0,45	1,19
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie		0,19			0,27	0,29					0,24		0,00		0,99
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune		0,15					0,43					0,25			0,82
<i>Psetta maxima</i>	Turbot											0,47		4,14		4,61
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	0,00	3,86			4,41	7,67	14,98	25,87	38,77	24,09	3,35	57,66		6,99	187,65
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette						6,61	29,95	27,23	23,92	69,77		4,64			162,13
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau		0,65	0,67	0,41	0,24	0,66	0,61		0,40				0,65		4,29
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue		0,72							0,52						1,25
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	12,98	82,21	29,64	49,97	17,49	44,69	63,93	32,88	16,71	8,57	12,68	55,64	1,49	47,64	476,53
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette		1,59								7,81					9,41
<i>Solea solea</i>	Sole	1,56	1,28	2,36			0,47	1,74	0,87	3,33	1,21	0,85	0,55	0,01	0,57	14,80
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud commun	8,00	4,66	3,04	0,70	0,68	8,69	1,40	0,95		0,39	0,20				28,71
Total station		26,68	104,54	40,87	58,42	26,30	72,91	121,63	96,72	103,89	113,67	50,45	123,77	6,34	57,15	1003,35

Annexe 7. CPUE numériques (ind./j) des mollusques et crustacés lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE ind/j		FEF01	FEF02	FEF03	FEF04	FEF05	FEF06	FEF07	FEF08	FEF09	FEF10	FEF11	FEF12	FEF13	FEF14	Total général
Cancer pagurus	Tourteau		1,25	3,04	3,03	1,09	1,10	5,61		7,97	11,16	8,54			3,11	45,89
Maja brachydactyla	Araignée	6,49	3,74	16,73	19,68	15,19	12,12	5,67	3,27	7,97	8,93	4,66		3,12	18,64	126,21
Pecten maximus	Coquille St-Jacques						5,51									5,51
Total général		6,49	4,98	19,77	22,71	16,28	18,73	11,28	3,27	15,95	20,09	13,20		3,12	21,75	177,61

Annexe 8. CPUE pondérales (kg/j) des mollusques et crustacés lors de la campagne filets d'hiver 2014 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

CPUE kg/j		FEF01	FEF02	FEF03	FEF04	FEF05	FEF06	FEF07	FEF08	FEF09	FEF10	FEF11	FEF12	FEF13	FEF14	Total général
Cancer pagurus	Tourteau		0,54	1,32	1,31	0,47	0,48	2,43		3,46	4,84	3,70			1,35	19,91
Maja brachydactyla	Araignée	0,84	0,96	4,18	4,92	8,90	1,76	1,42	0,82	1,54	2,23	1,16		0,78	4,66	34,18
Pecten maximus	Coquille St-Jacques						1,10									1,10
Total général		0,84	1,50	5,50	6,24	9,37	3,34	3,85	0,82	5,00	7,08	4,87	0,00	0,78	6,01	55,19

Annexe 9. Tailles des espèces capturées lors de la campagne chalut d'hiver 2013 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Espèce		Effectif	Lf min. (mm)	Lf max. (mm)	Lf moy. (mm)	Ecart-type
<i>Callionymus lyra</i>	Callionyme lyre	8	179	265	226	31
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	1112	140	381	265	40
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Grondin camard	681	174	422	266	32
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Grondin perlon	70	198	470	343	58
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	44695	112	330	242	18
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	104	386	746	513	74
<i>Gadus morhua</i>	Morue	598	33	893	297	97
<i>Gobius paganellus</i>	Gobie paganel	1	72	72	72	
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Lançon commun	6	187	260	215	27
<i>Labrus bergylta</i>	Vieille	6	211	390	304	61
<i>Limanda limanda</i>	Limande	13	175	270	212	27
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	1113	170	362	235	30
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget barbet	10	106	209	134	29
<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée	57	395	737	514	77
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	1	225	225	225	
<i>Pholis gunnellus</i>	Gonelle	1	138	138	138	
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	31	81	429	283	73
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	1	401	401	401	
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Gobie varié	1	78	78	78	
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	46	255	929	621	137
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	16	523	969	781	168
<i>Salmo trutta</i>	Truite de mer	1	429	429	429	
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	107	126	256	222	16
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	155	198	370	249	24
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	236	360	653	543	63
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	3	223	535	380	156
<i>Sparus aurata</i>	Dorade royale	5	144	171	158	11
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise	12	76	220	105	45
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	25192	7	122	102	9
<i>Syngnathus acus</i>	Syngnathe aiguille	2	331	339	335	6
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard	2	112	304	208	136
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud commun	48	175	263	194	17
<i>Trisopterus minutus</i>	Petit tacaud	55	99	159	123	17
<i>Zeus faber</i>	Saint Pierre	64	87	305	154	48
Total général		74453				

Annexe 10. Tailles des espèces capturées lors de la campagne filets d'été 2013 sur le site du Parc éolien en mer de Fécamp

Espèce		Effectif	Lf min. (mm)	Lf max. (mm)	Lf moy. (mm)	Ecart-type
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	18	281	371	323	26
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Grondin camard	32	182	329	279	29
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	Grondin perlon	3	380	530	455	75
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	22	236	298	257	14
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	1	386	386	386	
<i>Gadus morhua</i>	Morue	34	306	761	557	86
<i>Limanda limanda</i>	Limande	2	220	221	221	1
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	5	191	244	220	25
<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée	12	563	776	649	56
<i>Platichthys flesus</i>	Flet	4	280	341	311	27
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	6	243	368	307	46
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	3	239	307	266	36
<i>Psetta maxima</i>	Turbot	2	314	486	400	122
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	52	432	921	721	94
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	23	742	995	886	54
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	9	191	376	318	54
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	2	306	340	323	24
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	513	217	828	575	51
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	3	649	962	843	170
<i>Solea solea</i>	Sole	31	267	417	332	34
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud commun	44	177	416	336	55
Total général		821				