Réseau de transport d'électricité

RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PARC EOLIEN OFFSHORE EN BAIE DE SAINT BRIEUC

ETUDE HALIEUTIQUE : ETAT INITIAL

Ressources halieutiques et activité de la pêche professionnelle

Nantes, Mars 2014

Dossier 130245-B

CREOCEAN Agence Bretagne
Route de Gachet BP 10703
44307 NANTES cedex - France
Tél : 02 40 68 79 00
Fax : 02 40 68 54 91

e-mail : bretagne@creocean.fr
web : www.creocean.fr

S O M M A I R E

LISTE DES FIGURES 4

LISTE DES TABLEAUX 9

1 - PRÉAMBULE 13

2 - PRESENTATION DU PROJET D'IMPLANTATION DU DOUBLE CABLE DE RACCORDEMENT DU PARC EOLIEN OFFSHORE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC 15

3 - OBJECTIFS DE L'ETUDE 17

4 - METHODOLOGIE RETENUE 18

4.1 - HISTORIQUE DE L'ETUDE ET ACTEURS IMPLIQUES 18

4.2 - DEFINITION DE L'ETAT INITIAL 19

4.2.1 - Périmètres de l'étude 19

4.2.2 - Organismes ciblés pour l'étude et fonctionnalité du site 22

4.2.3 - Variabilité spatio-temporelle 23

4.2.4 - Données bibliographiques : ressources et usages 23

4.2.5 - Missions embarquées en mer 33

4.3 - EVALUATION DES IMPACTS 58

4.4 - DEFINITION DES MESURES COMPENSATOIRES 58

4.5 - DEFINITION DES PROTOCOLES DE CONSOLIDATION DE L'ETAT INITIAL ET DE SUIVI 59

5 - PHASE 1 : DEFINITION DE L'ETAT INITIAL 60

5.1 - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA RESSOURCE HALIEUTIQUE ET DE L'ACTIVITE DE LA PECHE PROFESSIONNELLE 60

5.1.1 - Objet de l'étude 60

5.1.2 - Périmètre de l'étude 60

5.1.3 - Etude de la ressource présente en baie de Saint-Brieuc 61

5.1.4 - Etude de l'activité de pêche 68

5.1.5 - Les espèces recensées 123

5.1.6 - Les espèces migratrices 126

5.1.7 - Fonctionnalités de la baie de Saint-Brieuc 127

5.1.8 - Conclusion de l'étude bibliographique de l'activité de la pêche et de la ressource halieutique 137

5.2 - RESULTATS DES CAMPAGNES EMBARQUEES 141

5.2.1 - Evaluation des paramètres physicochimiques 141

5.2.2 - Evaluation de la ressource halieutique....144
5.2.3 - Synthèse des campagnes en mer....250
5.3 - CONCLUSION SUR LA REALISATION DE L'ETAT INITIAL....262

6 - PHASE 2 : EVALUATION DES IMPACTS DES CABLES SUR LA RESSOURCE ET L'ACTIVITE DE PECHE....264
6.1 - INTRODUCTION....264
6.2 - RAPPEL SUR LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET....265
6.3 - EFFETS ET IMPACTS ATTENDUS DE L'INSTALLATION DU FUSEAU DE RACCORDEMENT SUR LA RESSOURCE....268
6.3.1 - Phase travaux (préparation, installation)....268
6.3.2 - Phase d'exploitation....284
6.3.3 - Phase démantèlement....294
6.4 - SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT SUR LA RESSOURCE....295
6.5 - EFFETS ET IMPACTS ATTENDUS DU FUSEAU DE RACCORDEMENT SUR L'ACTIVITE DE PECHE....273
6.5.1 - Généralités....273
6.5.2 - Effets et impacts attendus en baie de Saint-Brieuc....274

7 - PHASE 3 : MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE COMPENSATION....279
7.1 - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION....279
7.1.1 - Mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de la ressource halieutique....279
7.1.2 - Mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de l'activité de pêche professionnelle....282
7.2 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET COMPENSATOIRES....284

8 - PHASE 4 : PROTOCOLES DE CONSOLIDATION DE L'ETAT INITIAL ET DE SUIVI....285
8.1 - BILAN....285
8.2 - CAMPAGNES DE PECHE CIBLANT LES ORGANISMES PELAGIQUES ET BENTHO-DEMERSAUX....285
8.3 - CAMPAGNES DE PECHE CIBLANT LES GRANDS CRUSTACES....286

9 - LIMITES DE L'ETUDE....287

10 - CONCLUSIONS....289

11 - BIBLIOGRAPHIE....295

12 - ANNEXES....303
12.1 - ANNEXE 1 : PRESENTATION DE QUELQUES ESPECES RECENSEES....304
12.2 - ANNEXE 2 : LES ESPECES MIGRATRICES....312

12.3 - ANNEXE 3 : RAPPORT D'ETUDE INTERMEDIAIRE SUR LES MISSIONS EMBARQUEES (CHALUT A MAQUEREAU, CHALUT DE FOND FRANC, CASIER) 316

12.4 - ANNEXE 4 : TABLEAU RECAPITULATIF DES MISSIONS EMBARQUEES.....317

12.5 - ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES RECENSEES AU COURS DES MISSIONS EMBARQUEES 318

12.6 - ANNEXE 6 : TABLEAUX DE CPUE EFFECTIF ET BIOMASSE 319

12.7 - ANNEXE 7 : TABLEAU MENSUEL DES CARACTERISTIQUES DES STATION POUR LA CAMPAGNE « CASIER A GRANDS CRUSTACES »....331

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Echelles d'étude "Ressources halieutiques" (Source : CREOCEAN 2013) *21*
Figure 2 : Localisation du rectangle statistique 26E7 (Source : Ifremer, SIH 2011) *26*
Figure 3 : Rectangles statistiques de la façade maritime Nord-Ouest française *28*
Figure 4 : Attestations du CDPMEM 22 à destination du CROSS Corsen (A. Déclaration de transport de passagers ; B. Attestation de mise en conformité du drome de sauvetage) *35*
Figure 5 : Moyens mis en œuvre lors des missions embarquées (A. Terminal de la sonde ; B. Sonde (capteurs) ; C. Sonde à l'eau ; D. Ichtyomètre ; E. Pied à coulisse ; F. Balance et seau; G. Caisses de bord pour le tri) (Source : CREOCEAN) *36*
Figure 6 : Fiches de terrain : A. Paramètres des stations; B. Mensurations espèces (Source : CREOCEAN 2013) *38*
Figure 7 : Campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *45*
Figure 8 : Campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *46*
Figure 9 : Campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *47*
Figure 10 : Campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *50*
Figure 11 : Campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *51*
Figure 12 : Campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *52*
Figure 13 : Campagne "Casier" de juillet 2013" (Source : CREOCEAN 2013) *55*
Figure 14 : Campagne "Casier" d'août 2013" (Source : CREOCEAN 2013) *56*
Figure 15 : Engins de pêche utilisés durant les missions embarquées 2013 (A. Chalut à maquereau (Black Pearl); B. Chalut à maquereau (Diego); C. Chalut de fond 'franc' (La Fille Du Vent); D. Chalut de fond 'franc' (L'Armilant); E. Casiers (Kraken); F. Casiers (Attila)) (Source : CREOCEAN 2013) *57*
Figure 16 : Périmètre de l'étude bibliographique (Source : CREOCEAN 2013) *62*
Figure 17: Zones de drague à coquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc (Sources : CRPMEM Bretagne) *66*
Figure 18 : Localisation du rectangle 26E7 (Source : Ifremer) *72*
Figure 19 : Distribution spatiale de l'activité de pêche en Mer du Nord – Manche tous métiers confondus (Source SIH, 2011) *75*
Figure 20 : Localisation des quartiers maritimes à proximité de la baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer, SIH 2011) *78*
Figure 21 : Evolution des ventes (T et k€) dans les criées costarmoricaines entre 2003 et 2012 (Source : FranceAgriMer, 2013) *89*
Figure 22 : Activité de pêche en Baie de Saint-Brieuc pendant la saison de pêche de la coquille Saint-Jacques (Ifremer [5]) *94*
Figure 23 : Activité de pêche en baie de Saint-Brieuc hors saison de pêche de la coquille Saint-Jacques (Ifremer, [5]) *96*
Figure 24 : Zone de pêche au casier à gros crustacés en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne2010) *99*
Figure 25 : Zone de pêche au casier à bulot en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *100*

Figure 26 : Zone de pêche au casier à seiche en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *101*
Figure 27 : Zone à palangre en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *102*
Figure 28 : Zone de drague à amande de mer en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *103*
Figure 29 : Zone de drague à palourde en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *104*
Figure 30 : Zone de drague à praire en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *105*
Figure 31 : Zone de drague à coquille Saint-Jacques baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *106*
Figure 32 : Zone de filets à crustacé en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *107*
Figure 33 : Zoom sur les zones à chalut de fond en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010) *108*
Figure 34 : Localisation des différents gisements classés de coquilles Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc (CDPMEM 22) *110*
Figure 35 : Drague anglaise et schéma d'une drague à Coquille Saint-Jacques (Ifremer [5]) *111*
Figure 36 : Zones de pêche aux bulots (casiers) réglementées en baie de Saint-Brieuc (CDPMEM 22) *115*
Figure 37 : Corridor Tournemine (Source : Océanic Développement) *118*
Figure 38 : Corridor Rosaires (Source : Océanic Développement) *119*
Figure 39 : Corridor Erquy Ville (Source : Océanic Développement) *120*
Figure 40 : Corridor Erquy Sud (Source : Océanic Développement) *121*
Figure 41 : Carte morpho-bathymétrique de la baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5]) *128*
Figure 42 : Les fonds marins de la baie de Saint-Brieuc vus depuis la terre (Source : Ifremer [5]) *129*
Figure 43 : Carte morpho-sédimentaire de la baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5]) *130*
Figure 44 : Répartition des sédiments superficiels en baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5]) *131*
Figure 45 : Distribution des peuplements benthiques des fonds meubles en baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5]) *133*
Figure 46 : Distribution de la Crépidule en baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5]) *134*
Figure 47 : Zones de frayère et de nourricerie en baie de Saint-Brieuc (CNPMEM 22) *128*
Figure 48 : Localisation des principaux fleuves de la baie *131*
Figure 49 : Migration des espèces amphihalines en baie de Saint-Brieuc *132*
Figure 50 : Migration printanière de l'araignée de mer en Manche Ouest (Source : Ifremer [5]) *135*
Figure 51 : Migration en automne-hiver de l'araignée de mer en Manche Ouest (Source : Ifremer [5]) *135*
Figure 52 : Les migrations saisonnières de la seiche en Manche et au nord du Golfe de Gascogne (D'après Legrand in Anonyme, 1993) *137*
Figure 53 : Rectangles statistiques de la Bretagne Nord (Source : Ifremer, SIH 2011) *138*
Figure 54 : Variations estivales moyennes de la température et de la salinité mesurée lors des campagnes halieutiques de 2013 (CREOCEAN 2013) *142*
Figure 55 : Variations estivales moyennes de l'oxygène mesuré lors des campagnes halieutiques de 2013 (CREOCEAN 2013) *143*
Figure 56 : Variations estivales moyennes de la turbidité mesurée lors des campagnes halieutiques de 2013 (CREOCEAN 2013) *144*

Figure 57 : Richesse spécifique mensuelle par station réalisé au chalut à maquereau en fonction de la période de pêche (Source : CREOCEAN, 2013) *150*
Figure 58 : Corrélation des indices de diversité (Shannon et Simpson) pour le chalut à maquereau (Source : CREOCEAN, 2013) *152*
Figure 59 : Diversité spécifique (H') et Equitabilité (EqH') mensuelle par station de la campagne « Chalut à maquereau » (Source : CREOCEAN, 2013) *153*
Figure 60 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut à maquereau» de juillet 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *167*
Figure 61 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut à maquereau» d'août 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *168*
Figure 62 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut à maquereau» de septembre 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *169*
Figure 63 : CPUE mensuelle des effectifs (nb ind./h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut à maquereau » (Source : CREOCEAN 2013) *170*
Figure 64 : CPUE mensuelle des biomasses (kg/h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut à maquereau » (Source : CREOCEAN 2013) *171*
Figure 65 : Analyse mensuelle de la structure en taille du chinchard capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *172*
Figure 66 : Analyse mensuelle de la structure en taille du griset capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *175*
Figure 67 : Analyse mensuelle de la structure en taille du maquereau commun capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *176*
Figure 68 : Analyse mensuelle de la structure en taille du merlan capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *178*
Figure 69 : Analyse mensuelle de la structure en taille du rouget barbet de roche capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *180*
Figure 70 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la sardine capturée au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *182*
Figure 71 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la seiche commune capturée au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *183*
Figure 72 : Analyse mensuelle de la structure en taille du tacaud capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *185*
Figure 73 : Richesse spécifique mensuelle par station et pour la station de référence réalisé au chalut de fond à GOV (Source : CREOCEAN 2013) *192*
Figure 74 : Corrélation des indices de diversité (Shannon et Simpson) pour le chalut de fond à GOV (Source : CREOCEAN 2013) *194*

Figure 75 : Diversité spécifique (H') et Equitabilité (EqH') mensuelle de la campagne « Chalut de fond à GOV) par station et pour la station de référence (Source : CREOCEAN 2013) *195*
Figure 76 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *203*
Figure 77 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *205*
Figure 78 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013 (Source : CREOCEAN 2013) *206*
Figure 79 : CPUE mensuelles des effectifs (nb ind./h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut de fond à GOV » (Source : CREOCEAN 2013) *208*
Figure 80 : CPUE mensuelles de la biomasse (kg/h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut de fond à GOV » (Source : CREOCEAN 2013) *208*
Figure 81 : Analyse mensuelle de la structure en taille du calmar veiné capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *209*
Figure 82 : Analyse mensuelle de la structure en taille du chinchard commun capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *210*
Figure 83 : Analyse mensuelle de la structure en taille du griset capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *212*
Figure 84 : Analyse mensuelle de la structure en taille du grondin perlon capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *214*
Figure 85 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la petite roussette capturée au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *216*
Figure 86 : Analyse mensuelle de la structure en taille du rouget barbet de roche capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *218*
Figure 87 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la seiche commune capturée au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *220*
Figure 88 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la sole commune capturée au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *221*
Figure 89 : Analyse mensuelle de la structure en taille du tacaud commun capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *223*
Figure 90 : Corrélation des indices de diversité pour le casier (Shannon et Simpson) (Source : CREOCEAN, 2013) *229*
Figure 91 : Diversité spécifique & Equitabilité mensuelle par station pour le secteur 1 des campagnes « Casier » (Source : CREOCEAN, 2013) *230*
Figure 92 : Diversité spécifique & Equitabilité mensuelle par station pour le secteur 2 des campagnes « Casier » (Source : CREOCEAN, 2013) *231*
Figure 93 : Répartition mensuelle des effectifs par espèce dans le secteur 1 (Source : CREOCEAN, 2013) *233*
Figure 94 : Répartition mensuelle des biomasses spécifiques (kg) dans le secteur 1 (Source : CREOCEAN, 2013) *233*

Figure 95 : Répartition mensuelle des effectifs par espèce pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013) *235*
Figure 96 : Répartition mensuelle des biomasses spécifiques (kg) pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013) *236*
Figure 97 : CPUE mensuelles par espèce pour l'effectif (nb ind./casier/j) et la biomasse (kg/casier/j) pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 1 (Source : CREOCEAN, 2013) *237*
Figure 98 : CPUE mensuelles par espèce (effectif : nb ind./casier/j et biomasse : kg/casier/j) pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013) *238*
Figure 99 : CPUE des effectifs (nb ind./casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *239*
Figure 100 : CPUE des effectifs (nb ind./casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *239*
Figure 101 : CPUE des biomasses (kg/casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *240*
Figure 102 : CPUE des biomasses (kg/casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *240*
Figure 103 : CPUE mensuelles des effectifs (nb ind./casier/j) des espèces par station pour la campagne « Casiers » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013) *241*
Figure 104 : CPUE mensuelles des biomasses (kg/casier/j) des espèces par station pour la campagne « Casiers » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013) *242*
Figure 105 : Analyse mensuelle de la structure en taille du homard européen capturé au casier à grands crustacés dans le secteur 1 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *244*
Figure 106 : Sex-ratio mensuel des crustacés capturés au casier dans le secteur 1 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *245*
Figure 107 : Analyse mensuelle de la structure en taille de l'araignée de mer capturée au casier à grands crustacés dans le secteur 2 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *247*
Figure 108 : Sex-ratio mensuels des crustacés capturés au casier dans le secteur 2 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013) *248*
Figure 109 : Fuseau de moindre impact (= fuseau de raccordement) présenté lors de la plénière du 13 décembre 2013 (Source : CREOCEAN) *266*
Figure 110 : Positions élémentaires des navires géolocalisés (français et étrangers) en 2010 dans le golfe Normano-breton (positions VMS, tous navires, tous engins) (Source : Ifremer/DPMA) *281*
Figure 111 : Fuseau de raccordement du parc éolien offshore en baie de Saint-Brieuc (Source : CREOCEAN) *275*
Figure 112 : Pratiques de pêche dans le quartier maritime de Saint-Brieuc (A. Métier du casier ; B. Métier de l'hameçon ; C. Métier de la drague à coquillages (sauf c. St-Jacques) ; D. Métier de la drague à la c. St-Jacques ; Métier du chalut) (Source : CRPMEM de Bretagne, 2010) *277*
Figure 113 : Fuseau de raccordement du parc éolien offshore en baie de Saint Brieuc (Source : CREOCEAN) *290*

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des espèces ciblée, convenu lors des réunions avec le CDPMEM 22 63
Tableau 2 : Nombre de navires travaillant en Bretagne Nord selon le quartier maritime dont ils sont issus (Source : SIH, 2011) 69
Tableau 3 : Répartition des navires selon le type d'engin utilisé et durée moyenne d'activité annuelle (Source : SIH, 2011) 69
Tableau 4 : Production en Bretagne Nord (2011) (Source : « Flux déclaratif », SIH, 2011) 70
Tableau 5 : Production en Bretagne Nord (2011) (Source : « Vente », SIH, 2011) 71
Tableau 6 : Répartition des navires par port d'exploitation et durée moyenne d'activité dans le rectangle 26E7 (Source SIH, 2011) 73
Tableau 7 : Saisonnalité de l'utilisation des engins à l'échelle du 26E7 (nombre de navires) (Source SIH, 2011) 74
Tableau 8 : Principales espèces capturées en 2011 à l'échelle du 26E7 (tonnes) 76
Tableau 9 : Effectifs embarqués pour les trois QM concernés et répartition selon le type de navire (Source : SIH, 2011) 77
Tableau 10 : Informations concernant les navires du QM de Saint-Brieuc (Source : SIH, 2011) 79
Tableau 11 : Métiers pratiqués par les navires du QM de Saint-Brieuc (2011) (Source : SIH, 2011) 79
Tableau 12 : Informations concernant les navires du QM de Paimpol (Source : SIH, 2011) 80
Tableau 13 : Métiers pratiqués par les navires du QM de Paimpol (2011) (Source : SIH, 2011) 81
Tableau 14 : Informations concernant les navires du QM de Saint-Malo (2011) (Source : SIH, 2011) 82
Tableau 15 : Métiers pratiqués par les navires du QM de Saint-Malo (2011) (Source : SIH, 2011) 82
Tableau 16 : Principales espèces capturées et débarquées en 2011 par les navires du QM de Saint-Brieuc (Source : SIH, 2011) 83
Tableau 17 : Principales espèces capturées et débarquées en 2011 par les navires du QM de Paimpol (Source : SIH, 2011) 84
Tableau 18 : Principales espèces capturées et débarquées en 2011 par les navires du QM de Saint-Malo (Source: SIH, 2011) 85
Tableau 19 : Comparaison des données entre les fiches « Rectangle 26E7 » et «Bretagne Nord (Source: SIH, 2011) 86
Tableau 20 : Comparaison des données entre les fiches « Rectangle 26E7 » et «Bretagne Nord » (Source: SIH, 2011) 87
Tableau 21 : Ventes des produits de la pêches en 2011 et 2012 (tonnage et valeur économique) (Source : FranceAgriMer, 2013) 89
Tableau 22 : Répartition des quantités (tonnes) et de la valeur (k€) vendues par flottille en 2012 par les criées de Loguivy, de Saint-Quay-Portrieux et d'Erquy. NC : Non Communiqué (Source : FranceAgriMer, 2013) 90
Tableau 23 : Données de vente en halle à marée de Loguivy 2011 et 2012 et évolution (Source : FranceAgriMer, 2013) 91

Tableau 24 : Données de vente en halle à marée de St-Quay-Portrieux 2011 et 2012 et évolution (Source : FranceAgriMer, 2013) 92
Tableau 25 : Données de vente en halle à marée d'Erquy 2011 et 2012 et évolution (Source : FranceAgriMer, 2013) 93
Tableau 26 : Répartition du nombre de navires en 2009 pour les trois quartiers maritimes concernés (Source : CRPMEM de Bretagne 2010) 98
Tableau 27 : Taille minimale de capture chez les poissons, les crustacés et les mollusques (CRPMEM Bretagne) 116
Tableau 28 : Saisonnalité des captures des espèces « phares » de la baie de Saint-Brieuc 117
Tableau 29 : Liste des espèces à caractère commercial échantillonnées lors des missions embarquées (Source : CREOCEAN 2013) 124
Tableau 30 : Liste des espèces à caractère non commercial échantillonnées lors des missions embarquées (Source : CREOCEAN 2013) 125
Tableau 31 : Répartition de la faune selon la nature des fonds 136
Tableau 32 : Zooplancton aux alentours de l'aire d'étude (Réalisation CREOCEAN – Compilation des diverses sources de données) 130
Tableau 33 : Caractéristiques des stations "Chalut à maquereau" de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) 147
Tableau 34 : Caractéristiques des stations "Chalut à maquereau" de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) 147
Tableau 35 : Caractéristiques des stations "Chalut à maquereau" de la campagne d'échantillonnage de septembre 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) 147
Tableau 36 : Espèces capturées lors des campagnes "Chalut à maquereau" (Source : CREOCEAN, 2013) 149
Tableau 37 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) 155
Tableau 38 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 le MATIN (Source : CREOCEAN, 2013) 157
Tableau 39 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 le SOIR (Source : CREOCEAN, 2013) 158
Tableau 40 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) 159
Tableau 41 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 le MATIN (Source : CREOCEAN, 2013) 160
Tableau 42 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 le SOIR (Source : CREOCEAN, 2013) 161
Tableau 43 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) 162

Tableau 44 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 le MATIN (Source : CREOCEAN, 2013) *163*
Tableau 45 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 le SOIR (Source : CREOCEAN, 2013) *165*
Tableau 46 : Caractéristiques des stations "Chalut de fond à GOV" de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *188*
Tableau 47 : Caractéristiques des stations "Chalut de fond à GOV" de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *188*
Tableau 48 : Caractéristiques des stations "Chalut de fond à GOV" de la campagne d'échantillonnage de septembre 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *189*
Tableau 49 : Espèces capturées lors des campagnes "Chalut de fond à GOV" (Source : CREOCEAN, 2013) *191*
Tableau 50 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de juillet 2013 ..... *197*
Tableau 51 : Effectifs et biomasses des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de juillet 2013 à la Station de Référence *198*
Tableau 52 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" d'août 2013 (CREOCEAN 2013) *199*
Tableau 53 : Effectifs et biomasses des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" d'août 2013 à la Station de Référence (CREOCEAN 2013) *200*
Tableau 54 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de septembre 2013 (CREOCEAN 2013) *201*
Tableau 55 : Effectifs et biomasses des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de septembre 2013 à la Station de Référence (CREOCEAN 2013) *202*
Tableau 56 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 2 de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 ..... *226*
Tableau 57 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 2 de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (CREOCEAN 2013) *226*
Tableau 58 : Espèces capturées lors des campagnes "Casier à crustacés" (Source : CREOCEAN 2013) *227*
Tableau 59 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 1 de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *232*
Tableau 60 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 1 d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *232*
Tableau 61 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 2 de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *234*
Tableau 62 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 2 d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013) *235*

Tableau 63 : Ordres de grandeur des sources de bruit anthropique en milieu marin (Sources : [46] ; [49] ; [54]) (NC : Non Communiqué) *275*
Tableau 64 : Fréquences et niveau sonores à la source produite par les types de navires qui seront utilisés pour installer les éoliennes offshores (Richerdson et al., 1995 ; Heathershaw et al., 2002 ; Hildebrand, 2004 ; WDCS, 2004 in [63]) *276*
Tableau 65 : Elasmobranches potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc pour lesquels il existe des données sur la sensibilité à l'électromagnétisme (Source : [18] ; [19]) *288*
Tableau 66 : Crustacés et mollusques potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc pour lesquels il existe des données sur la sensibilité à l'électromagnétisme (Source : [18] ; [19]) *288*
Tableau 67 : Poissons non-élasmobranches potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc pour lesquels il existe des données sur la sensibilité à l'électromagnétisme (Source : [18] ; [19]) *289*
Tableau 68 : Œufs et larves potentiellement présents aux alentours du fuseau de raccordement (Réalisation CREOCEAN – Compilation des diverses sources de données bibliographiques) *281*
Tableau 69 : Calendrier de l'activité de pêche des espèces principalement capturées en baie de Saint-Brieuc (Source : CRPMEM de Bretagne) *283*
Tableau 70 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 1 de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 (CREOCEAN 2013) *331*
Tableau 71 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 1 de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (CREOCEAN 2013) *334*

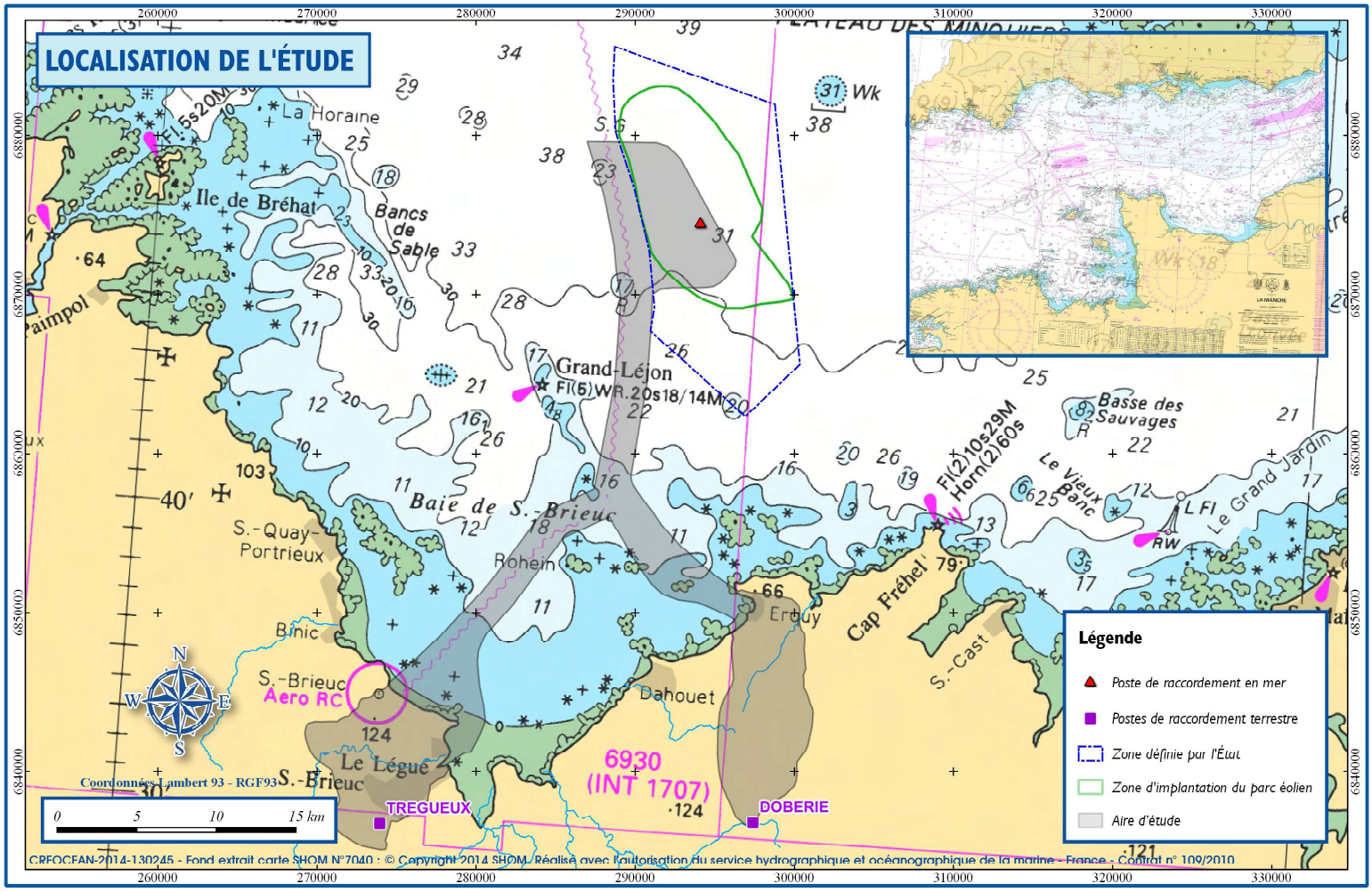
1 - PRÉAMBULE

Dans le cadre du projet d'installation d'un parc d'éoliennes offshores au large de la baie de Saint-Brieuc, CREOCEAN a été mandaté par RTE (Réseau de Transport d'Electricité, filiale d'EDF) pour réaliser la partie « Etat Initial des Ressources Halieutiques et de l'activité de la pêche professionnelle » de l'étude d'impact. Cet état initial est effectué au niveau de l'aire d'étude (propositions de tracés de raccordement initiaux).

L'étude de la ressource halieutique et de l'activité de la pêche est fondée sur deux types de données que sont les données issues de la bibliographie (rapports, synthèses …) ainsi que celles provenant des missions de terrain embarquées menées sur l'été 2013 pour le ressource uniquement.

A l'issu de l'établissement de cet état initial sur l'aire d'étude proposée en premier lieu par RTE, l'évaluation des effets est réalisée sur le fuseau de raccordement retenu lors de la réunion plénière du 13 décembre 2013. Les effets potentiellement négatifs sont mis en évidence et conduisent à la proposition de mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation et d'accompagnement. Des protocoles de suivi de la ressource sont également proposés afin d'en avoir une représentation la plus complète possible.

L'objet du présent document est le rapport final de l'étude halieutiques et de l'activité de la pêche professionnelle pour le projet de raccordement du parc éolien en mer en baie de Saint-Brieuc.


LOCALISATION DE L'ÉTUDE
Ile de Bréhat
Bancs de Sable
La Horaine
Grand-Léjon
Fl(5)WR.20s18/14M
Basse des Sauvages
Fl(2)10s29M
Horn(2)60s
Le Vieux Banc
Le Grand Jardin
Baie de S.-Brieuc
S.-Quay-Portrieux
Binic
S.-Brieuc
Aero RC
Le Légué
S.-Brieuc
Rohein
Erquy
Cap Fréhel
S.-Cast
Dahouet
6930
(INT 1707)
TREGUEUX
DOBERIE
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 5 10 15 km
Légende
Poste de raccordement en mer
Postes de raccordement terrestre
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°7040 : © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010

2 - PRESENTATION DU PROJET D'IMPLANTATION DU DOUBLE CABLE DE RACCORDEMENT DU PARC EOLIEN OFFSHORE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC

Avec sa 2ème place européenne en tant qu'espace maritime et gisement de vent après le Royaume-Uni, la France tient une place de choix quant au potentiel d'installation de parcs éoliens offshores de plusieurs dizaines de mâts d'une puissance unitaire de 5 MW et plus. D'ici à 2020, la France s'est engagée à atteindre 23% d'énergies renouvelables dans sa consommation totale d'énergie pour répondre à ses engagements face au « Grenelle de l'Environnement ». L'énergie éolienne offshore permettrait de passer à 6 000 MW sur les 25 000 MW requis, soit près d'un quart de cette énergie renouvelable qui délivrera 18 TW (consommation d'énergie de 8 millions de Français).

La Bretagne ne produit que 10% de l'électricité qu'elle consomme, ce qui en fait un territoire largement déficitaire en la matière, donc importateur (www.eolienoffshoresaintbrieuc.com). Pour réduire la dépendance électrique de la région et garantir aux habitants une alimentation constante, le Conseil Régional de Bretagne, l'État, l'ADEME, l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH) et RTE ont signé en 2010 le « Pacte électrique breton ». Ce pacte fixe 3 objectifs :

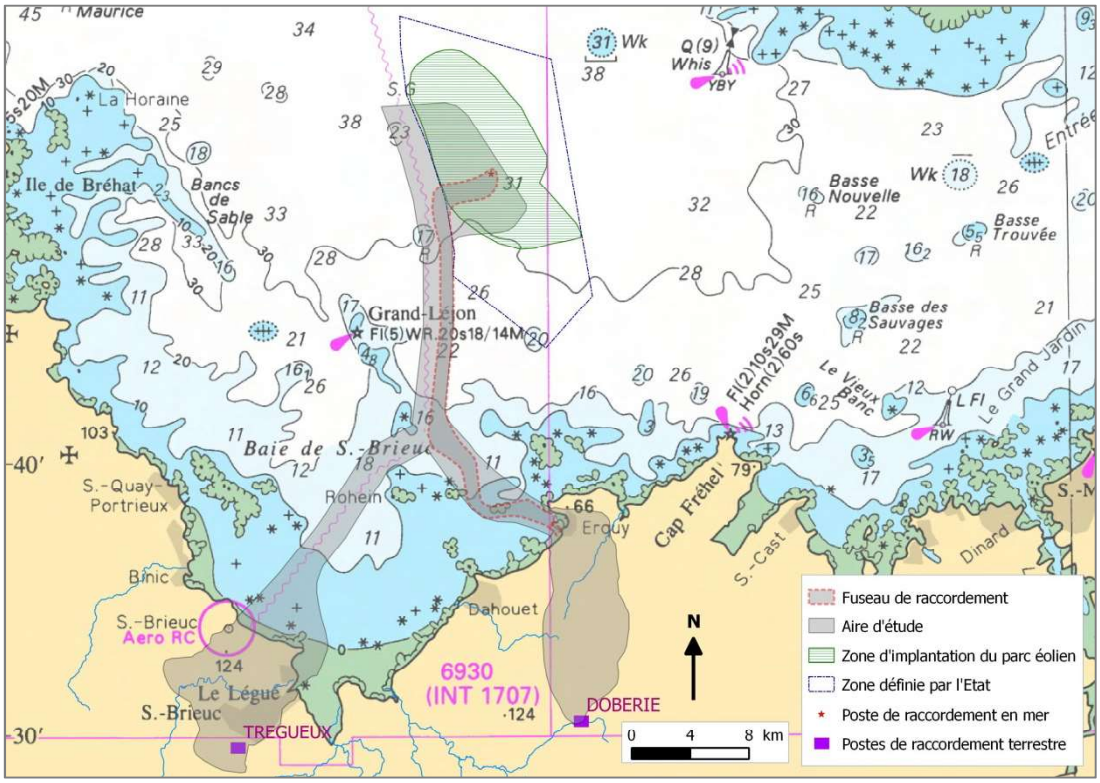
- la maîtrise de la demande en électricité ;
- la sécurisation de l'approvisionnement ;
- le déploiement massif des énergies renouvelables, dont l'éolien en mer.

Ce Pacte redessine toute la politique énergétique du territoire pour passer à 3 600 MW de production d'énergies renouvelables d'origine régionale à l'horizon 2020. Le projet de parc éolien en mer de la baie de Saint-Brieuc est appelé à trouver toute sa place dans ce Pacte. Avec 500 MW de capacité installée et 1 750 GWh de production annuelle, le projet a pour objectif de fournir l'équivalent de la consommation de 790 000 habitants, soit 8,1% de la consommation totale en 2010 d'électricité de la Bretagne.

Suite à l'Appel d'Offre lancé par le Ministère le 11 juillet 2011 pour le développent de la production d'électricité grâce à l'éolien en mer, le consortium Ailes Marines (Iberdrola et Eole RES) a été désigné le 6 avril 2012 comme étant le lauréat du lot n°4 de Saint-Brieuc, pour

une puissance de 500 MW. A compter du 23 avril 2012, ce consortium est passé en phase de levée des risques, ce qui laisse 18 mois pour effectuer l'ensemble des études environnementales pour la faisabilité de ce parc. Ce dernier d'une valeur de 2 milliards d'euros et dont l'achèvement est prévu en 2018, comptera 100 éoliennes d'une puissance unitaire de 5 MW réparties sur environ 80 km². Cette zone d'implantation du parc sera distante de 17 km du Cap d'Erquy et de 33 km de Saint-Brieuc. Afin d'acheminer l'énergie générée par les éoliennes au réseau public de transport d'électricité, RTE est en charge de la pose de deux câbles tripolaires de 225 000 volts chacun par une liaison sous-marine puis souterraine. Ce raccordement a été étudié pour minimiser les impacts environnementaux et prendre en compte les contraintes techniques liées à son installation.

Initialement, deux hypothèses de tracés ont été proposées pour la liaison au poste de raccordement à terre, le premier à Doberie et le second à Trégueux (aire d'étude). RTE a dû, au même titre que le Consortium Ailes Marines, effectuer une étude environnementale complète pour écarter tous risques potentiels sur cette aire d'étude. Depuis la réunion plénière du 13 décembre 2013, le fuseau de raccordement choisi est celui dont l'atterrage se fera au niveau de la plage de Caroual (Erquy).



Présentation de l'aire d'étude et du fuseau de raccordement du parc éolien offshore en baie de Saint-Brieuc (Source CREOCEAN)

3 - OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le projet de parc éolien en mer au large de Saint-Brieuc fait partie au même titre que ceux de Saint-Nazaire, Courseulles-sur-Mer et de Fécamp des projets retenus pas l'Etat à l'issus de l'appel d'offres lancé le 11 juillet 2011.

La baie de Saint-Brieuc située dans les Côtes d'Armor en Bretagne Nord, s'ouvre sur la Manche sur une largeur de 25 km de l'Archipel de Bréhat eu Cap Fréhel. Elle occupe une superficie de 800 km2 jusqu'à l'isobathe 30 m. Le projet de raccordement du parc éolien en mer en baie de Saint-Brieuc par RTE est susceptible d'avoir des incidences sur les organismes marins et de ce fait sur la ressource halieutique de manière plus globale. Ce volet nécessite une attention particulière au cours de sa prospection.

Le but de ce travail est de poser les fondations de la partie halieutique (activité de pêche et ressources) de l'étude d'impact environnemental pour ce projet. Les parties successives issues de cette étude sont d'établir un état initial (bibliographique et *in situ* par des campagnes en mer), d'évaluer les impacts sur la ressource et l'activité de la pêche professionnelle. Enfin à l'issus de ces parties, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement au vu du bilan de l'étude seront proposées. Seront présentées des propositions de protocoles de suivis de la ressource dans la baie de Saint-Brieuc.

4 - METHODOLOGIE RETENUE

L'évaluation de l'état initial (ressources et activité de la pêche) et des impacts du projet est fondée sur des données issues de la bibliographie et des campagnes en mer. Quatre phases successives en découlent :

- **Phase 1** : Définition de l'état initial de la ressource halieutique et de l'activité de la pêche professionnelle sur l'aire d'étude et plus précisément sur le fuseau de raccordement ;
- **Phase 2** : Evaluation des impacts du projet de fuseau de raccordement sur la ressource halieutique et sur la pêche professionnelle et effets cumulatifs ;
- **Phase 3** : Définition des mesures évitant, réduisant si possible ou compensant les impacts sur la ressource halieutique et l'activité de pêche ;
- **Phase 4** : Définition des protocoles de consolidation de l'état initial et de suivi de la ressource halieutique.

Les phases 2, 3 et 4 de l'étude sont menées en parallèle, au fur et à mesure de l'avancement de la première phase.

4.1 - Historique de l'étude et acteurs impliqués

Les échanges avec les professionnels de la pêche envers ce projet de raccordement du parc éolien en mer en baie de Saint-Brieuc a été initiée dès le premier trimestre 2013. Depuis, plusieurs réunions ont eu lieu et ont conduit à des échanges fructueux afin de traiter de divers sujets liés à l'activité maritime (pêche, ressources, modalités de réalisations des campagnes …). Ont été réunis lors de ces échanges les représentants du Comité Régional de Pêches Maritime et des Élevages Marin des Côtes d'Armor (CRPMEM 22), le maître d'ouvrage (RTE) ainsi que des représentants de CREOCEAN.

Ces réunions de travail ont notamment permis d'établir :

- La liste des espèces pouvant être rencontrées sur l'aire d'étude ;
- Sélection des métiers à privilégier pour l'évaluation halieutique *in situ* ;

- L'élection des navires affrétés pour cette campagne ;
- Les modalités de réalisation de campagnes en mer (engins, calendrier, positionnement et orientation des points d'échantillonnage, …).

4.2 - Définition de l'Etat Initial

Au travers de l'étude de la bibliographie disponible couplée aux missions embarquées, il a été possible de dresser un état des lieux de la baie de Saint-Brieuc. Il ne s'agit pas là d'un état de référence comme pourrait le laisser penser le terme « état initial » qui est le terme réglementaire pour les évaluations environnementales. En effet, les campagnes en mer réalisée uniquement sur l'été 2013 offre une série temporelle relativement courte pour dégager des tendances générales. Cependant, associées à l'étude bibliographique, elles ont permis d'observer quelques grandes particularités propres à la baie (mouvements migratoire, présence de juvéniles…).

4.2.1 - *Périmètres de l'étude*

Afin de prendre en compte à la fois les impacts directs et indirects de l'installation du fuseau de raccordement, différentes échelles d'études sont examinées :

- **Le périmètre d'étude de terrain** correspondant à l'**aire d'étude** proposé pour l'ensouillage du double câble de raccordement et le fond de la baie de Saint-Brieuc. Elle correspond au périmètre exploré lors des campagnes en mer qui s'étend sur approximativement 325 km² (trait bleu **Figure 1**). C'est à cet endroit que se feront principalement ressentir les effets directs mais aussi certains effets indirects du projet. Cette aire d'étude sera réévaluée dans la mesure où des suivis seraient réalisés. Ainsi les points d'échantillonnage réalisés hors du fuseau de raccordement choisi lors de la réunion plénière de décembre 2013 pourront servir de stations de référence. Ces stations dont les conditions environnementales sont similaires (nature des fond, bathymétrie) à celles du fuseau de raccordement permettront d'établir une comparaison ;

- **Le périmètre d'étude bibliographique** qui correspond à une surface élargie par rapport à l'aire d'étude dont les limites ne sont pas figées mais restent modulables selon les données consultées (trait vert pointillé **Figure 1**). Il permet de tenir compte des espèces présentes au sein même de la baie de Saint-Brieuc et aux alentours pouvant potentiellement être impactées par l'ensouillage du double câble. Il sera détaillé lors de la partie bibliographique de cette étude ;
- **Le périmètre d'évaluation des impacts et des effets attendus** au niveau du **fuseau de raccordement** dont les limites sont variables, ne peut pas être représenté sur la **Figure 1**. Il peut s'étendre depuis les tranchés d'ensouillage du double câble jusqu'à une zone tampon de quelques dizaines de mètres ([28]) voire au-delà de périmètre élargi. C'est dans ces limites que seront évaluées les incidences du projet de raccordement sur la ressource halieutique. Les limites sont propres à chaque incidence considérée et seront, dans la mesure du possible, estimées.

Les données disponibles dans la bibliographie (études, synthèses, cartes …) ne coïncident pas exactement avec les limites de l'aire d'étude et les incidences peuvent s'étendre au-delà de cette surface. De ce fait, les périmètres d'étude bibliographique et d'évaluation des incidences sont élargis hors limites des campagnes de terrain.

Les missions embarquées ne peuvent être exhaustives pour le recensement des espèces et pour répondre aux questions sur les fonctionnalités de la baie de Saint-Brieuc. L'étude bibliographique permet de considérer des paramètres pressentis ou exogènes pouvant potentiellement impacter la ressource lors de l'ensouillage du fuseau de raccordement.

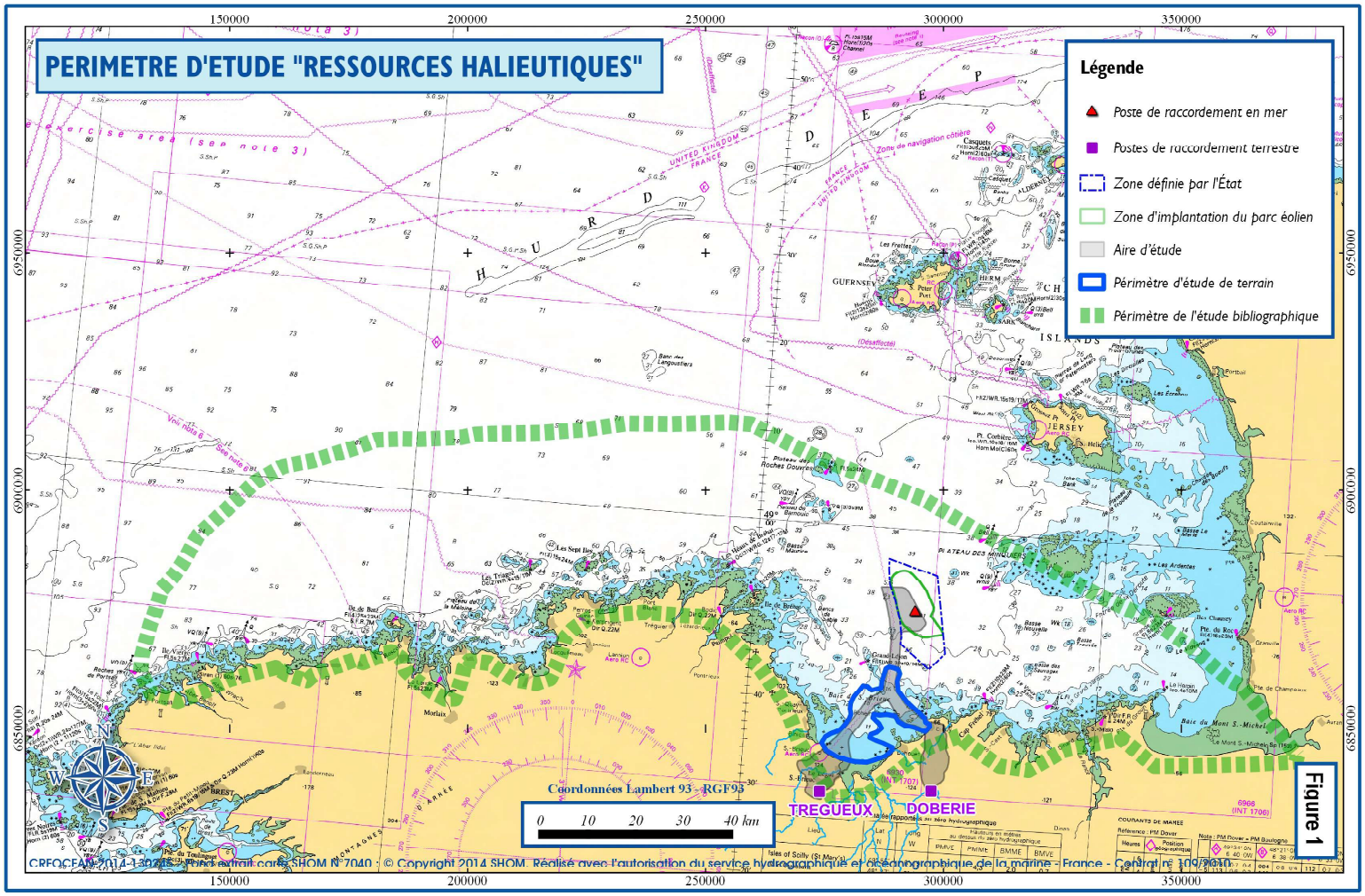

PERIMETRE D'ETUDE "RESSOURCES HALIEUTIQUES"
Légende
Poste de raccordement en mer
Postes de raccordement terrestre
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Périmètre d'étude de terrain
Périmètre de l'étude bibliographique
150000
200000
250000
300000
350000
6950000
6900000
6850000
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 10 20 30 40 km
TREGUEUX
DOBERIE
CREOCEAN 2014-130215 - Fond extrait carte SHOM N°7040 - © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010

Figure 1

4.2.2 - *Organismes ciblés pour l'étude et fonctionnalité du site*

L'étude globale de la ressource halieutique en baie de Saint-Brieuc a été réalisée sur l'aire d'étude. Elle vise :

- Les espèces habituellement capturées dans la baie et directement impactées[1] par cet ensouillage :
  - **Organismes pélagiques**[2] (juvéniles, adultes) : maquereau, sardine, anchois, hareng (poissons), seiche, calmar commun (céphalopodes) …
  - **Organismes bentho-démersaux**[3] (juvéniles, adultes) : sole, plie, merlan, griset, tacaud, rouget, grondin, émissole, petite et grande roussette …
  - **Grands crustacés benthiques**[4] (juvéniles, adultes) : araignée, homard, tourteau et étrille.

Ces espèces sont étudiées à partir de la bibliographie et des campagnes en mer.

- Les espèces potentiellement capturées en baie de Saint-Brieuc et pouvant être impactées par cet ensouillage :
  - **Poissons pélagiques** (bar, …)
  - **Poissons bentho-démersaux** (raies, …)

Ces espèces sont étudiées à partir de la bibliographie ou d'autres études.

- Les fonctionnalités de la baie de Saint-Brieuc :
  - **Fonction « Frayère »** : cette fonctionnalité est étudiée via la recherche bibliographique (**[21]**).
  - **Fonction « Nourricerie »** : cette fonctionnalité est étudiée par les campagnes en mer (repérage des juvéniles lors des captures des campagnes en mer[5]) et par les données bibliographiques.

[1] Les espèces directement concernées par le projet de raccordement d'un parc éolien sont les espèces qui vivent préférentiellement sur les fonds rocheux et que l'on rencontre en baie de Saint-Brieuc.
[2] Les organismes pélagiques vivent dans les eaux proches de la surface ou entre la surface et le fond (Ifremer).
[3] Les organismes bentho-démersaux sont des espèces très mobiles qui vivent sur ou à proximité du fond dont ils dépendent pour leur subsistance (Ifremer).
[4] Les organismes benthiques vivent sur le fond ou enfoui dans le sédiment marin (dur ou meuble) et se déplacent en le rasant. Ils y trouvent leur nourriture et en dépendent pour leur subsistance (Ifremer).
[5] Lors de cette première année d'étude (2013), les engins mis en œuvre lors des campagnes en mer n'ont pas permis une capture ciblée des juvéniles.

- **Fonction « Migration »** : cette fonctionnalité est uniquement étudiée par la recherche bibliographique (voies de migration et espèces concernées) ;
- **Fonction « Habitat »** : les organismes se répartissent en fonction de la nature du substrat.

Par la suite, en fonction des résultats de cette première phase, un suivi pourra éventuellement être proposé lors de la phase 4 de la présente étude.

4.2.3 - *Variabilité spatio-temporelle*

La variabilité spatio-temporelle pourrait être étudiée à plusieurs échelles permettant de la préciser et de la définir :

- **Variabilité saisonnière** : elle pourrait être étudiée via les campagnes en mer (nécessité d'effectuer des campagnes à plusieurs saisons et sur plusieurs années).
- **Variabilité interannuelle** : elle est appréhendée au travers des données bibliographiques (FranceAgriMer, SIH de l'Ifremer) ainsi qu'avec d'éventuelle campagnes en mer.
- **Variabilité spatiale** : elle est évaluée grâce aux campagnes en mer, aux données bibliographiques et aux autres études (SIH de l'Ifremer, NURSE, ...) et après consultation des pêcheurs et scientifiques.

4.2.4 - *Données bibliographiques : ressources et usages*

4.2.4.1 - Le Système d'Information Halieutique (SIH) de l'Ifremer

Les documents exploités pour cette partie bibliographique sont réalisés dans le cadre du projet « Système d'Informations Halieutiques » (SIH) de l'Ifremer[6], qui constitue le réseau d'observation des ressources halieutiques et des usages associés. Ce projet s'inscrit dans la

[6] http://sih.ifremer.fr/

mission de service d'intérêt public de l'Ifremer consistant à « connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et permettre leur exploitation durable ». Outre la collecte des données pertinentes permettant l'analyse du secteur des pêches, le SIH a en charge l'élaboration d'indicateurs sur les flottilles de pêche et leur restitution sous forme de synthèses aux différents acteurs de la filière pêche (depuis la recherche jusqu'aux professionnels et gestionnaires) et du grand public.

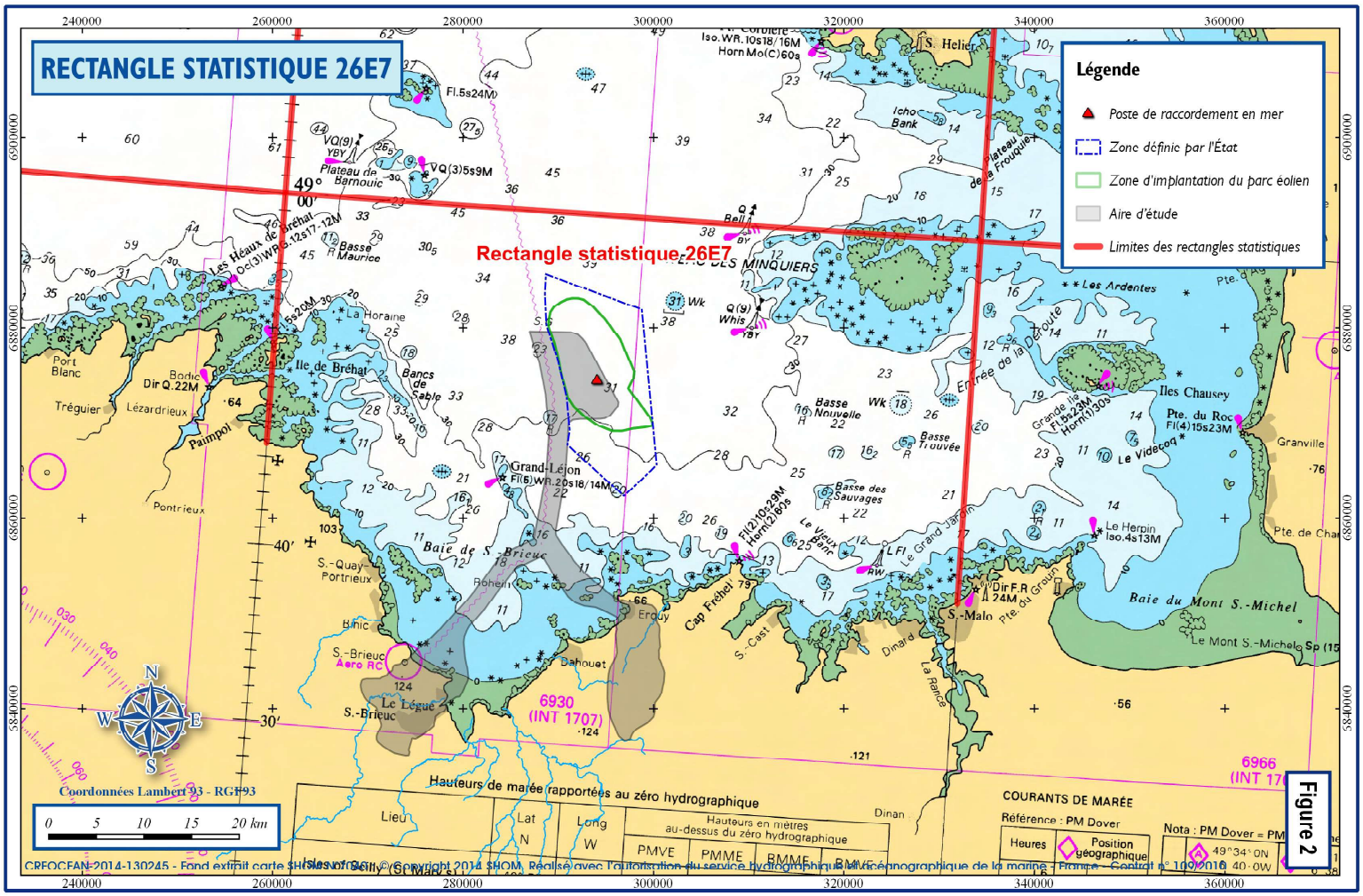
Ce type de synthèses et restitutions est réalisé grâce à la mise en place d'une méthodologie standard de suivi des activités des navires, et à l'existence depuis 2001 d'un réseau d'observateurs Ifremer complété par des partenaires sous-traitants (*Cofrepêche, Oceanic Développement, Groupe EI, …)*. L'adhésion des comités professionnels, l'accueil des marins enquêtés et la collaboration de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA) sont par ailleurs précieux pour mener à bien ce projet.

Pour chaque région, sous-région, rectangle statistique, quartier maritime et flottille de pêche (chalutiers, dragueurs, fileyeurs…) une synthèse de l'activité maritime est rédigée. Dans cette étude bibliographique, seront étudiées les données des années 2009 à 2011 de la région Bretagne, de la sous-région Nord-Bretagne, du rectangle statistique 26E7 **(Figure 2 ; Figure 3)** et des quartiers maritimes de Paimpol, Saint-Brieuc et Saint-Malo. L'activité et la situation économique de la flotte de pêche en France et plus particulièrement en Bretagne Nord seront présentées de manière synthétique.

Des chiffres clés relatifs à l'ensemble des zones notamment sur la structure de la population des navires et des marins sont présentés. L'accent est également porté sur les caractéristiques du navire moyen. L'activité des navires est appréhendée à partir des engins mis en œuvre. L'importance d'un engin est mesurée à partir du nombre de navires qui l'utilisent au moins une fois dans l'année d'une part, et du nombre total de mois dévolus à l'utilisation de cet engin à l'échelle de la flotte d'autre part. La diversité des engins utilisés par la flotte justifie le recours à la mise en place de typologies en flottilles. Chaque flottille regroupe alors des navires adoptant des stratégies de pêche similaires (**[8]**). Alors qu'un navire peut utiliser plusieurs engins ou pratiquer plusieurs métiers dans l'année, il ne sera affecté qu'à une seule flottille pour une typologie donnée.

Les flottilles de chaque zone font l'objet d'une fiche spécifique de la part du SIH, la totalité des fiches étant construites sur le même format. Celles-ci proposent en premier lieu des chiffres clés relatifs à l'ensemble de la flottille, notamment sur la structure de la population de navires et de marins. L'accent est également porté sur les caractéristiques du navire

moyen. Un zoom sur l'activité des navires permet ensuite d'appréhender les engins utilisés et les métiers pratiqués, ainsi que le degré de polyvalence des navires. Une carte indique la répartition des navires de la flottille par région de rattachement.


RECTANGLE STATISTIQUE 26E7
Légende
Poste de raccordement en mer
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Limites des rectangles statistiques
Rectangle statistique 26E7
6930
(INT 1707)
6966
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 5 10 15 20 km
Hauteurs de marée (rapportées au zéro hydrographique
COURANTS DE MARÉE
Référence : PM Dover
Nota : PM Dover = PM
Figure 2

La distribution spatiale de l'activité des navires est également restituée sous forme cartographique, permettant de visualiser les zones de pêche où se concentre l'activité2[7]. La même échelle colorimétrique a été utilisée pour chaque fiche. L'objectif est d'approcher l'importance relative de chaque flottille au sein d'une même zone de pêche, et donc les interactions potentielles.

Enfin, quelques indicateurs économiques moyens, tels que capital investi, chiffre d'affaires, coûts et productivité apparente du capital et du travail, sont présentés par catégorie de longueur des navires.

Les documents sont une restitution globale des données disponibles au sein du SIH sur les navires de pêche français, et en particulier :

- le fichier « Flotte de Pêche Communautaire » (FPC), qui référence l'ensemble des navires de pêche professionnelle de la flotte française et leurs caractéristiques techniques (source : DPMA) ;
- les données du flux déclaratif, c'est-à-dire les déclarations de captures et d'effort de pêche des pêcheurs professionnels, issues des journaux de bord pour les navires de 10 mètres et plus et des fiches de pêche pour les navires de moins de 10 mètres (source : DPMA) ;
- les données de ventes (essentiellement des ventes en criée) des navires de pêche professionnelle (source : DPMA) ;
- les données d'enquêtes « Activité » réalisées chaque année par le réseau des observateurs du SIH pour l'ensemble des navires inscrits au fichier Flotte de Pêche Communautaire : ces enquêtes visent à reconstituer le calendrier d'activité des navires, sur une base mensuelle, à partir du flux déclaratif (journaux de bord, fiches de pêche et données de vente en criée) quand il existe, et au moyen d'enquêtes directes auprès des armateurs de ces navires et de leurs représentants professionnels. Chaque mois, le calendrier d'activité précise si le navire a été actif à la pêche, et si oui, les différents métiers pratiqués. Par «métier», on entend la mise en œuvre d'un engin de pêche afin de capturer une ou plusieurs espèces cibles dans une zone de pêche donnée (source : Ifremer - DPMA).

[7] Ces cartes ont pour source les enquêtes Activité du SIH, dans lesquelles l'information spatiale se limite aux deux principales zones de pêche fréquentées par métier et par mois. La représentation proposée est donc un résumé de l'activité totale des navires.

Ces documents correspondent à un premier traitement des données de l'année de référence, et ne prétendent pas rendre compte de l'ensemble des données disponibles. Les indicateurs présentés portent sur une photographie de la flotte de pêche au 31 décembre de l'année précédente à celle où est rédigé la synthèse : ils synthétisent ainsi l'ensemble des données de l'année des navires présents sur les quartiers maritimes de la zone étudiée à cette date.

NB : La totalité de leur activité de l'année est prise en compte, y compris lorsque le navire a passé une partie de l'année sur un autre secteur. Ceci peut expliquer la présence, dans ces fiches, de métiers, d'engins, d'espèces ou de ports d'exploitation que l'on ne rencontre généralement pas sur le secteur de la sous-région Nord Bretagne.

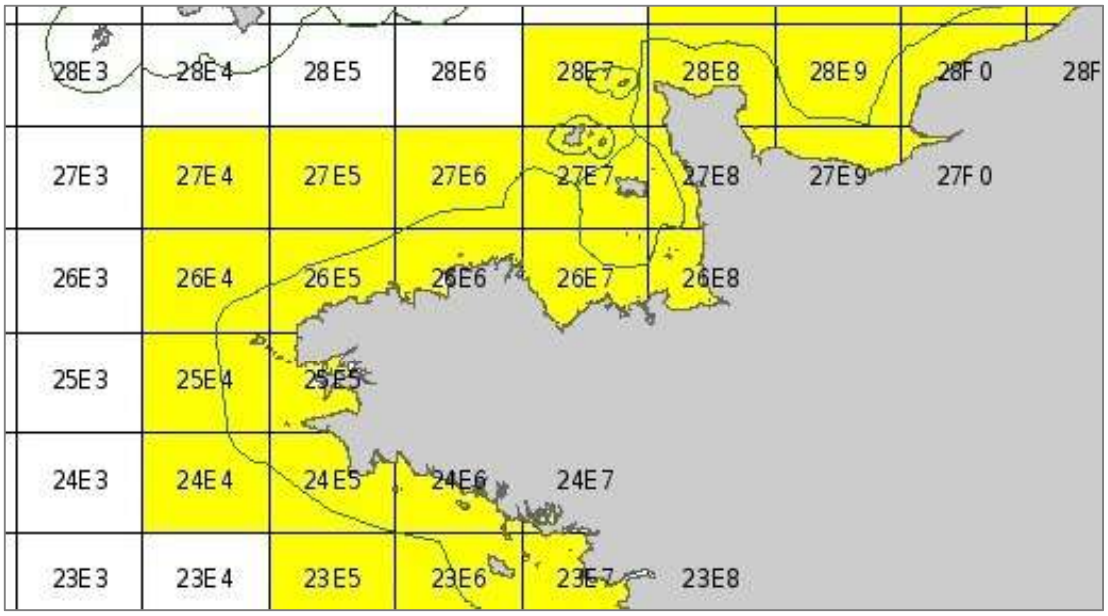


Figure 3 : Rectangles statistiques de la façade maritime Nord-Ouest française (Source : Ifremer, SIH 2011)

4.2.4.2 - Rapports « fishing » (OCEANIC DEVELOPPEMENT)

Ces synthèses ont été rédigées par OCEANIC DEVELOPPEMENT (bureau d'études) à la demande de RTE. Elles détaillent les activités de pêche présentes dans la baie de Saint-Brieuc. La nature des interactions entre ces usages et du double câble sous-marin y sont décrits sur les différents corridors d'études initiaux :

- Erquy Sud ;
- Erquy Ville ;
- Rosaires ;
- Tournemine.

4.2.4.3 - Les études du CRPMEM de Bretagne

Dans le contexte de l'installation d'un parc d'éoliennes offshore en baie de Saint-Brieuc, le CRPMEM de Bretagne et les CDPMEM bretons ont collaboré sur deux documents datant de 2010 traitant de la spatialisation des activités de pêches maritimes professionnelles et leurs données chiffrées (**[14]** et **[15]**).

La première synthèse s'attache premièrement à recenser les activités de pêche côtière en Bretagne avec une analyse basée sur les données des professionnels ; deuxièmement à définir des zones comme structurantes pour la pêche et peu compatibles avec les éoliennes en mer ; et troisièmement à décliner précisément les activités de pêche dans les sites identifiés par les services de l'Etat, d'un point vue spatial et économique. L'étude s'est faite sur les deux secteurs initialement pressentis, Saint-Brieuc et Saint-Malo au travers d'une analyse spatiale, qualitative et quantitative.

La seconde synthèse propose un état des lieux des activités de la pêche professionnelle pour affiner le fuseau de moindre impact face au futur parc d'éoliennes entre celle de Saint-Malo et de Saint-Brieuc pressenties en 2010. Cette synthèse apporte des informations chiffrées tout en tenant compte des contraintes de l'Etat et de la pêche professionnelle.

4.2.4.4 - FranceAgriMer

Né le 1er avril 2009 de la fusion de cinq offices agricoles (Ofimer, Office de l'élevage, ONIGC, Onippam et Viniflhor), FranceAgriMer, établissement national des produits de l'agriculture et de la mer sous tutelle de l'État, a été créé. Etablissement national des produits de l'agriculture et de la mer, il exerce ses missions pour le compte de l'État, en lien avec le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Il met en œuvre les

politiques publiques de régulation des marchés, assure une veille économique qui renforce l'efficacité des filières et favorise leur organisation.

La direction Marchés, études et prospective de FranceAgriMer publie régulièrement des études et synthèses sur la filière « Pêche et Aquaculture » dont le Bilan des Halles à Marées (**[28]**). Ce rapport présente les résultats des ventes de produits de la pêche fraîche dans les criées françaises en 2012 obtenu à partir du Réseau Inter Criées (Ric) géré par FranceAgriMer. Sont détaillées les données relatives aux ventes des espèces, par flottilles et par halle à marée.

4.2.4.5 - La monographie maritime de la façade Nord Atlantique - Manche Ouest (DIRM-NAMO)

Réalisée par la Direction interrégionale de la mer Nord Atlantique-Manche Ouest (DIRM-NAMO) (**[22]**), elle détaille l'activité maritime en mer et sur le littoral de ces deux régions au niveau économique (pêche, aquaculture, transport), au niveau de la formation (sauvetage & survie) et de la recherche maritime ainsi que sur la plaisance et les loisirs nautiques.

Sont également traités les questions environnementales au travers des énergies marines renouvelables, de la qualité des eaux littorales mais aussi socio-économiques sur le patrimoine maritime.

4.2.4.6 - Les campagnes scientifiques (Ifremer)

L'Ifremer a lancé plusieurs campagnes d'observations et d'évaluation des ressources halieutiques (données indisponibles pour la plupart) dans le périmètre proche de l'aire d'étude (**[VI]**) :

- Les campagnes **COSB** (évaluation du stock de COquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc ; ex-CSJBSB), menées chaque année par l'Ifremer en baie de Saint-Brieuc depuis 1986, concernent, pour partie, la zone d'implantation du projet. Elle permet d'évaluer l'abondance et la biomasse du stock de coquille Saint-Jacques et d'étudier l'impact de la pêche sur les populations et les peuplements. Suivi à l'aide

d'une vidéo sous-marine et suivant un protocole standardisé, 115 traits de drague[8] sont réalisés sur six strates géographiques pour capturer les coquilles Saint-Jacques jusqu'aux plus petits individus. Ceci permet également d'estimer l'abondance du recrutement et du pré-recrutement. Ce suivi est également réalisé sur des zones de semis (40 points) grâce à une collaboration avec le CDPMEM. Les résultats de cette campagne, qui se déroulent à bord navire Thalia sur la première quinzaine de septembre, sont communiqués aux gestionnaires pour l'organisation de la saison de pêche de l'année à venir et la fixation du quota global. Une campagne menée en collaboration avec In Vivo en octobre 2012 a également permis d'évaluer l'abondance et de la biomasse du stock de coquilles Saint-Jacques dans la partie sud de la future zone d'un projet éolien en baie de Saint-Brieuc (20 stations).

- La Campagne **MAIA 96**, réalisée en août 1996 entre la baie de Saint Brieuc et l'ouest Cotentin a permis l'évaluation de l'abondance du recrutement en araignées de mer (*Maia squinado*) qui constituera la majeure partie des captures lors de la campagne de Pêche 1996-1997. S'ajoutent aux mesures effectuées sur l'araignée de mer, celles réalisée sur des bivalves et des poissons.
- Les campagnes **LOLIPOP LEG1** et **LOLIPOP LEG2** menée respectivement en mars et juin 2013 visent à étudier la répartition des paralarves de calmars du genre *Loligo* en Manche grâce à 33 traits avec le traineau de Dauvin et des pièges lumineux.
- Les campagnes visant spécifiquement l'étude de l'abondance et de la répartition de la crépidule dans la baie comme **CREPIGOLFE 1** (avril 1993, Roches de Saint-Quay), **CREPIBIO 99/2** (octobre 1999), **AREVAL04** (mai 2004) et **CREPIT** (juin 2012, partie est de la baie). Au cours de ces campagnes, les crépidules sont prélevées à la benne et des suivis en vidéo sous-marine sont réalisés. Les objectifs sont de répondre à plusieurs questions: **1**. Quelle est l'évolution récente de la prolifération de la crépidule dans la baie de Saint-Brieuc? **2**. Comment évolue la structure d'une communauté benthique impactée, du point de vue de la biodiversité spécifique et fonctionnelle (c'est à dire au niveau de la complexité des interactions trophiques), avec l'augmentation de la densité de crépidule sur le fond? **3**. Quel sera

[8] Drague à volet : Ouverture = 2 m ; Demi-lames = 15 dents de 8,5 cm ; Diamètre des anneaux = 50 mm.

l'impact du parc éolien en mer de la baie de Saint-Brieuc sur la prolifération de la crépidule (CREPIT).

- La campagne **AFF2** réalisée en octobre 2008 a permis l'évaluation de l'abondance et de la biomasse sur une zone spécifique de la baie de Saint-Brieuc choisie pour un projet de centrale éolienne dans le cadre des EMR. Trente points d'échantillonnage ont été échantillonnés à l'aide d'une drague à coquille Saint-Jacques pour déterminer l'âge des captures et la structure en taille des captures expérimentales.
- Les campagnes **BREBENT-01** et **BREBENT-02** menées respectivement en mars 2012 et 2013 au large de l'Ile de Bréhat (15 km). L'objectif de **BREBENT-01** est de caractériser les habitats benthiques dans le périmètre prévu pour le site d'essais « hydrolien » au nord-est de l'île afin de disposer d'un état de référence pour les suivis environnementaux à venir. L'approche envisagée est d'utiliser l'imagerie vidéo sur 35 transects pour déterminer certains paramètres biologiques des peuplements (taux de recouvrement par l'épifaune sessile; aire de répartition des principales espèces de la mégafaune sessile et vagile). Cette campagne vise également à étudier la fréquentation de l'araignée de mer (Maja brachydactyla) sur le périmètre défini pour le site d'essai et son câble d'atterrage (dans les zones où les câbles ne pourront pas être ensouillés), afin de déterminer si cette espèce peut être utilisée ensuite comme modèle pour étudier l'impact de l'électromagnétisme généré par le câble sous-marin en phase d'exploitation du site d'essais dans le cadre des EMR. L'objectif de **BREBENT-02**, qui fait suite à la première campagne est de revisiter par vidéo haute-définition (HD) des stations d'observation dans la zone d'installation du câble d'atterrage. L'approche méthodologique retenue est l'imagerie vidéo HD, à l'aide d'un bâti-vidéo suspendu depuis le navire et en plongée (sur 3 sites d'observations localisés à des profondeurs inférieures à 25 m). Le but est de déterminer certains paramètres biologiques des peuplements benthiques de cette zone (richesse spécifique, taux de recouvrement par l'épifaune; aire de répartition des principales espèces de la mégafaune). Un objectif supplémentaire consistera à installer un appareil ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) sur la zone d'implantation des démonstrateurs d'hydrolienne située à une profondeur d'environ 40 m.
- Dans un périmètre un peu plus éloigné de l'aire d'étude, Ifremer a organisé la campagne **BENTHOCLIM** qui s'est déroulée en mai 2012 a pour objectif à terme en s'appuyant sur la stratégie d'échantillonnage de Cabioch et collaborateurs, d'échantillonner un minimum de 220 stations réparties sur trois radiales allant de la

Mer d'Iroise à la Manche centrale et traversant les limites de distribution de nombreuses espèces. Cette première mission s'est attachée à l'échantillonnage d'une radiale sud en Manche occidentale. Il s'est agi d'acquérir des données nouvelles sur la distribution de la macrofaune dans cette région et, en s'appuyant sur les données historiques, de juger de l'évolution des limites de distribution de certaines d'entre elles en réponse à l'augmentation de la température de l'eau de mer. Seuls certains groupes zoologiques faciles à identifier et à trier à bord, et pour lesquels des limites de répartition ont été clairement établies dans le passé ont été considérés : les mollusques, les échinodermes et les crustacés décapodes.

4.2.4.7 - Atlas thématique de l'environnement en baie de Saint-Brieuc (Ifremer, 1996)

Ce travail de compilation non-exhaustif a permis de décrire différentes composantes environnementales telles que la courantologie, la sédimentologie et la faune marine associée dans la baie. Les résultats de ces études ont été présentés dans des rapports et des publications scientifiques qui ont servi de base à l'élaboration du présent document. De plus, les données d'une cartographie des fonds marins de la baie, entreprise entre 1990 et 1993 à l'aide d'outils de prospection tels que le sonar à balayage latéral, la sismique réflexion et la vidéo sous-marine, complètent les informations préalablement acquises.

D'autres documents sont utilisés comme le « Guide méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques appliqué aux EMR » (MEDDE, 2012 **[47]**) ou encore des articles et rapports scientifiques (cf partie **BIBLIOGRAPHIE**).

4.2.5 -*Missions embarquées en mer*

Afin d'affiner les données bibliographiques ou même d'avoir des informations nouvelles sur la baie de Saint-Brieuc, des campagnes en mer ont été réalisées. Elles ont permis d'intégrer les espèces non commerciales qui ne sont pas signalées au débarquement ni dans les prises par les navires de pêche. Ces espèces non commerciales ajoutées aux espèces

commerciales, permettent de préciser les assemblages d'espèces qui peuvent exister, les habitats probablement présents ainsi que des informations sur la démographie locale. Pour ce faire, des histogrammes de classes de taille ont été établis permettant la visualisation de cohortes pour certaines espèces capturées lors des campagnes. Ces cohortes donnent des informations sur la capacité de renouvellement d'une espèce et à plus grande échelle d'une communauté. La mesure des paramètres physico-chimiques lors de chaque sortie donne des informations complémentaires sur l'eau de la baie en période estivale.

4.2.5.1 - Moyens opérationnels

Pour l'ensemble des campagnes en mer, le navire utilisé est celui d'un professionnel du secteur dont le bateau est armé pour les organismes ciblés pour l'étude. Les engins utilisés lors des campagnes sont ceux des professionnels travaillant habituellement dans la baie de Saint-Brieuc.

Une équipe scientifique (un à deux personnels par navire) a été missionnée pour embarquer sur les navires de pêche et réaliser l'échantillonnage. En amont des embarquements, un contrat d'affrètement est signé entre le patron pêcheur et CREOCEAN fixant les modalités de la sortie (date, heure, tarif,…). Une déclaration de transport de passagers et une attestation de mise en conformité du drome de sauvetage est envoyée aux autorités compétentes (Affaires Maritimes et CROSS Corsen) (**Figure 4**).



Figure 4 : Attestations du CDPMEM 22 à destination du CROSS Corsen (A. Déclaration de transport de passagers ; B. Attestation de mise en conformité du drome de sauvetage)

Du matériel de sécurité et de mesures a été mis en œuvre par l'équipe scientifique afin de récolter et analyser les échantillons (**Figure 5**) :

- Ichtyomètre et Pied à coulisse (taille des organismes) ;
- Balance et Peson (poids des organismes) ;
- Seaux, Glacière ;
- Pinces et Piluliers ;
- Fiches de saisies de terrain (stations et espèces) (**Figure 6**);
- Ouvrages d'identification des espèces marines (**[44]**, **[59]**) ;
- Sonde multi-paramètres de type YSI (paramètres hydrologiques) ;
- Appareil photo et caméra vidéo ;
- VFI (**V**êtement de travail à **F**lottabilité **I**ntégré).

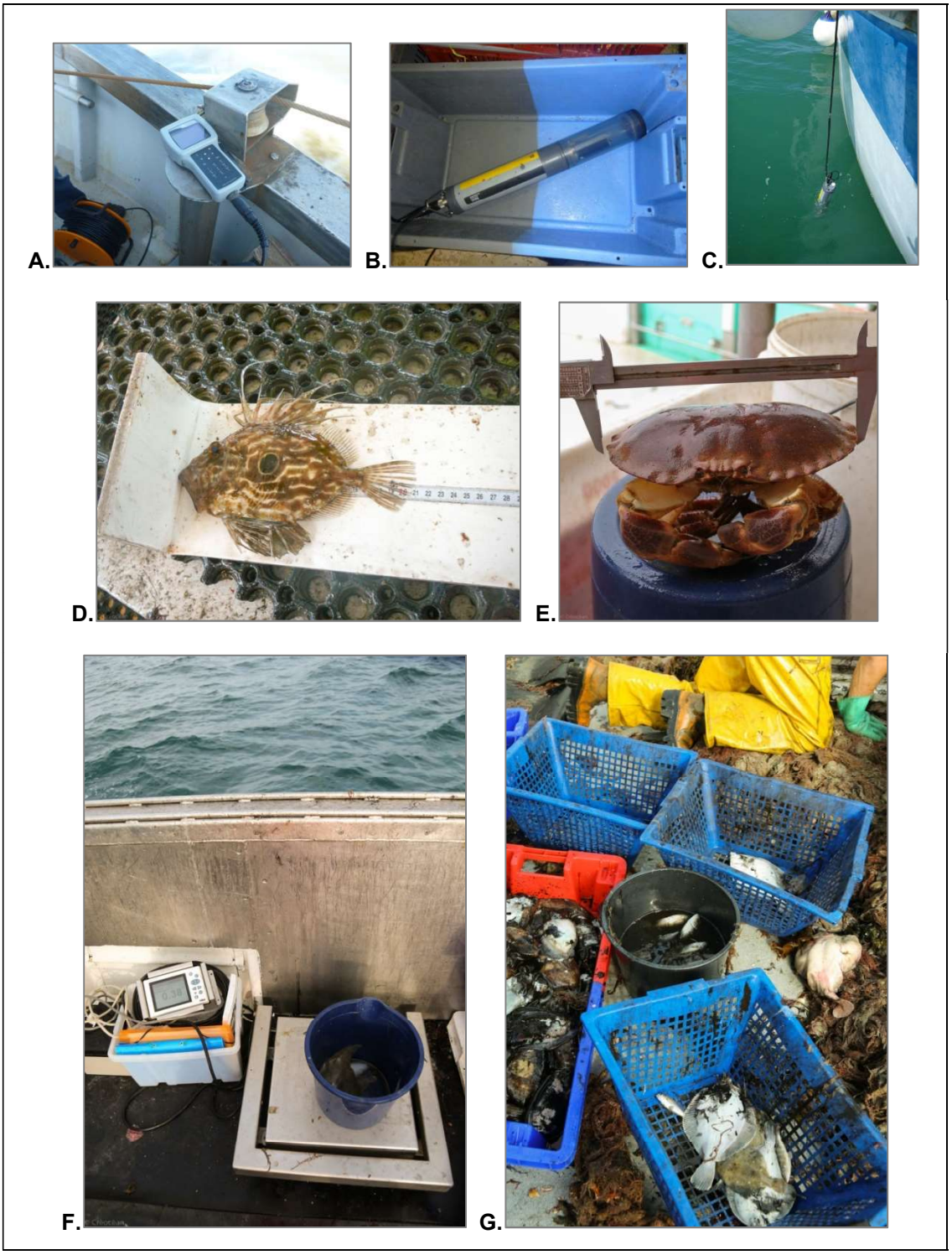


Figure 5 : Moyens mis en œuvre lors des missions embarquées (A. Terminal de la sonde ; B. Sonde (capteurs) ; C. Sonde à l'eau ; D. Ichtyomètre ; E. Pied à coulisse ; F. Balance et seau; G. Caisses de bord pour le tri) (Source : CREOCEAN)

4.2.5.2 - Stratégie d'échantillonnage

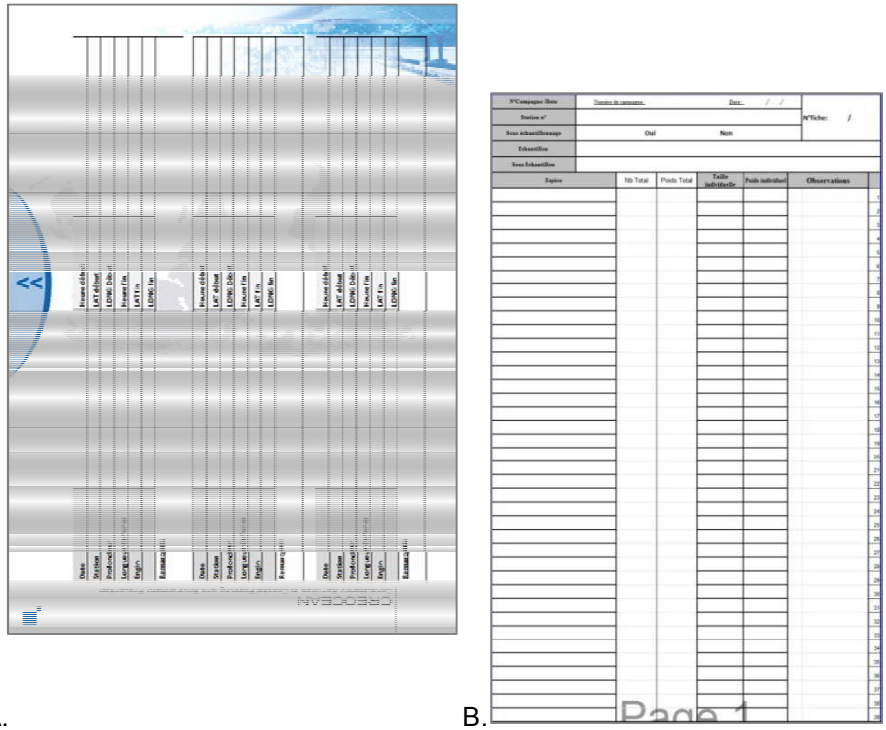
Un travail collaboratif avec les professionnels de la pêche a permis de porter le choix sur trois engins de pêche suite à une sélection d'espèces d'intérêt : le chalut à maquereau, le chalut de fond 'franc' à GOV (Grande Ouverture Verticale) et le casier. De ce fait, 21 jours embarqués répartis sur les mois de juillet, d'août et de septembre 2013 ont été nécessaires pour réaliser l'étude halieutique. Les campagnes « Chalut à maquereau », « Chalut de fond franc à GOV » et « Casier » permettent d'évaluer les individus adultes ainsi qu'une partie des juvéniles. En ce qui concerne les campagnes de chalutage, ils n'ont pas vocation à recueillir les jeunes individus mais certains sont capturés du fait de leur colmatage par les algues.

Lors de chaque embarquement, les paramètres hydrologiques seront mesurés, en surface et sur le fond, à l'aide d'une sonde multi-paramètres (sonde YSI) (**Figure 5**). La position des stations échantillonnées et sondées est relevée à l'aide d'un GPS.

4.2.5.3 - Traitement des captures

A chaque journée de campagne en mer, les conditions de la mission sont relevées sur des fiches de terrain : date et heure des filages[9] / virages[10] des stations échantillonnées, conditions météorologiques et autres facteurs pouvant influencer la pêche. A chaque station, les individus capturés sont triés, à bord, par espèces. Pour chaque espèces les individus sont dénombrés, mesurés, pesés et, dans la mesure du possible, sexés (cas des crustacés et des raies) et le tout est reporté sur les fiches de terrain (**Figure 6**).

[9] Le filage est la manœuvre de mise à l'eau d'un engin de pêche. En fin de filage, débute la pêche.
[10] Le virage est la manœuvre pour sortir de l'eau un engin de pêche. En début de virage, se termine la pêche.



A. B.

Figure 6 : Fiches de terrain : A. Paramètres des stations; B. Mensurations espèces (Source : CREOCEAN 2013)

4.2.5.4 - Traitement des données

L'ensemble des données rassemblées est saisie dans une base de données (type tableur Excel). Des tests statistiques sont mis en œuvre afin d'évaluer les variations spatiales et saisonnières. L'analyse des paramètres environnementaux relevés in situ s'attachera à expliquer les variations saisonnières des peuplements halieutiques. Ces données sont analysées et interprétées au travers d'indicateurs biologiques évaluant la composition et la structure des peuplements :

- **Richesse spécifique (S)** : C'est la mesure de la diversité la plus simple fondée sur le nombre total d'espèces observé pour un échantillon donné. Il permet également de distinguer des variations spatiales et des variations temporelles. Il donne une information qualitative de l'échantillon global.

- **Diversité spécifique/biologique** au travers de l'indice de Shannon (H') : Il mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (Blondel, 1975). Cet indice permet de donner un poids aux différentes espèces en fonction de leur abondance et reflète plus justement la diversité d'un échantillon.

$$H' = \sum_{i=1}^{s} p_i \log_2 (p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

  - **H'** : Indice de biodiversité de Shannon
  - **i** : une espèce du milieu d'étude
  - **pi** : proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces 'S' dans le milieu d'étude (abondance relative)
  - **ni** : nombre d'individus de l'espèce i
  - **N** : nombre d'individus totaux de toutes les espèces de l'échantillon (peuplement)

- **L'équitabilité** au travers de l'indice de Piélou (EqH') : Il dérive de l'indice de diversité (H') et renseigne sur l'équi-répartition des effectifs, entre les espèces présentes (Barbault, 1981). Il s'obtient en rapportant la diversité réelle à la diversité théorique maximale H'max (log2 S).

En = (H'N) / (log2 S)

où S est la Richesse Spécifique totale de l'échantillonnage

Lorsque **En** tend vers 1, cela signifie que la répartition des effectifs est homogène entre les différentes espèces. Le peuplement a alors une structure équilibrée. Si l'indice tend vers 0, une ou plusieurs espèces prédominent pondéralement et/ou numériquement et le peuplement apparaît comme déséquilibré.

- **Les fréquences d'occurrences** : Ce descripteur permet d'identifier le nombre de fois ou une espèce est observée dans notre échantillon global.

$$FO = 100 * (Ei / N)$$

  - **Ei** correspond au nombre de fois ou une espèce a été observée dans un nombre **N** de prélèvements (ou de stations dans notre étude).
  - **FO** est la fréquence des observations de l'espèce **E** dans un nombre **N** de prélèvement (si une espèce est capturée à toutes les stations sa fréquence d'occurrence est de 100%).

    Si FO ≥ 75%, l'espèce est considérée comme **fréquente**
    50% ≤ FO < 75%, l'espèce est dite **commune**
    25% ≤ FO < 50%, l'espèce est dite **occasionnelle**
    10% ≤ FO < 25%, l'espèce est dite **rare**
    Si FO < 10%, l'espèce est considérée comme **accidentelle**

- **Les effectifs et biomasses observés** : Ce sont les biomasses et effectifs capturés au sein d'une station échantillonnée. Les proportions respectives de la biomasse et de l'effectif d'une espèce au sein de l'échantillon sont calculées. Ces calculs donnent une indication quantitative de notre échantillon global mais ne tiennent pas compte des différences d'effort de pêche entre les stations.

- **Captures par unités d'effort (CPUE)** : Les effectifs et biomasses brutes (correspondant à nos échantillons) ne permettent pas tels quels de comparer les stations entre elles. En effet, l'effort de pêche n'est pas le même selon les échantillons. Il faut donc pondérer les données brutes avec les efforts de pêche. Les

CPUE sont calculées pour chaque espèce et pour chaque station, à partir des effectifs et des biomasses.

Le calcul des CPUE diffère selon la technique de pêche utilisée (chalut, drague ou casier). Pour cette étude les unités retenues sont les suivantes :

- Casiers : **nb d'individus/casier/jour** et **kilogramme/casier/jour** (1j = 24h)
- Chalut : **nb d'individus/heure** et **kilogramme/heure**

- **Analyse de la structure démographique** : Dans un premier temps, les tailles moyennes, minimales et maximales sont calculées par espèce. Dans un second temps, l'étude de la composition démographique des populations est réalisée à l'aide d'une analyse des classes de tailles. La courbe polymodale (courbe Gaussienne) des populations est décomposée en pas d'1 mm. Le nombre de cohortes, l'effectif et la taille moyenne de chacune d'entre elles sont ainsi obtenus par analyse visuelle simple. Le sex-ratio des crustacés est également évalué.

Les caractéristiques des stations sont reportées dans un tableau (type tableur Excel) où on peut connaître le nom de celle-ci, la date de la sortie, le temps de pêche, les coordonnées GPS (WGS84) des points échantillonnés… De ce fait, un plan de position est élaboré

A l'issue des campagnes en mer, une synthèse intermédiaire décrivant les différentes missions embarquées est élaborée dont le détail est fourni dans l'annexe 3**.** Le traitement et l'analyse des données se feront dans la partie réservée aux résultats de campagnes.

L'analyse des résultats se fait à l'échelle des campagnes (globale, ou fine) et à l'échelle de la saison été (globale ou fine).

4.2.5.5 - Des protocoles de référence

L'Ifremer a rédigé un « guide » concernant les protocoles conseillés pour l'établissement de l'état initial et le suivi des ressources halieutiques dans le cadre d'une exploitation de granulats marins[11] (**[38]**). Bien que ciblé pour cette activité, ce guide peut également servir de base pour les études halieutiques dans le cadre de l'implantation de parcs éoliens offshores et de leur(s) câble(s) de raccordement au continent.

Les grands principes à suivre sont les suivants :

- première approche via les données bibliographiques ;
- priorité donnée aux compartiments/fonctions halieutiques suivants : juvéniles et adultes des communautés démersales, frayère (cible œufs et larves), nourricerie et voie de migration ;
- adaptation des engins de capture envers la ressource locale et des stades de vie ciblés ;
- prise en compte des variations spatiales, saisonnières et interannuelles ;
- stations de référence dans une zone témoin.

En cas de suivi, il convient de conserver le même protocole (localisation des stations, saisonnalité, engin de prélèvement, …). Les protocoles de suivi peuvent néanmoins être adaptés au vu de la première année de campagne.

L'IFREMER a mis au point divers protocoles scientifiques d'évaluation et de suivi de la ressource halieutique (**[38]** (protocoles de campagne consultables en ligne).

Ponctuellement, l'IFREMER a utilisé des filets (filet maillant, filet à soles) dans le cadre de campagnes spécifiques mais celles-ci n'ont pas la pérennité des campagnes citées ci-avant.

Dans le cadre de la présente étude, les protocoles de référence existant vis-à-vis des engins retenus sont :

- **Campagne CHALUT À MAQUEREAU** : La série de campagne PELGAS est effectuée chaque année au printemps pour évaluer la biomasse en anchois et plus généralement des organismes pélagiques. Elle vise à répondre aux demandes

[11] http://wwz.ifremer.fr/drogm/Ressources-minerales/Materiaux-marins/Protocoles/Ressources-halieutiques

d'évaluation de l'Union Européenne, et étudier le fonctionnement de l'écosystème pélagique dans son ensemble afin de comprendre les interactions de l'anchois et des autres organismes pélagiques avec leur environnement. Un chalutage est réalisé en parallèle entre le navire de l'Ifremer (N/O Thalassa) et des navires de pêche professionnels affrétés pour cette campagne. Le protocole se base principalement sur ceux mis en place par l'Ifremer.

- **Campagne CHALUT DE FOND À GOV** : Le protocole utilisé dans cette étude est largement inspiré des campagnes EVHOE, IBTS et CGFS de l'Ifremer. Leur but commun est de collecter des données de base pour estimer l'abondance des stocks, évaluer l'état des ressources halieutiques et leur distribution associée au travers de séries temporelles.
- **Campagne CASIER** : Des campagnes scientifiques réalisées par l'Ifremer sont effectuées à l'aide de filières de casiers pour le suivi des grands crustacés, notamment le homard, dans le cadre de l'étude de l'impact de la centrale de Flamanville (campagne CRUSTAFLAM). Le protocole proposé ci-après se base sur celui utilisé par Ifremer dans le cadre des campagnes CRUSTAFLAM.

4.2.5.6 - Campagne « Chalut à maquereau »

Les campagnes effectuées à l'aide du chalut à maquereau permettent de connaitre la répartition et l'abondance des espèces pélagiques (poissons et céphalopodes), d'intérêt commercial ou non, capturées dans la baie par les pêcheurs professionnels de la baie de Saint-Brieuc.

4.2.5.6.1 - Plan et période d'échantillonnage

La date des campagnes et le parcours des traines du chalut à maquereau sont convenus avec le professionnel ayant l'habitude de travailler dans la baie. Cette campagne a la particularité d'être décomposée en deux parties. Une première OP[12] est réalisée à l'aube et la seconde au crépuscule entre la pointe de Pordic et le Plateau des Jaunes et du fond de la baie vers le large. Un total de 6 à 7 traits est réalisé selon le mois. Un trait dure 45 à 60

[12] OP : Opération de Pêche (= un embarquement dont la durée est variable).

minutes sur une distance d'environ 11 milles nautiques (vitesse ~ 3 nœuds), comme habituellement effectué par les professionnels de la zone.

La localisation des stations est indiquée sur la Figure 7 (campagne de juillet 2013), la Figure 8 (campagne d'août 2013), et la Figure 9 (campagne de septembre 2013). Les espèces ciblées sont entre autre le maquereau, la sardine, l'anchois, le hareng (poissons), la seiche ou le calmar commun (céphalopodes).

Pour cette campagne « Chalut à maquereau », un embarquement d'une journée par mois sur juillet, août et septembre a été établi pour ce suivi :

- La première campagne est menée le 15 juillet 2013 ;
- La seconde campagne est menée le 08 août 2013 ;
- La dernière campagne est menée le 05 septembre 2013.

4.2.5.6.2 - Moyens à la mer

Les campagnes de juillet et de septembre 2013 se sont déroulées à bord du « Black Pearl » rattaché au port de Saint-Quay-Portrieux et patronné par Grégory METAYER. Le « Diego » est venu en remplacement du « Black Pearl » sur la campagne d'août 2013.

L'engin de pêche est un chalut à maquereau utilisé par le professionnel :

- Dimensions du chalut du « Black Pearl » : ouverture verticale = 2,5 m, corde de dos = 12 m, maille = 32 mm ;
- Dimension du chalut du « Diego » : ouverture verticale = 8 m, corde de dos = 13 m, maille = 44 mm.

Une illustration du chalut utilisé est présentée sur chacun des deux navires sur la **Figure 15**.

4.2.5.6.3 - Traitement des échantillons

Les mesures des poissons sont réalisées à l'aide d'un ichtyomètre sur la base de la longueur totale et de la longueur maxillaire supérieur-fourche caudale pour les maquereaux. Chez les céphalopodes on se base sur la longueur du manteau matérialisé par la plume ou l'os (**[37]**). Les pesées sont faites au peson de précision 50 g pour les poids totaux.

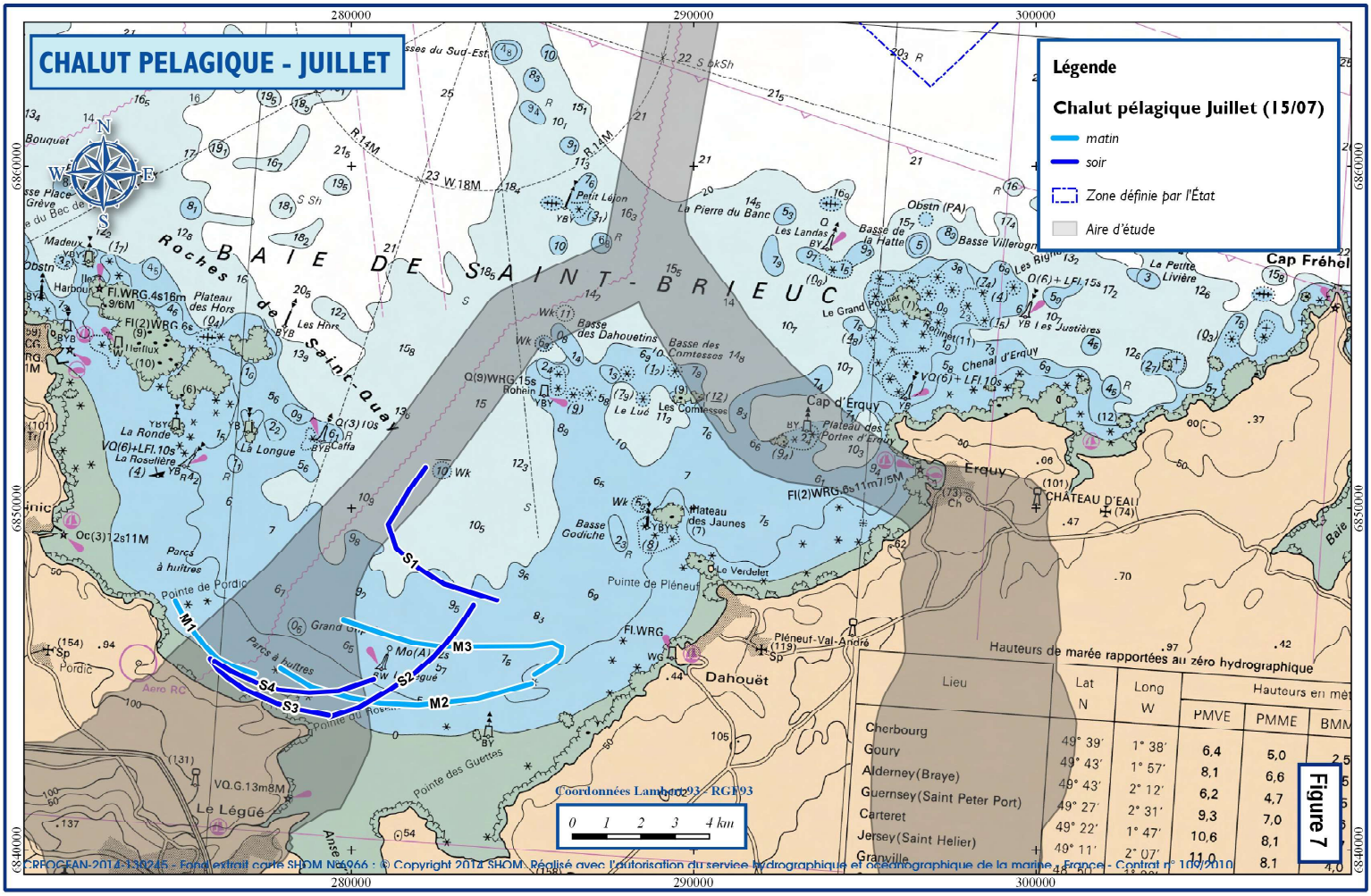
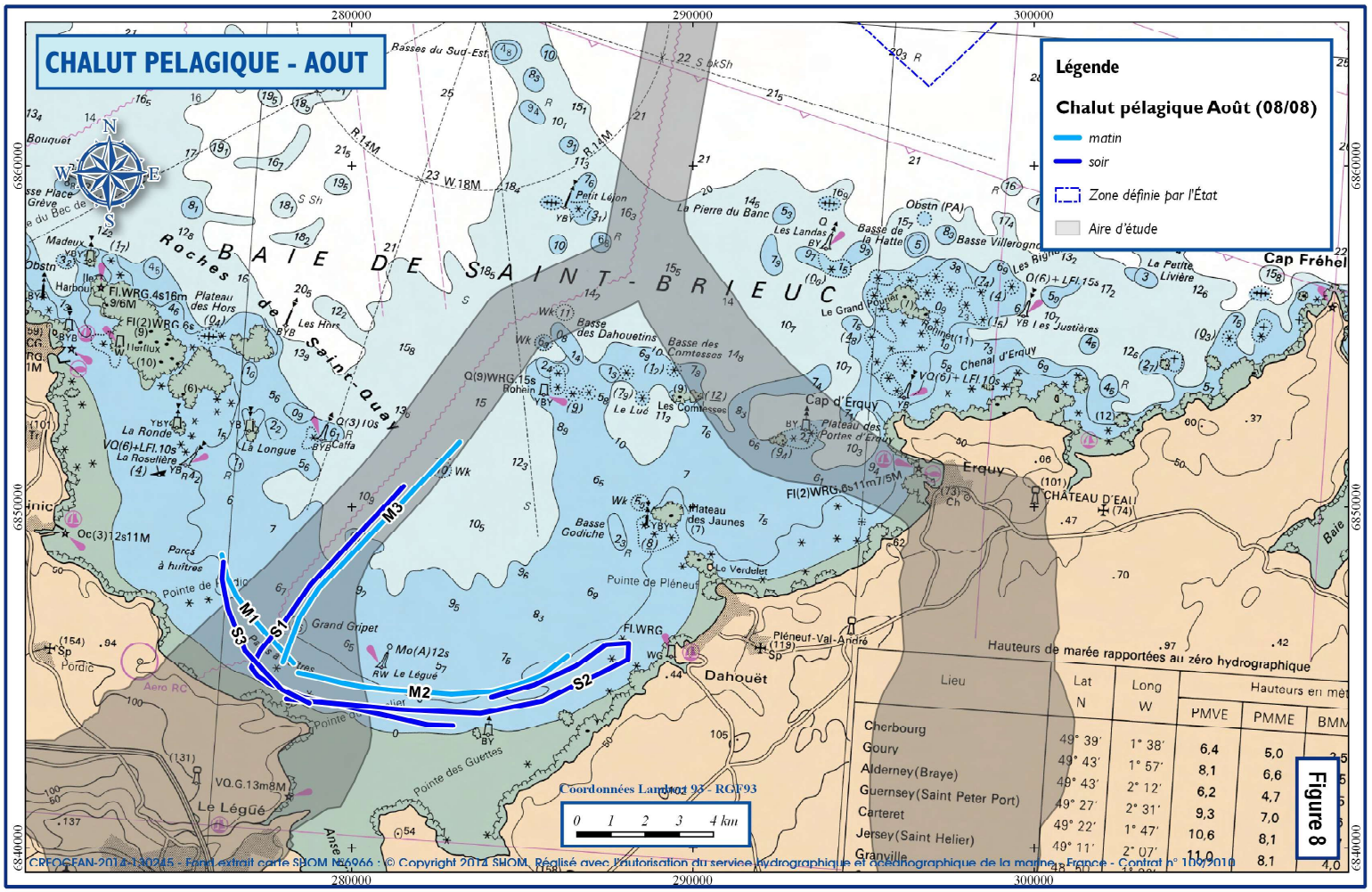


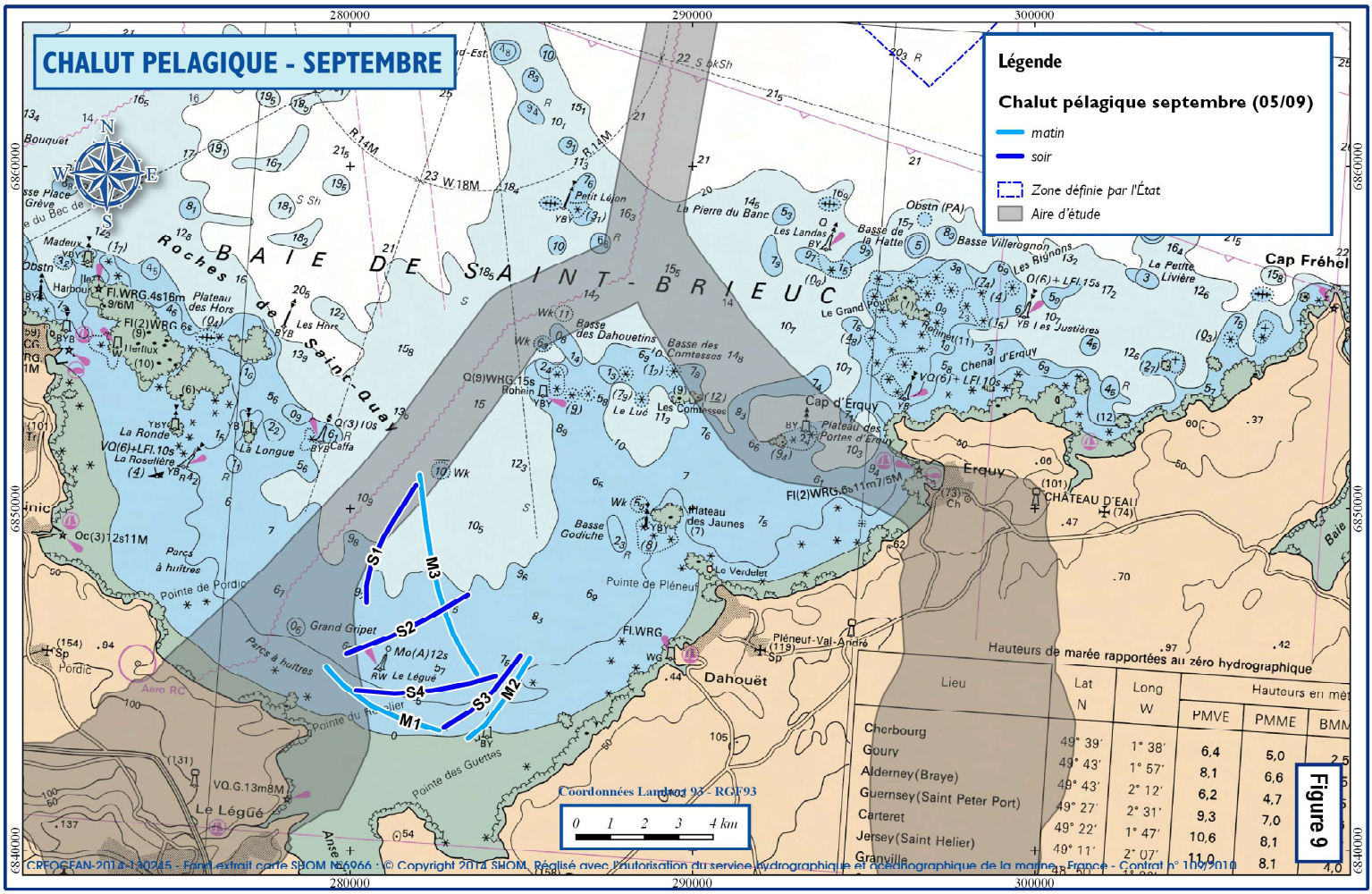
Figure 7

CRPOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°6966 : © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 100/2010



CREOCEAN-2014-130745 - Fond extrait carte SHOM N°6966 - © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 10/2010

Figure 8



CREOCEAN-2014-130745 - Fond extrait carte SHOM N6966 - © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 10/2010

Figure 9

4.2.5.7 - Campagne « Chalut de fond 'franc' à GOV »

Les campagnes effectuées à l'aide du chalut de fond « franc » à GOV permettent de connaitre la répartition et l'abondance des espèces bentho-démersales (poissons et céphalopodes), d'intérêt commercial ou non, capturées dans la baie par les pêcheurs professionnels de la baie de Saint-Brieuc.

4.2.5.7.1 - Plan et période d'échantillonnage

La date des campagnes et le parcours des traines du chalut de fond sont convenus avec le professionnel ayant l'habitude de travailler dans la baie. Deux secteurs sont échantillonnées (Est et Ouest) et un navire est affrété par secteur.

Un total de 16 traits de chaluts est réalisé de nuit (8 traits par secteur). Le temps de pêche est approximativement de 20 minutes, à la vitesse habituellement utilisée par les pêcheurs (~3 nœuds) portant ce trait à environ 1 mille nautique.

La localisation des stations est indiquée sur la figure 10 (campagne de juillet 2013), la figure 11 (campagne d'aout 2013) et la figure 12 (campagne de septembre 2013). Les espèces capturées sont entre autre le saint-pierre, la sole, la barbue, l'émissole, le lieu, le rouget barbet, les grondins, la raie brunette pour les poissons et pour les céphalopodes la seiche et le calmar.

Pour cette campagne « Chalut de fond « franc » à GOV », un embarquement d'une journée par mois sur juillet, août et septembre a été établi pour ce suivi :

- La première campagne est menée le 18 juillet 2013 pour les deux secteurs ;
- La seconde campagne est menée le 22 et le 29 août 2013 pour les secteurs Est et Ouest, respectivement ;
- La dernière campagne est menée le 12 et le 26 septembre 2013 pour les secteurs Est et Ouest, respectivement.

4.2.5.7.2 - Moyens à la mer

Les campagnes se sont déroulées à bord de :

- « L'Armilant » rattaché au port de Dahouët et patronné par Christophe LE DUC pour le secteur Est ;
- « La Fille Du Vent » rattaché au port de Saint-Quay-Portrieux et patronné par Yann COUDRAY pour le secteur Ouest.

L'engin de pêche est un chalut à maquereau utilisé par le professionnel :

- Dimensions du chalut de « L'Armilant » : ouverture verticale = 4 m, corde de dos = 18 m, maille étirée = 80 mm ;
- Dimension du chalut de « La Fille Du Vent » : ouverture verticale = 2,2 m, corde de dos = 17 m, maille = 40 mm.

Une illustration du chalut utilisé est présentée sur chacun des deux navires sur la **Figure 15**.

4.2.5.7.3 - Traitement des échantillons

Les mesures des poissons sont réalisées à l'aide d'un ichtyomètre sur la base de la longueur totale. Chez les céphalopodes on se base sur la longueur du manteau matérialisé par la plume ou l'os (**[37]**). Les pesées sont faites au peson de précision 50 g pour les poids totaux.

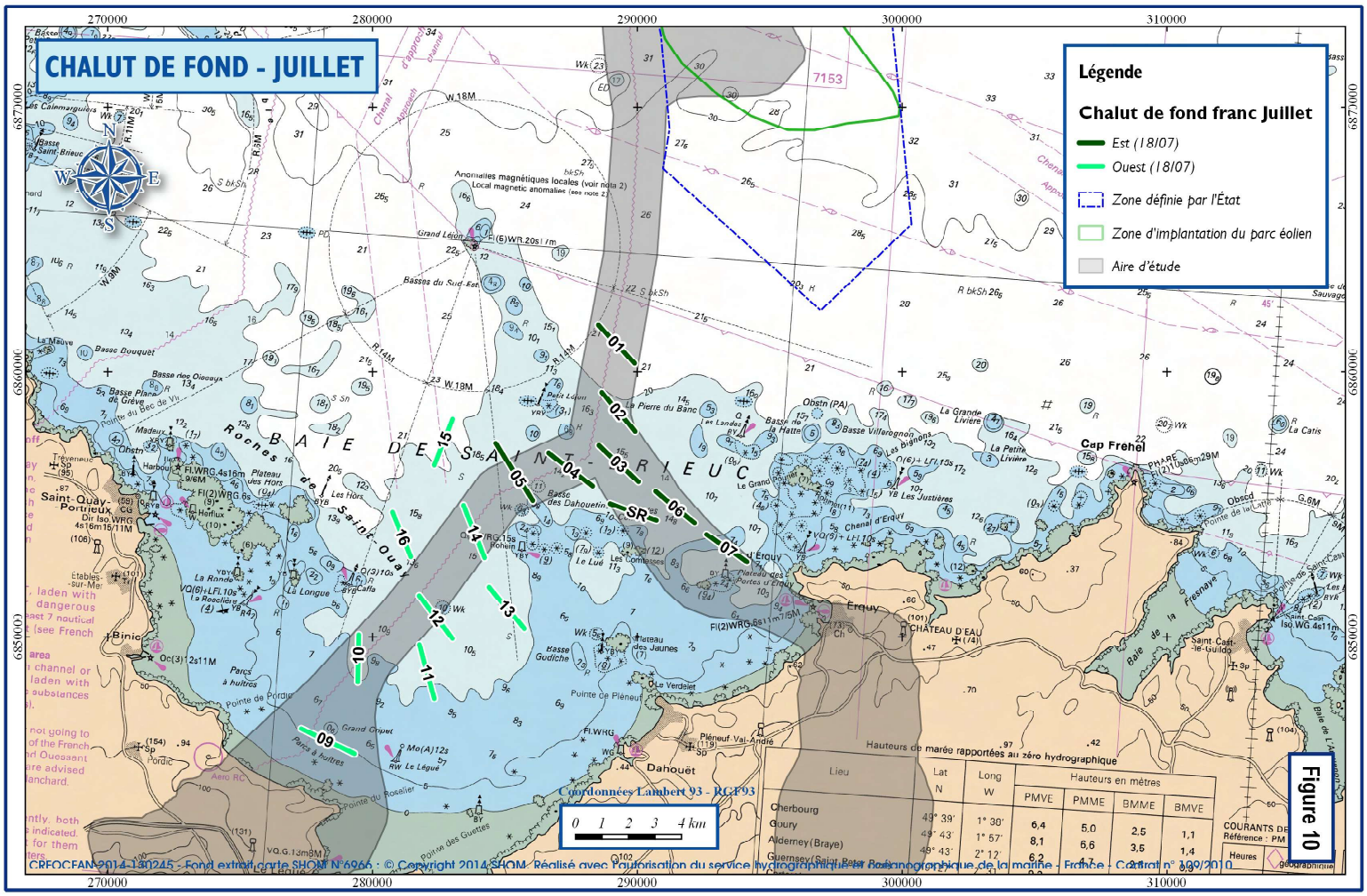


Figure 10

CROCFAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°6966 - © Copyright 2014 SHOM - Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010

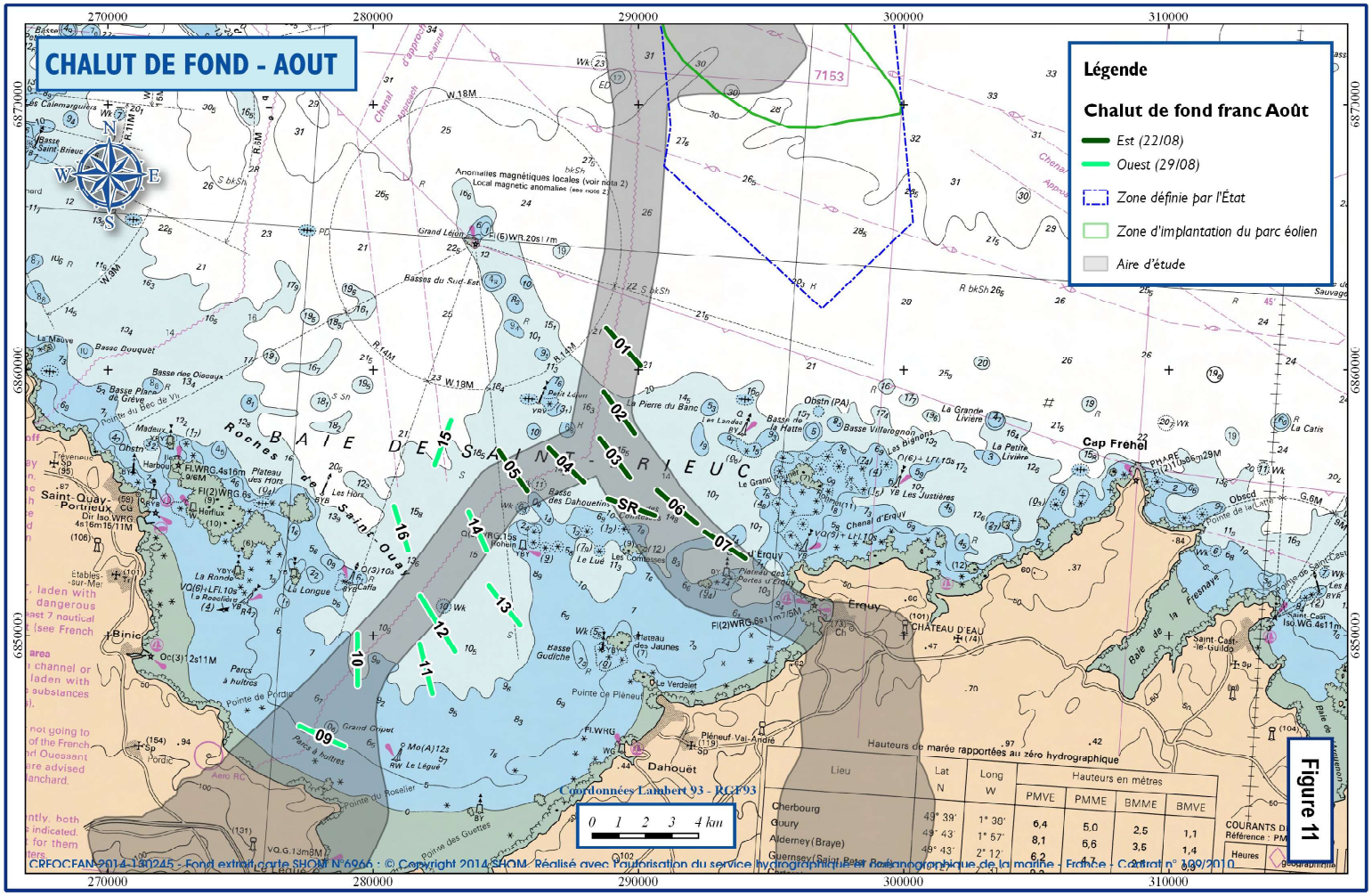


Figure 11

CROCFAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°6965 - © Copyright 2014 SHOM - Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010

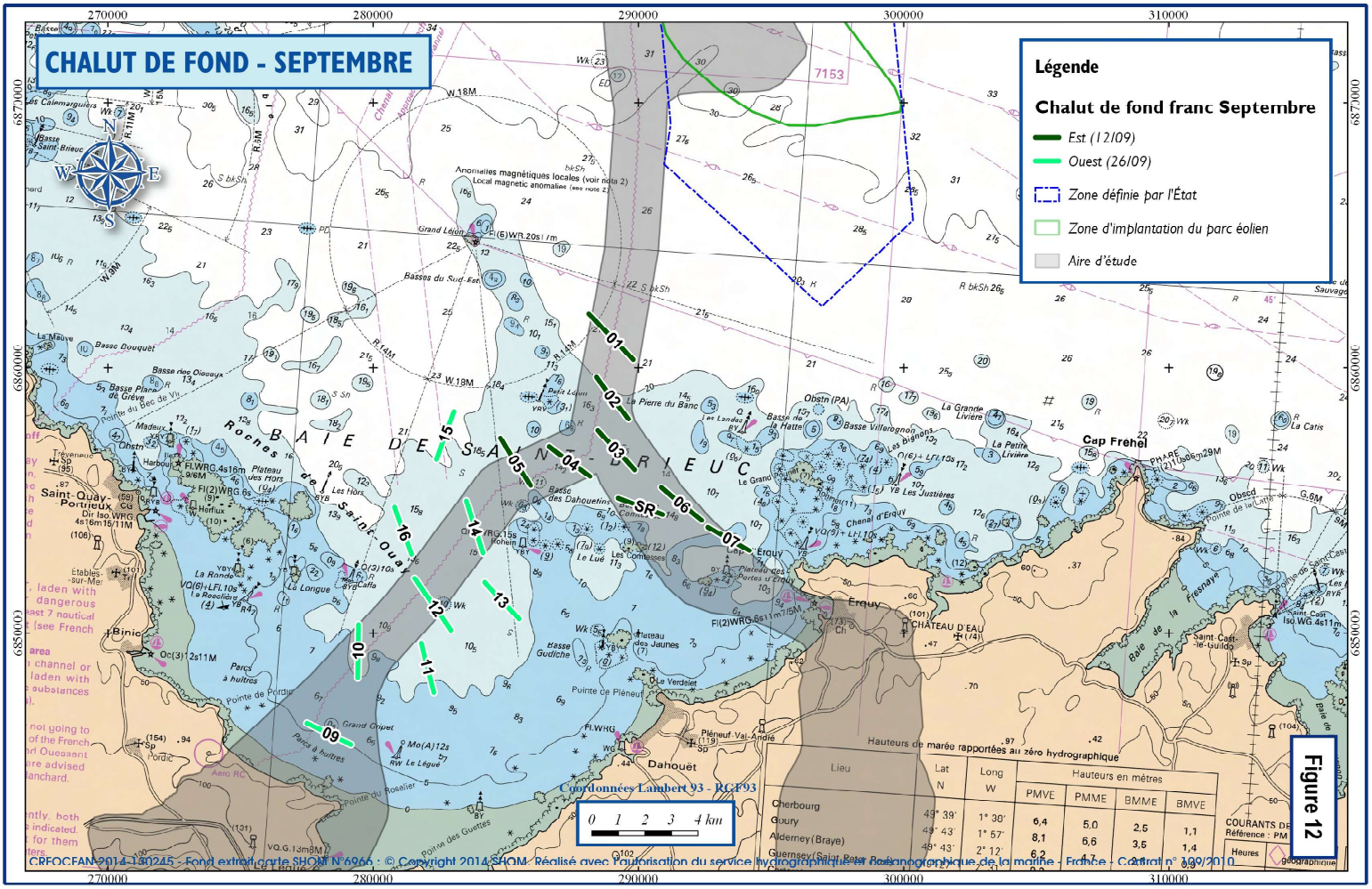


Figure 12

CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°6965 - © Copyright 2014 SHOM - Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010

4.2.5.8 - Campagne « Casier à Grands Crustacés

Les stations sont situées sur des substrats rocheux à proximité de l'aire d'étude pressentie pour l'installation du double câble de raccordement. La localisation des stations et les dates des campagnes ont été définies en concertation avec les pêcheurs professionnels. Elle correspond aux secteurs habituels de pêche. A chaque station, une partie ou la totalité des casiers de la filière est échantillonnée. La localisation des stations est indiquée sur la figure 13 (campagne de juillet 2013) et la figure 14 (campagne d'août 2013).

Pour cette campagne « Casier » deux caseyeurs ont été affrétés pour échantillonner deux secteurs distincts.

Le secteur 1, situé au sud de la patte d'oie matérialisée par l'aire d'étude, concerne les têtes de roche appelées « Rohein », « Basse des Dahouetins » et « Les Comtesses » et le second le « Plateau des Portes d'Erquy ». La mission se déroule à bord du « Kraken » rattaché au port de Dahouët et patronné par Christophe MALLET.

Le secteur 2 est localisé du côté Est de l'aire d'étude, au large du Cap d'Erquy. Il est prospecté sur deux jours par campagne. La mission se déroule à bord de l'« Attila » rattaché au port d'Erquy et patronné par Marc SEVENNEC.

Les deux secteurs sont prospectés sur deux campagnes pour étudier la variabilité saisonnière :

- Une campagne dite « de juillet » est menée entre le 22 et le 25 juillet 2013 pour le secteur 1 et entre le 16 et 17 juillet 2013 pour le secteur 2. Le professionnel oriente ses captures sur le homard principalement.
- Une campagne dite « d'août » est menée entre le 26 et le 29 août 2013 pour le secteur 1. Pour des raisons techniques liées à la pêche (diminution des captures) et aux obligations du professionnel (carénage, mise en peinture du navire puis congés), le secteur 2 est prospecté entre le 25 et le 26 juillet 2013. Le professionnel oriente ses captures sur tous les grands crustacés.

4.2.5.8.1 - Moyens à la mer

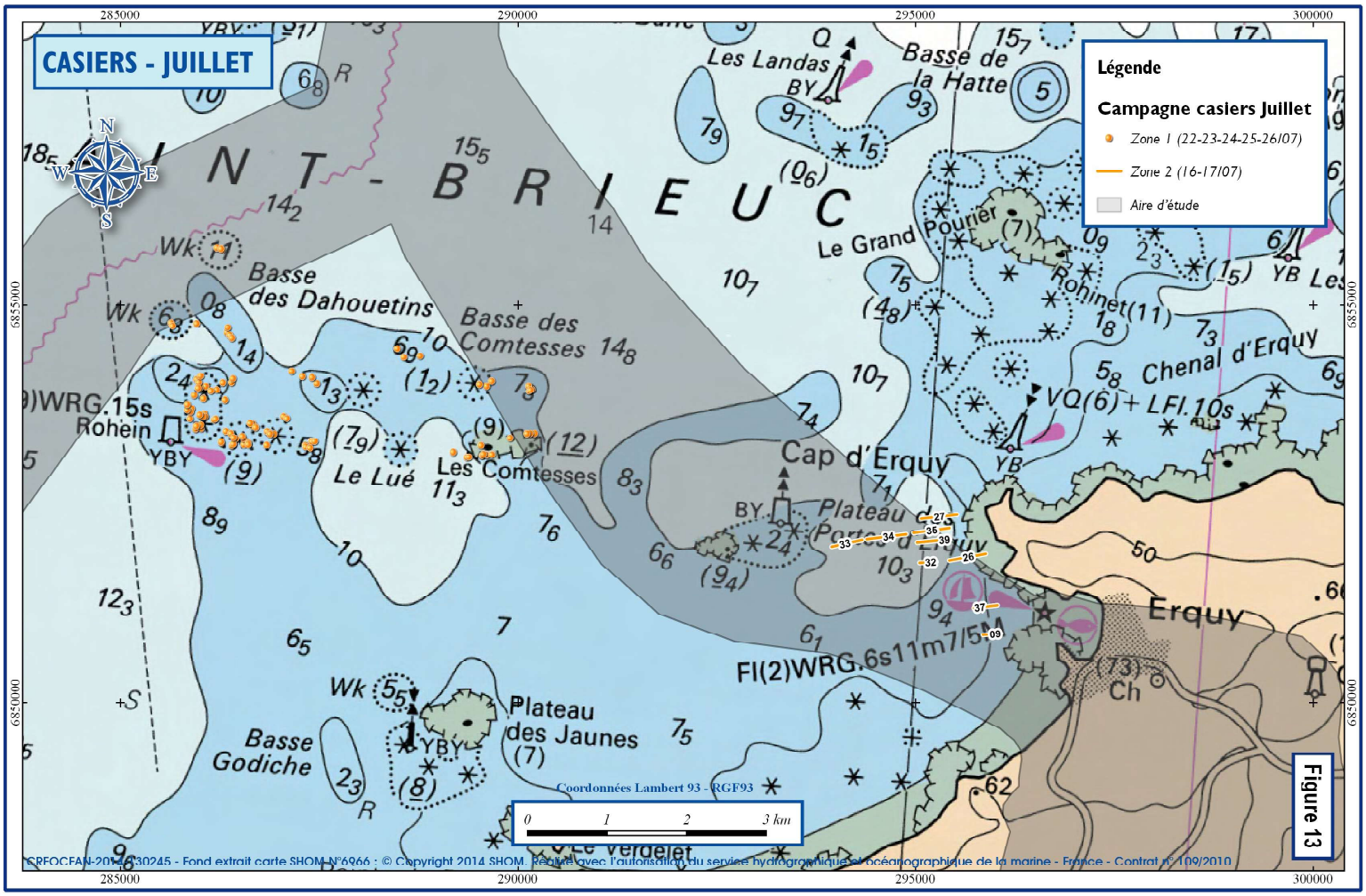
L'engin de pêche est une filière de casiers utilisée par les 2 professionnels. Elles sont identiques d'une station à l'autre et d'une campagne à l'autre. Ces filières sont filées et virées du navire :

- Chaque jour ouvré pour le professionnel du secteur 1. Ses filières sont composées de 1 ou 3 casiers qui sont intégralement échantillonnés.
- Chaque semaine pour le professionnel du secteur 2. Ses filières sont composées de 24, 30 ou 40 casiers dont les 20 premiers, globalement, sont échantillonnés.

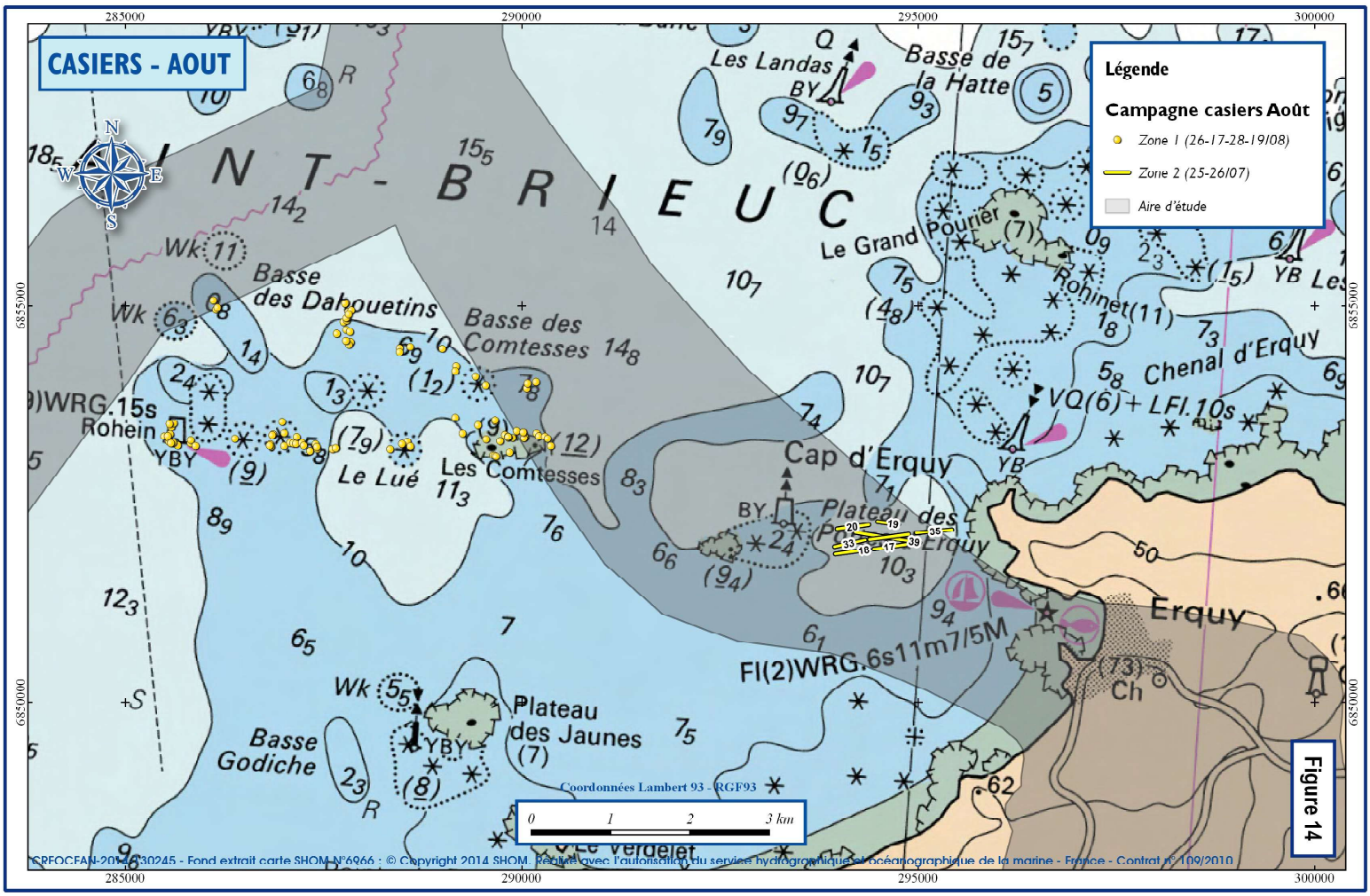
Une illustration des casiers utilisés est présentée sur chacun des deux navires **Figure 15**.

4.2.5.8.2 - Traitement des échantillons

Les mesures des grands crustacés sont réalisées sur la base de la taille du céphalothorax effectuée grâce à un pied à coulisse (**[37]**). Pour les homards cette mesure s'effectue de la marge postérieure du creux orbital à la bordure distale dorsale du céphalothorax (**[26]**). Chez l'araignée on mesure la longueur entre les pointes rostrales antérieures et le bord postérieur du céphalothorax tandis que chez le tourteau on mesure la largeur céphalothoracique. Chaque individu est sexé. Les pesées sont faites au peson de précision 50 g pour les poids totaux.



CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°6966 : © Copyright 2014 SHOM, réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010



CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°6966 : © Copyright 2014 SHOM, réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2010

A. 

B. 

C. 

D. 

E. 

F. 

Figure 15 : Engins de pêche utilisés durant les missions embarquées 2013 (A. Chalut à maquereau (Black Pearl); B. Chalut à maquereau (Diego); C. Chalut de fond 'franc' (La Fille Du Vent); D. Chalut de fond 'franc' (L'Armilant); E. Casiers (Kraken); F. Casiers (Attila)) (Source : CREOCEAN 2013)

4.3 - Evaluation des impacts

Lors de cette phase, nous nous basons sur l'étude bibliographique et les missions embarquées menées lors de la première phase de la présence étude. Ces éléments nous permettent ainsi d'évaluer les impacts attendus du projet d'installation du double câble de raccordement du parc d'éoliennes en mer, au continent. Ainsi, nous évaluons les incidences directes, indirectes, temporaires et permanentes du projet que ce soit en phase d'installation du fuseau de raccordement ou en phase d'exploitation.

Pour évaluer les impacts, nous nous basons également les retours d'expérience sur l'installation parcs éoliens et de leurs câbles de raccordement en mer, à l'étranger.

En outre, deux critères seront évalués :

- **La tolérance** : elle peut être définie comme la susceptibilité d'être affecté. Il s'agit d'évaluer le potentiel de destruction, de dégradation, de réduction ou d'amélioration de la viabilité. Ce critère sera envisagé à différentes échelles : individu, groupe d'individus, localement, à l'échelle des eaux côtières de Bretagne nord ;
- **La résilience** : elle peut être définie comme la capacité à retrouver un état proche de celui évalué avant la perturbation. En cas d'effets significatifs avérés, un élément important sera la définition du temps probablement nécessaire pour évaluer la réalité de ce retour à l'état initial. Il s'agira donc de définir si l'état initial peut être retrouvé et d'évaluer la capacité d'adaptation des espèces aux nouvelles conditions environnementales.

Les effets cumulatifs sur la ressource halieutique sont également abordés lors de cette phase.

4.4 - Définition des mesures compensatoires

Des mesures permettant de supprimer, limiter ou compenser les effets néfastes du projet et identifiés lors de la Phase 2 de l'étude, sont étudiées. Pour ce faire, nous utilisons les données établies lors de la Phase de l'état initial (Phase 1) de la présente étude et des conclusions de l'étude sur l'activité de pêche.

Après concertation avec les scientifiques et les pêcheurs professionnels travaillant au sein du périmètre d'étude, nous établissons une liste des mesures visant à :

- Eviter les effets négatifs du projet sur la ressource halieutique ET l'activité de pêche, ou limiter les effets qui ne pourront être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur la ressource halieutique ET l'activité de pêche qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. L'impossibilité de compenser des effets dommageables sera justifiée.

4.5 - Définition des protocoles de consolidation de l'Etat Initial et de suivi

Lors de cette quatrième phase de l'étude, nous nous attachons à mener une réflexion sur les études et suivis à mettre en place, nécessaire pour compléter l'état initial et l'évaluation des impacts.

A ce titre, grâce aux enseignements tirés des premières campagnes d'échantillonnage en mer et aux échanges avec les scientifiques et professionnels du secteur, nous proposerons, si nécessaire, une adaptation des protocoles utilisés lors de la première phase de l'étude. L'adaptation des protocoles utilisés lors de cette étude devra toutefois être compatible avec le principe de continuité (stations identiques, caractéristiques des navires et de leur engin comparables).

5 - PHASE 1 : DEFINITION DE L'ETAT INITIAL

5.1 - Etude bibliographique de la ressource halieutique et de l'activité de la pêche professionnelle

5.1.1 -*Objet de l'étude*

L'objet du présent chapitre est de produire une description des ressources halieutiques et de l'activité de la pêche professionnelle présentes en baie de Saint-Brieuc. Cette première étape s'appuie exclusivement sur les données bibliographiques disponibles que ce soit dans la littérature scientifique (thèse, articles) ou à travers l'exploitation de rapports divers (études, rapports).

5.1.2 -*Périmètre de l'étude*

La surface d'étude retenue pour l'analyse des données bibliographiques est un périmètre élargi par rapport à l'emprise de la zone de projet éolien (

Figure 16).

Un tel périmètre doit notamment permettre d'identifier :

- Les espèces caractéristiques de l'aire d'étude et plus précisément du fuseau de raccordement, c'est-à-dire les espèces peu mobiles, fortement inféodées aux caractéristiques des fonds de la zone qui constituent leur habitat ;
- Les espèces qui font un usage régulier, mais non exclusif de l'aire d'étude à certains stades de leur cycle biologique parce qu'elles y trouvent un milieu propice au nourrissage, au frai ou à la nourricerie pour les juvéniles ;
- Les espèces qui font un usage plus occasionnel de l'aire d'étude en la traversant lors de phases de migration. De ce point de vue, signalons que l'aire d'étude et plus précisément du fuseau de raccordement, est positionnée au niveau d'un axe migratoire majeur de l'araignée et de la seiche, et dans le prolongement d'une vaste

zone de nourriceries importantes pour des espèces marines dont le cycle biologique alterne entre les eaux du large et les zones plus côtières.

- Les métiers de la pêche professionnelle pratiqués et leurs secteurs respectifs.

5.1.3 -*Etude de la ressource présente en baie de Saint-Brieuc*

5.1.3.1 - Les espèces ciblées

Différents critères ont été retenus afin d'établir la liste des espèces à étudier dans le cadre de cette présentation de la faune en poissons, céphalopodes et crustacés au sein de l'aire d'étude. Ces critères sont les suivants :

- Les espèces pélagiques, bentho-démersales et benthiques habituellement capturées en baie de Saint-Brieuc et dont l'habitat sera directement et le plus fortement affecté par l'installation du fuseau de raccordement du parc offshore ;
- Les espèces pélagiques habituellement capturées en baie de Saint-Brieuc qui seront dérangées par l'installation du fuseau de raccordement du parc offshore ;
- Les espèces potentiellement capturées en baie de Saint-Brieuc mais qui n'y sont pas exclusivement inféodées (aire d'expansion plus vaste, zone de passage, …). L'impact du raccordement sur ces espèces s'exercera essentiellement en phase de travaux, selon le calendrier et le déroulement des opérations.

La liste des espèces étudiées dans le cadre de cette étude a été soumise aux représentants des pêcheurs professionnels qui exercent dans l'aire d'étude pour complément et validation (**Tableau 1).** Cette réunion s'est déroulée le 29 avril 2013 dans le cadre d'une réunion au CDPMEM 22 pour la mise en place des protocoles pêche. Cette étape nous a permis de nous assurer qu'aucune espèce d'intérêt n'a été omise. Signalons toutefois qu'un intérêt est portée sur les espèces d'intérêt commercial qui sont le mieux identifiées et celles pour lesquelles les connaissances scientifiques sont les plus fournies. Les espèces « accessoires » (sans intérêt commercial majeur pour les professionnels exerçant dans l'aire d'étude) ne sont toutefois pas écartées lors de l'étude de la composante faune. Lors des campagnes de pêche prévues courant 2013, une attention particulière sera portée à l'identification de ces espèces qui peuvent présenter un intérêt écologique et trophique au sein de l'aire d'étude.

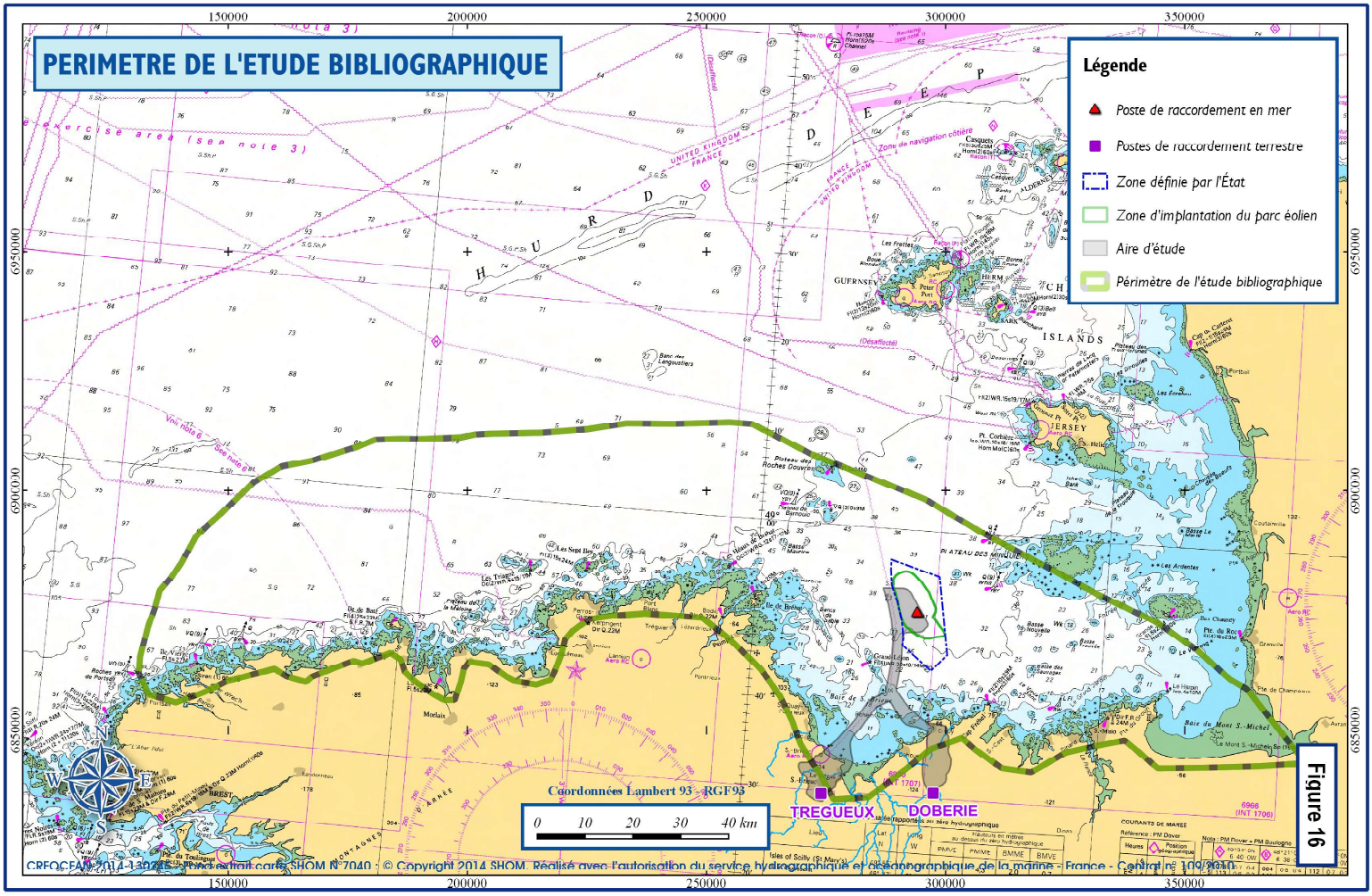

PERIMETRE DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE
Légende
Poste de raccordement en mer
Postes de raccordement terrestre
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Périmètre de l'étude bibliographique
150000
200000
250000
300000
350000
6950000
6900000
6850000
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 10 20 30 40 km
TREGUEUX
DOBERIE
CHANNEL ISLANDS
JERSEY
GUERNSEY
SARK
HERM
ALDERNEY
Exercise area (see note 3)
UNITED KINGDOM
FRANCE
Zone de navigation côtière
Banc des Langoustiers
Plateau des Roches Douvres
Pl. ATEAU DES MINQUIERS
Baie du Mont S.-Michel
Morlaix
Isles of Scilly (St Mary's)
COURANTS DE MARÉE
Référence : PM Douvres
Note : PM Douvres = PM Boulogne
CROCEAN 2014-130215 - Tous extraits cartes SHOM N°7040 - © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2014

Figure 16

Tableau 1 : Liste des espèces ciblée, convenu lors des réunions avec le CDPMEM 22

Toutes les espèces citées présentent un intérêt commercial en général.
En gras : espèces les plus recherchées

Classement des espèces[13]	
Espèces benthiques	**Espèces démersales**
Espèces benthopélagiques	**Espèces pélagiques**
ARAIGNEE DE MER (*Maja brachydactyla*)	
BAR COMMUN (*Dicentrarchus labrax*)	
BARBUE (*Scophthalmus rhombus*)	
CALMARS COMMUN (*Loligo sp*)	
EMISSOLE LISSE (*Mustelus mustelus*)	
EMISSOLE TACHETÉE (*Mustelus asterias*)	
ÉTRILLE COMMUNE (*Necora puber)*	
GRISET (*Spondyliosoma cantharus*)	
GRONDIN PERLON (*Chelidonichthys lucerna*)	
GRONDIN ROUGE (*Chelidonichthys cuculus*)	
HOMARD (*Homarus gammarus*)	
LIEU JAUNE (*Pollachius pollachius*)	
MAQUEREAU COMMUN (*Scomber scombrus*)	
MULETS (*Liza sp*)	
PLIE D'EUROPE (*Pleuronectes platessa*)	
RAIE BOUCLEE (*Raja clavata*)	
RAIE BRUNETTE (*Raja undulata*) (pêche interdite)	
RAIE LISSE *(Raja brachyura*)	
ROUGET BARBET DE ROCHE (*Mullus surmuletus*)	
SAINT-PIERRE (*Zeus faber*)	
SARDINE (*Sardina pilchardus*)	
SEICHE (*Sepia officinalis*)	
SOLE COMMUNE (*Solea solea*)	
TACAUD COMMUN (*Trisopterus luscus*)	
TOURTEAU (*Cancer pagurus*)	

***Remarque** : La coquille Saint-Jacques, dont la saison de pêche n'était pas encore ouverte, n'a pas été conservée pour la commercialisation. La Raie brunette est interdite de pêche depuis 2009 mais a présenté un fort intérêt commercial auparavant.*

[13] Classement selon FISHBASE (poissons) et DORIS FFESSM (autres espèces).

Les espèces les plus importantes (**[28]**) vendue en criées d'Erquy, de Logiuvy et de Saint-Quay-Portrieux sont :

- La coquille Saint-Jacques ;
- L'églefin ;
- La baudroie (lotte) ;
- La seiche ;
- La morue (cabillaud) ;
- Le grondin rouge ;
- Le merlan ;
- Le tacaud ;
- Le buccin (bulot) ;
- Le calmar.

Peuvent être citées la petite roussette, les raies diverses, les émissoles, la limande-sole, le lieu jaune, le Saint-Pierre, le congre et la lingue franche.

➢ **Remarque concernant les Coquilles Saint-Jacques**

La saison de pêche en baie de Saint-Brieuc est scindée en deux grandes saisons. La première est marquée par la saison où la pêche à la coquille Saint-Jacques est autorisée, entre octobre et avril durant laquelle sa pêche et ses activités connexes sont centrées autour d'elle. La seconde correspond au reste de l'année et l'activité est plus diversifiée (chalut, drague à coquillages, filet). La pêche de la coquille Saint-Jacques représente une grande partie de l'activité des professionnels paimpolais et briochins dont près de 85% possède une licence.

Le gisement principal (zone 1) est travaillé de novembre à mai. Les gisements du large et du Nerput (zone 2) sont des sous-gisements ouverts au mois d'octobre. La zone Sud du gisement du large (fond meuble) est travaillée par les dragues franches et les dragues à roulette ; la zone Nord (fond caillouteux) est exploitée par les dragues à roulette. Les zones crépidulées (zone 3) sont travaillées pendant le mois d'octobre par les navires de petite taille

qui ne peuvent aller au large pour des raisons de sécurité (Figure 17). Ces 3 zones sont situées au niveau de l'aire d'étude.

La contribution thématique pour cette étude, concernant l'abondance du stock et la répartition de cette espèce en baie de Saint-Brieuc, est confiée aux services de l'Ifremer qui l'étudie au travers de la campagne COSB depuis de 1986.

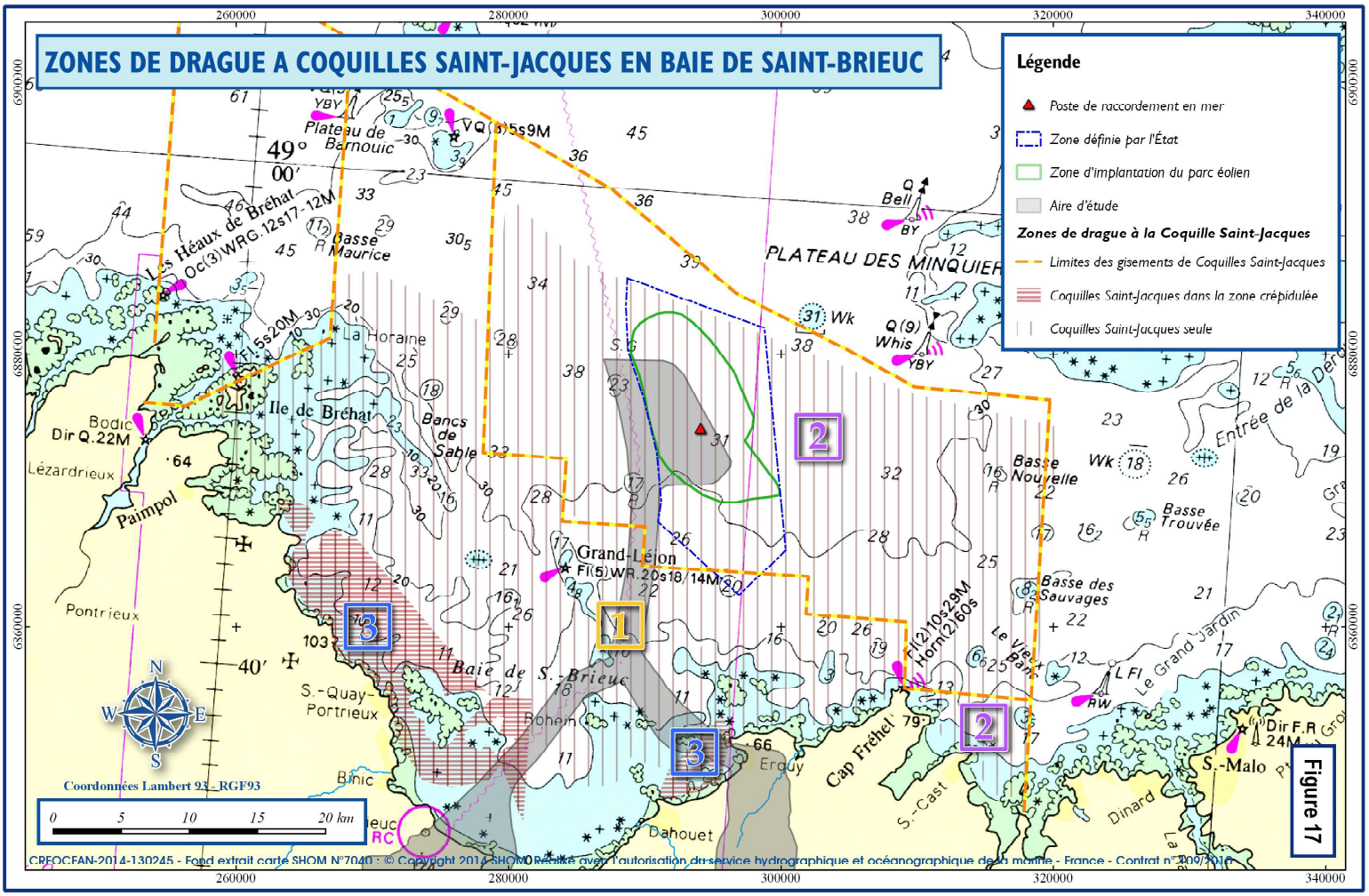

ZONES DE DRAGUE A COQUILLES SAINT-JACQUES EN BAIE DE SAINT-BRIEUC
Légende
Poste de raccordement en mer
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Zones de drague à la Coquille Saint-Jacques
Limites des gisements de Coquilles Saint-Jacques
Coquilles Saint-Jacques dans la zone crépidulée
Coquilles Saint-Jacques seule
1
2
3
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 5 10 15 20 km
CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°7040 - © Copyright 2014 SHOM Reproduit avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 2007/2014

Figure 17

5.1.3.2 - La ressource halieutique présente en baie de Saint-Brieuc et plus généralement en Manche ouest

Selon un inventaire réalisé en 2006 par l'Ifremer (**[45]**), les principales espèces halieutiques susceptibles d'être rencontré en Manche ouest sont :

- Le bar – la baie de Saint-Brieuc est une zone de concentration de juvéniles ;
- Le tacaud, le maquereau, la dorade grise (ou griset), les grondins (perlon, gris), le merlan, l'émissole, la plie, la barbue et la sole – la baie de Saint-Brieuc est incluse dans leurs aires de distribution ;
- La coquille Saint-Jacques - la baie de Saint-Brieuc constitue un des principaux gisements exploité ;
- La seiche – en zone côtière de la baie, les seiches viennent y pondre ;
- L'araignée qui se reproduit au large et migre en baie de Saint-Brieuc ;
- Le homard, le tourteau et l'étrille.

D'autres espèces sont susceptibles d'être présentes mais en plus faible effectif. Il s'agit de la baudroie, du congre, du hareng, du grondin rouge, de la limande sole, de la torpille ou encore de l'anchois.

L'aire d'étude est localisée dans la zone de frayère de diverses espèces et de nourricerie des juvéniles du bar et de l'araignée. En effet, les nourriceries sont généralement situées près des côtes et les frayères se trouvent plus au large. Le fond de la baie de Saint-Brieuc est aussi une zone de ponte pour la dorade et la seiche.

L'aire d'étude correspond également à un secteur de transit lors de migration d'espèces sténohalines[14] entre la côte et le large (seiches et araignées de mer) et d'espèces amphihalines[15] (sole, callionymes…) entre le milieu marin et les estuaires. Les migrations de ces espèces sont détaillées dans la partie **5.1.7** -.

[14] Espèce ne supportant pas les variations de la salinité

[15] Espèce qui supporte les variations de salinité (= euryhalines)

5.1.4 -*Etude de l'activité de pêche*

Les principaux métiers (**[28]**) dans la baie de Saint-Brieuc sont :

- Le chalutier exclusif ;
- Le chalutier non exclusif ;
- Le dragueur (coquille St-Jacques, amande, palourde, praire…) ;
- Le fileyeur-caseyeur ;
- Le fileyeur-métier de l'hameçon (palangre, ligne) ;
- Le caseyeur exclusif ;
- Le caseyeur-métier de l'hameçon
- Le fileyeur exclusif ;
- Le tamiseur ;
- Le métier de l'hameçon.

5.1.4.1 - Le contexte local et régional de l'activité de pêche en Bretagne Nord

5.1.4.1.1 - A l'échelle de la Bretagne Nord

- **Les hommes**

En 2011, 1 445 marins travaillent en Bretagne Nord. Ils étaient 1 457 en 2010 et 1 483 en 2009.

La majorité des marins travaille sur des navires côtiers (66 à 69%). Un quart des marins travaillent sur des navires du large (24 à 25%). Enfin 7 à 9% des marins de la Bretagne Nord ont un rayon d'action portant à la fois sur la zone côtière et celle du large (navires mixtes).

- **Les navires et les métiers**

En 2011, la Bretagne Nord compte 607 navires dont 584 ont été actifs à la pêche (**Tableau 2**). Les navires ont une moyenne d'âge de 25 ans.

La majorité des navires mesure moins de 12 m (83%) et est de type côtier (86%), c'est-à-dire que ces navires exercent plus de 75% de leur activité dans les 12 milles.

Tableau 2 : Nombre de navires travaillant en Bretagne Nord selon le quartier maritime dont ils sont issus (Source : SIH, 2011)

Quartier maritime	Nombre de navires (2011)
Saint-Brieuc	139
Paimpol	136
Brest	129
Morlaix	103
Saint-Malo	62
Camaret	15
TOTAL	**584**

Les navires sont principalement issus des quartiers maritimes de Saint-Brieuc, Paimpol, Brest et Morlaix.

Les navires peuvent utiliser différents engins durant l'année, les principaux engins utilisés sont indiqués dans le tableau ci-après (**Tableau 3**). Un navire est considéré actif un mois donné dans la mesure où il utilise un engin au moins un jour dans le mois

Tableau 3 : Répartition des navires selon le type d'engin utilisé et durée moyenne d'activité annuelle (Source : SIH, 2011)

Engin	Nombre de navires (et %)	Nombre moyen de mois d'activité par navire
Drague	286 (49%)	6,9
Casier	232 (40%)	6,8
Filet	229 (39%)	7,9
Chalut	139 (24%)	9,2
Palangre	93 (16%)	4,8
Ligne à main	82 (14%)	5,5
Scoubidou (algues)	21 (4%)	4,9
Plongée sous-marine	19 (3%)	8,4
Métiers de l'appât	14 (2%)	4,3
Rivage	12 (2%)	6,5
Tamis	6 (1%)	3,0

Les principaux métiers pratiqués à l'échelle de la Bretagne Nord recensés en 2011 sont la drague à la coquille Saint-Jacques (49%), le casier à gros crustacés (32%), le filet à

poissons (26%) et le chalut de fond à poissons (22%). Environ 60% des navires utilisent 2 à 3 engins durant l'année contre 22% qui n'en utilise qu'un.

- **Les espèces capturées et débarquées**

Il convient de distinguer la source « Flux déclaratif » issue des fiches de pêche et des logbook et la source « Vente » issue des données des criées. La première expose les 10 espèces principales en termes de volume débarqué (en tonnage) tandis que la seconde rapporte une donnée économique (en euros) de ces principales espèces.

En 2011, les principales espèces capturées et débarquée en Bretagne Nord d'après la source « Flux déclaratif » du SIH sont listées dans le Tableau 4 :

Tableau 4 : Production en Bretagne Nord (2011) (Source : « Flux déclaratif », SIH, 2011)

Espèces	Tonnage (T)	%
Algues nca	22 017	27%
Coquilles Saint-Jacques	8 780	11%
Buccin	5 339	7%
Laminaire digitée	5 016	6%
Merlan bleu	4 337	5%
Laminaire hyperborée	3 915	5%
Eglefin	3 443	4%
Baudroies nca	3 363	4%
Tourteau	3 142	4%
Morue	2 525	3%
Autres espèces	19 483	24%
TOTAL	**81 360**	**100%**

Les principales espèces débarquées en 2011 sont classées d'après leur importance en valeur en euros à partir de la source « Vente » du SIH (**Tableau 5**) :

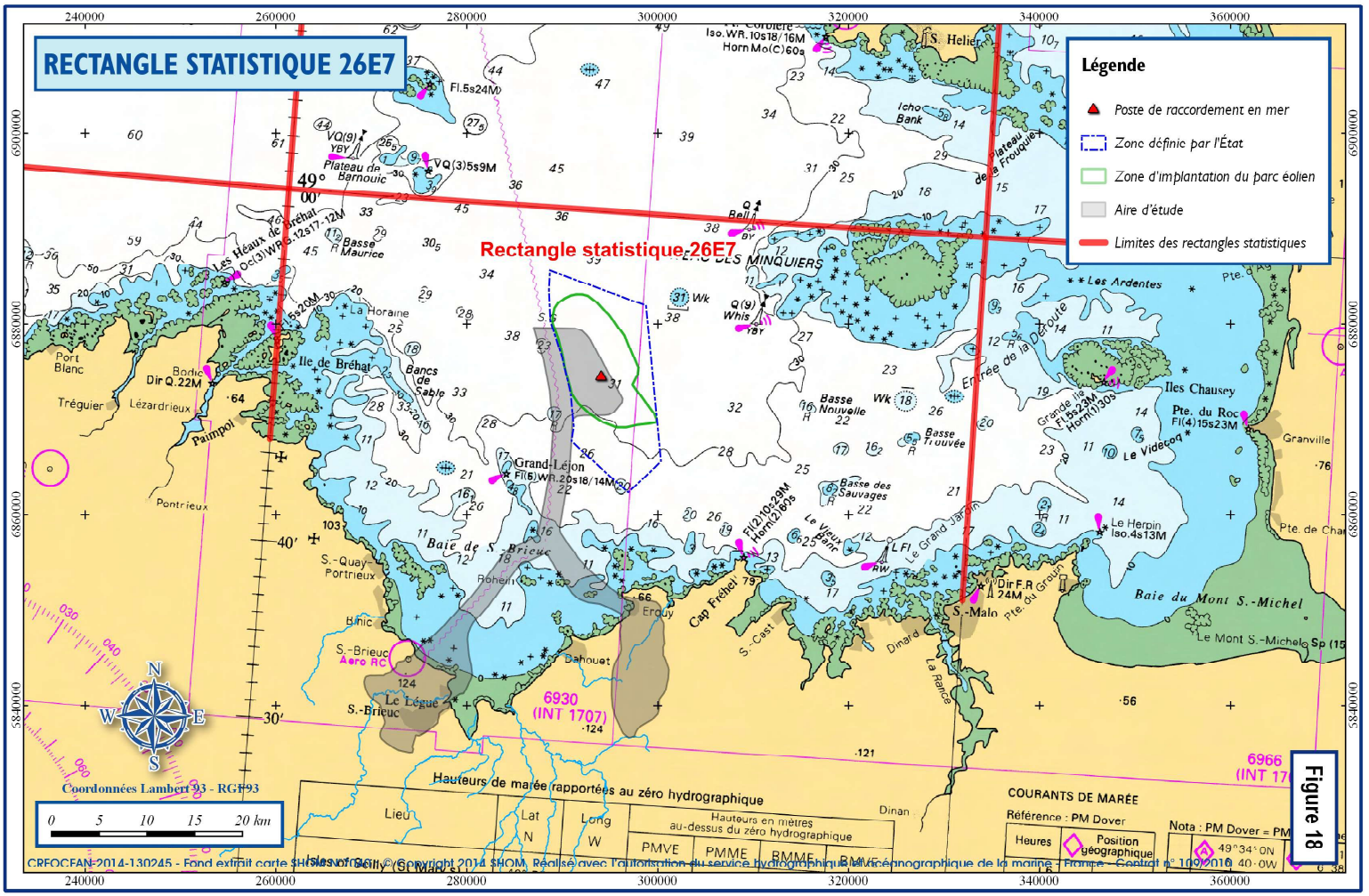
Tableau 5 : Production en Bretagne Nord (2011) (Source : « Vente », SIH, 2011)

Espèces	Tonnage (T)	Valeur (€)	Prix moyen calculé (€/kg)
Coquilles Saint-Jacques	9 366 (26%)	19 955 084 (19%)	2,13
Baudroie nca	2 920 (8%)	15 844 987 (15%)	5,43
Seiche commune	2 319 (6%)	7 237 642 (7%)	3,12
Saint Pierre	501 (1%)	6 010 739 (6%)	12,01
Calmars côtiers nca	1 092 (3%)	5 818 482 (6%)	5,33
Églefin	3 315 (9%)	4 153 146 (4%)	1,25
Morue	1 108 (3%)	3 935 016 (4%)	3,55
Bar	308 (1%)	3 526 079 (3%)	11,45
Sole	264 (1%)	3 459 550 (3%)	13,10
Tourteau	1 518 (4%)	3 242 467 (3%)	2,14
Autres espèces	12 987 (36%)	29 655 205 (29%)	2,28
TOTAL	**35 697 (100%)**	**102 838 397 (100%)**	**2,88**

5.1.4.1.2 - A l'échelle du rectangle statistique 26E7

La sélection des navires qui fréquentent chaque rectangle statistique est réalisée par le SIH de l'Ifremer sur la base des **enquêtes Activité** et du **flux déclaratif**.

L'aire d'étude se situe intégralement dans le rectangle statistique 26E7 (Figure 18).


RECTANGLE STATISTIQUE 26E7
Légende
Poste de raccordement en mer
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Limites des rectangles statistiques
Rectangle statistique 26E7
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
Hauteurs de marée (rapportées au zéro hydrographique
COURANTS DE MARÉE
Référence : PM Dover
6930
(INT 1707)
6966
Figure 18

➢ **Les hommes**

A l'échelle du rectangle statistique 26E7, 1046 marins étaient dénombrés en 2011.

➢ **Les navires et les métiers**

On dénombre 403 navires ayant travaillé dans le 26E7 en 2011. L'âge moyen des navires est de 24 ans. La majorité (80%) mesure moins de 12 m. Sur ces navires, on compte 1 à 2 hommes à bord.

Dans le 26E7, 90% des navires sont côtiers, 6% sont mixtes et 4% sont du large. Les navires côtiers correspondent aux bateaux de plus petite taille (< 18 mètres) tandis que les mixtes et les larges sont représentés par les navires de taille plus importantes (18 à 40 mètres).

La grande majorité des navires est issue du quartier maritime (QM) de Saint-Brieuc (34% - 135 navires) suivi des navires du QM de Paimpol (24% - 98 navires), du QM de Saint-Malo (13% - 51 navires) et du QM de Cherbourg (11% - 45 navires) (**Tableau 6**).

Tableau 6 : Répartition des navires par port d'exploitation et durée moyenne d'activité dans le rectangle 26E7 (Source SIH, 2011)

Port d'exploitation	Nombre de navires	Nombre moyen de mois de fréquentation par navire
Saint-Quay-Portrieux	138 (34%)	7,5
Erquy	72 (18%)	7,8
Saint-Malo	65 (16%)	6,0
Saint-Cast-le-Guildo	44 (11%)	7,0
Granville	44 (11%)	4,7
Pors-Even (Ploubazlanec)	29 (7%)	9,5
Loguivy-de-la-mer (Ploubazlanec)	27 (7%)	6,8
Paimpol	21 (5%)	3,7
Cancale	12 (3%)	3,2

Certains navires d'autres ports qui représentent moins de navires (1 à 7 navires par ports), pratiquent leur activité quasi exclusivement dans le 26E7 (9 à 11 mois en moyenne par an). C'est le cas par exemple des navires des ports de Dahouët, de Blainville-sur-Mer, de Lézardrieux, de Gouville-sur-Mer, de Batz ou du Guilvinec.

Au sein de ce rectangle statistique, la drague, le chalut ainsi que le casier constituent la majorité des engins de pêche mis en œuvre pour respectivement 61%, 35% et 35% d'entre eux (**Tableau 7**). Ces engins sont utilisés plus de la moitié de l'année dans ce rectangle. Un navire n'est pas cantonné à un métier et peut en pratiquer plusieurs au cours d'une année.

Tableau 7 : Saisonnalité de l'utilisation des engins à l'échelle du 26E7 (nombre de navires) (Source SIH, 2011)

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept	oct.	nov.	déc.
Drague	**216**	**216**	**216**	**209**	130	21	18	12	27	**207**	**210**	**212**
Chalut	58	58	56	80	83	78	81	78	**87**	85	73	63
Casier	51	59	78	**96**	**102**	**96**	**89**	70	45	54	58	53
Filet	36	48	53	53	51	43	42	40	37	44	54	55
Palangre	6	6	7	10	21	27	28	31	19	10	5	3
Ligne à main	1	3	5	7	11	17	19	18	14	6	4	2
Plongée sous-marine	10	11	11	11	11	7		1	10	11	9	9
Métier de l'appât				1	3	6	7	8	5			
Tamis	1	4	1	2								
Rivage						1		1				
Senne												1

A l'échelle de la façade Manche – Mer du nord, le rectangle statistique 26E7 est celui où l'activité est la plus importante (2 000 à 3 000 mois*navires) (**Figure 19**).

Le calcul d'un mois navire est basé sur le nombre de navires actifs au moins un mois dans l'année par type d'engin et le cumul du nombre de mois d'activité observés pour chaque type d'engin. On considère qu'un navire est actif un mois donné dès lors qu'il utilise un engin au moins un jour dans le mois. On déduit de ces deux informations une estimation du nombre moyen de mois d'utilisation d'un engin par navire. Un navire peut utiliser plusieurs engins au cours d'une même année.

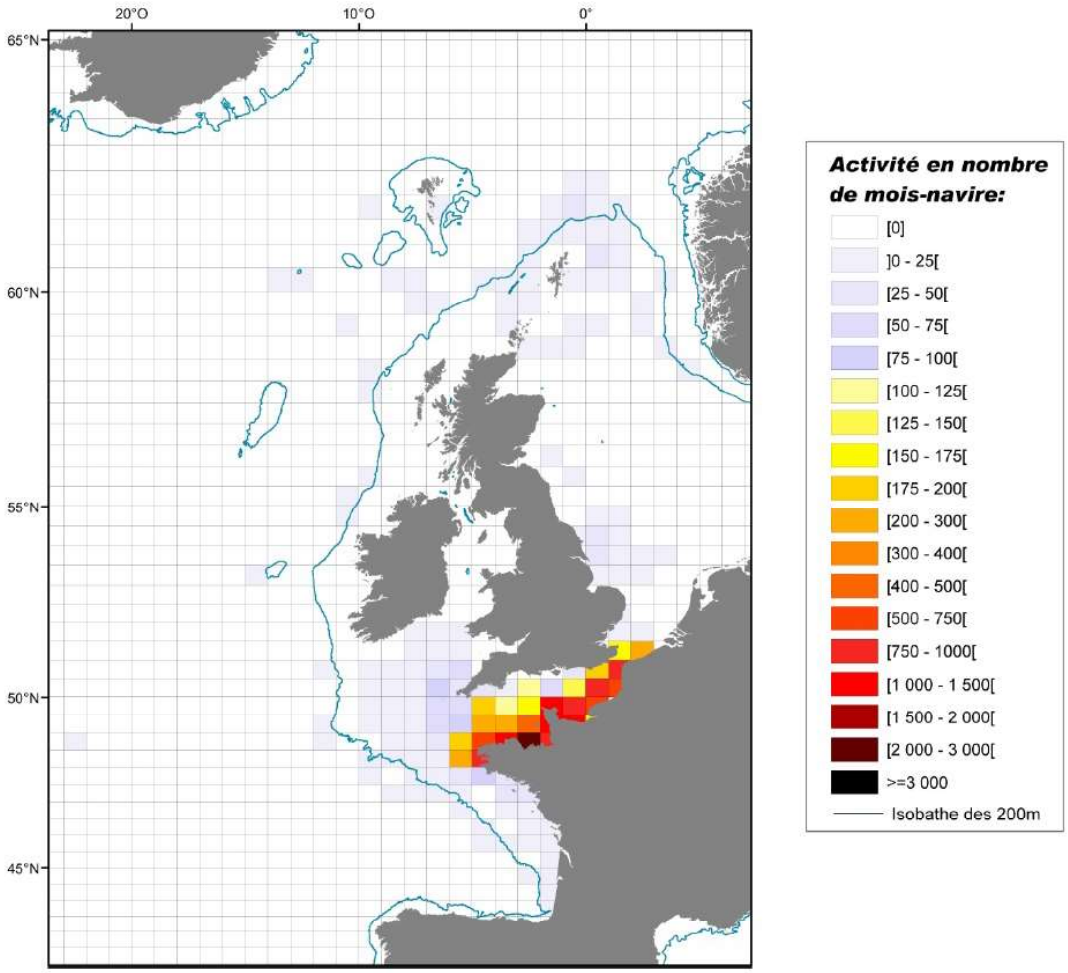


Figure 19 : Distribution spatiale de l'activité de pêche en Mer du Nord – Manche tous métiers confondus (Source SIH, 2011)

Les métiers les plus représentés en 2011 dans le rectangle statistique 26E7 par rapport aux métiers pratiqués en Mer du Nord – Manche sont les Dragueurs et les Chalutiers non exclusifs qui combinent la drague et le chalut de fond avec 1000 à 1500 mois*navire. En majorité ces navires mesurent moins de 12 m. Les navires qui travaillent dans le rectangle statistique 26E7 peuvent également venir de ports de la façade atlantique (Bretagne sud, Loire-Atlantique, Vendée…). Les dragueurs et les chalutiers non exclusifs pratiquent largement la drague à la coquille Saint-Jacques à plus de 90%.

Le métier combiné Fileyeur/Caseyeur compte 150 à 175 mois*navire ce qui représente une activité significative dans ce rectangle statistique par rapport à la façade. Les métiers ayant

une faible activité dans cette zone sont des Caseyeurs/Métier de l'hameçon avec 100 à 125 mois*navire, les divers métiers côtiers (plongée sous-marine, scoubidou…) avec 75 à 100 mois*navire.
Les métiers exclusifs Fileyeurs et Caseyeurs ont une très faible activité dans ce rectangle (moins de 75 mois*navire) ainsi que les Tamiseurs, les Métiers de l'hameçon, les Chalutiers exclusifs (moins de 50 mois*navire).

- **Les espèces capturées**

A l'échelle du rectangle 26E7, il n'est possible que d'utiliser la source « Flux déclaratif » (**Tableau 8**). En effet, sur les logbook et fiches de pêche le rectangle travaillé est précisé mais il n'est pas possible de connaître l'origine des espèces débarquées en criées à l'échelle d'un rectangle statistique ni de savoir dans quelle criée les pêcheurs vont débarquer leurs captures.

Tableau 8 : Principales espèces capturées en 2011 à l'échelle du 26E7 (tonnes) (Source : SIH, 2011)

Espèces	Tonnage (T)
Coquille Saint-Jacques	7 054 (45%)
Buccin	4 679 (30%)
Araignée de mer	987 (6%)
Amande de mer	775 (5%)
Seiche commune	549 (4%)
Clovisses nca	170 (1%)
Poissons marins nca	142 (1%)
Palourde rose	137 (1%)
Émissoles nca	98 (1%)
Homard	87 (1%)
Roussettes nca	71 (0%)
Dorade grise	63 (0%)
Sole commune	56 (0%)
Tourteau	48 (0%)
Praire	45 (0%)
Vanneau	43 (0%)
Praire commune	43 (0%)
Bar européen	42 (0%)
Coque commune	39 (0%)
Encornets rouges nca	35 (0%)
Autres espèces	527 (3%)
TOTAL	**15 692 (100%)**

5.1.4.1.3 - A l'échelle des quartiers maritimes

Les trois quartiers maritimes sont indiqués sur la figure ci-après (Figure 20).

La baie de Saint-Brieuc est principalement fréquentée par les navires issus des quartiers maritimes de Paimpol, Saint-Brieuc et Saint-Malo.

- **Les hommes**

Les effectifs de marins pour les années 2009 à 2011 des trois quartiers maritimes concernés sont indiqués dans le tableau ci-après (**Tableau 9**) :

Tableau 9 : Effectifs embarqués pour les trois QM concernés et répartition selon le type de navire (Source : SIH, 2011)

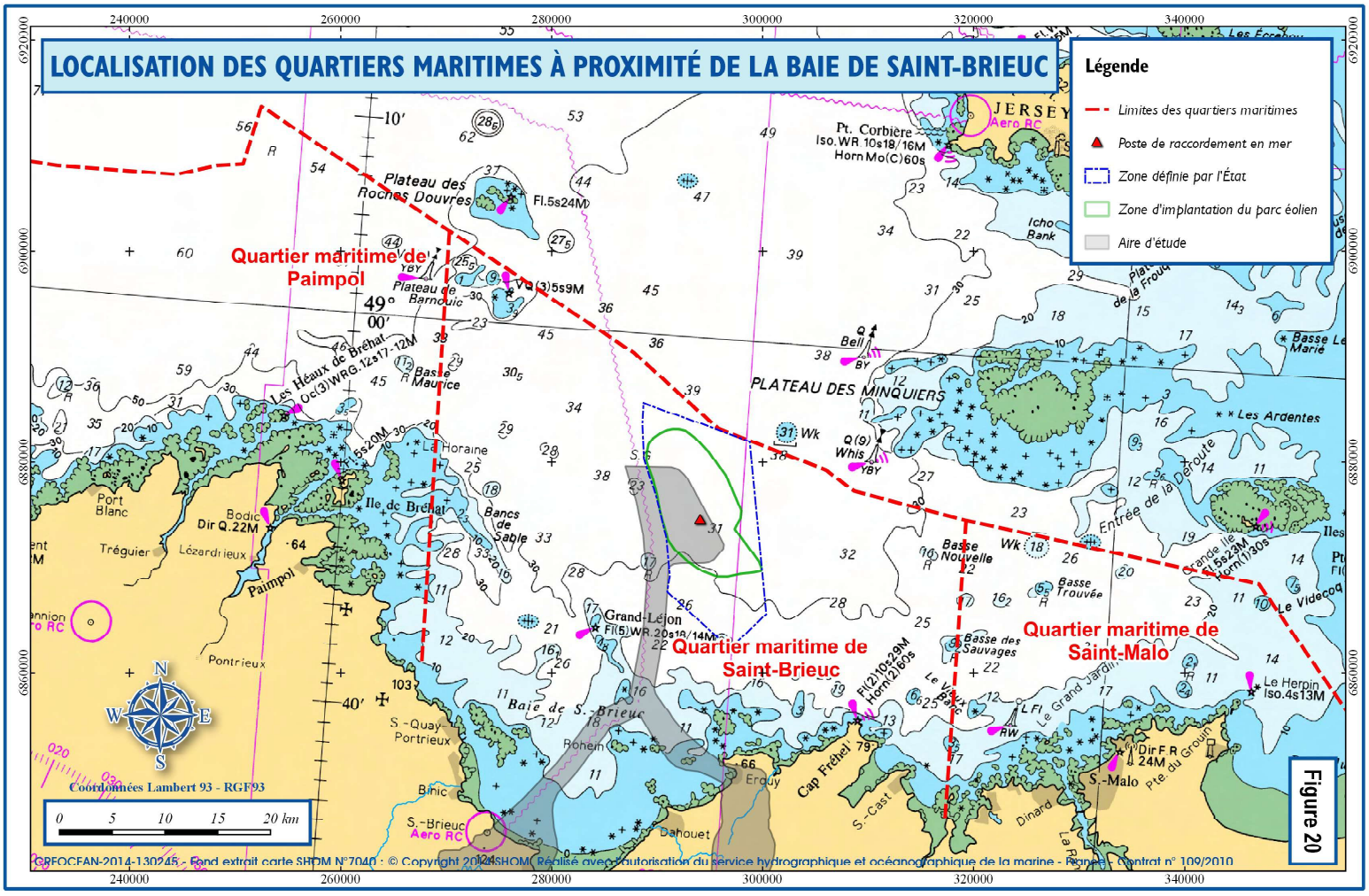
	Nombre de marins (ETP)			% de marins par type de navire (2011)		
Quartier maritime	**2009**	**2010**	**2011**	**Côtier**	**Mixte**	**Large**
Saint-Brieuc	379	327	305	90%	-	10%
Paimpol	316	332	361	67%	-	33%
Saint-Malo	259	264	263	57%	5%	38%

En 2011, les trois quartiers maritimes représentent 929 marins Equivalent Temps Plein (ETP) embarqués et une grande majorité d'entre eux exerce sur des navires côtiers

- **Les navires et les métiers**

Quartier maritime de Saint-Brieuc

Les informations concernant les hommes embarqués et les navires du quartier maritime de Saint-Brieuc sont les suivantes (Tableau 10) :



GREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°7040 - © Copyright 2014 SHOM Réalisé avec autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - Brest - Contrat n° 109/2010

Tableau 10 : Informations concernant les navires du QM de Saint-Brieuc (Source : SIH, 2011)

	Navire				Rayon d'action des navires actifs		
	Nombre (actif)	Age moyen	Taille	Effectif moyen d'hommes à bord	Côtier	Mixte	Large
2009	163 (161)	26	85% des navires mesurent moins de 12 m	2.4 (moyenne) < 12 m : 1 à 2 hommes	146 (92% font moins de 12 m)	2	13
2010	151 (146)	26	86% des navires mesurent moins de 12 m	2.2 (moyenne) < 12 m : 1 à 2 hommes	140 (90% font moins de 12 m)	-	5
2011	144 (139)	28	87% des navires mesurent moins de 12 m	2.2 (moyenne) < 12 m : 1 à 2 hommes	133 (91% font moins de 12 m)	-	6

Le nombre de navires toute catégorie confondue est en baisse avec - 21% entre 2001 et 2011. Les navires dont la longueur est comprise entre 24 mètres et 40 mètres sont les plus touchés avec une baisse de - 80% depuis ces dix dernières années. Les catégories 12-24 mètres et <12mètres observent une baisse de -44% et -14% respectivement depuis 2001.

Tableau 11 : Métiers pratiqués par les navires du QM de Saint-Brieuc (2011) (Source : SIH, 2011)

Métiers	Nombre de navires	Nombre moyen de mois d'activité par navire
Drague à coquille St-Jacques	105 (76%)	7,3
Chalut de fond à céphalopodes	66 (47%)	5,9
Chalut de fond à poisson	63 (45%)	6,7
Casier à gros crustacés	31 (22%)	6,7
Drague à bivalves (hors coquille Saint-Jacques)	24 (17%)	3,8
Palangre à poissons	19 (14%)	4,0
Casier à buccins	16 (12%)	7,7
Casier à seiches, poulpes	14 (10%)	2,7
Filet petites mailles à poissons	12 (9%)	4,4
Ligne à main à poissons	11 (8%)	4,8
Filet grandes mailles à crustacés	9 (6%)	7,4
Casier à crevettes	5 (4%)	3,0
Plongée sous-marine	4 (3%)	9,2
Casier à petits crustacés	4 (3%)	4,7
Métiers de l'appât	4 (3%)	3,5
Chalut de fond à langoustines	3 (2%)	3,7
Tamis à civelles	3 (2%)	2,7
Casier à divers poissons	2 (1%)	2,5
Filet grandes mailles à poissons	1 (1%)	5,0
Chalut pélagique à poissons	1 (1%)	3,0
Chalut de fond à crevettes	1 (1%)	2,0
Chalut de fond à bivalves	1 (1%)	1,0
Filet petites mailles à céphalopodes	1 (1%)	1,0

Rappel : un navire peut pratiquer plusieurs métiers au cours d'une année.

Dans le **Tableau 11**, la pratique de la drague à coquille Saint-Jacques, du chalut à poisson et du casier à crustacés représentent les métiers les plus pratiqués dans l'année par les professionnels que QM de Saint-Brieuc. Une fois la saison de la coquille Saint-Jacques terminée les professionnels exercent un ou plusieurs autres métiers pour compléter leur activité de l'année.

Quartier maritime de Paimpol

Les informations concernant les hommes embarqués et les navires du quartier maritime de Paimpol sont les suivantes (**Tableau 12**) :

Tableau 12 : Informations concernant les navires du QM de Paimpol (Source : SIH, 2011)

	Navire				Rayon d'action des navires actifs		
	Nombre (actif)	Age moyen	Taille	Effectif moyen d'hommes à bord	Côtier	Mixte	Large
2009	120 (117)	22	83% des navires mesurent moins de 12 m	2.7 (moyenne) < 12 m : 2 hommes	103 (92% font moins de 12 m)	1	13
2010	128 (123)	22	81% des navires mesurent moins de 12 m	2.6 (moyenne) < 12 m : 1 à 2 hommes	104 (94% font moins de 12 m)	1	18
2011	140 (136)	22	81% des navires mesurent moins de 12 m	2.7 (moyenne) < 12 m : 1 à 2 hommes	117 (94% font moins de 12 m)	-	9

Le nombre de navires toute catégorie confondue est en hausse de 17% entre 2001 et 2011. Les navires dont la longueur est comprise entre 12 mètres et 24 mètres sont les plus affectés avec une hausse de 88% depuis ces dix dernières années. La catégorie 24-40 mètres n'observe aucune évolution depuis 2001 tandis que les navires faisant moins de 12 mètres observent une légère hausse de 2%.

Tableau 13 : Métiers pratiqués par les navires du QM de Paimpol (2011) (Source : SIH, 2011)

Métiers	Nombre de navires	Nombre moyen de mois d'activité par navire
Drague à coquille St-Jacques	69 (51%)	6,9
Casier à gros crustacés	59 (43%)	5,8
Filet petites mailles à poissons	43 (32%)	4,6
Chalut de fond à poissons	34 (25%)	9,1
Filet grandes mailles à crustacés	29 (21%)	5,9
Chalut de fond à céphalopodes	25 (18%)	4,0
Filet grandes mailles à poissons	23 (17%)	4,2
Palangre à poissons	20 (15%)	4,7
Ligne à main à poissons	20 (15%)	3,8
Casier à seiches, poulpes	10 (7%)	2,3
Métiers de l'appât	7 (5%)	4,4
Drague à bivalves (hors coquille Saint-Jacques)	6 (4%)	6,5
Casier à petits crustacés	6 (4%)	6,3
Plongée sous-marine	5 (4%)	9,4
Casier à buccins	4 (3%)	8,2
Casier à crevettes	3 (2%)	3,0
Pêche de rivage	1 (1%)	3,0
Tamis à civelle	1 (1%)	2,0

Rappel : un navire peut pratiquer plusieurs métiers au cours d'une année.

Comme pour le quartier maritime de Saint-Brieuc, les professionnels du QM de Paimpol exercent une grande partie de leur activité autour de la drague à coquille Saint-Jacques (**Tableau 13**). Ils complètent leur activité le reste de l'année par du casier à crustacés, du filet à poisson ou à crustacés ainsi que par du chalut de fond à poissons.

Quartier maritime de Saint-Malo

Les informations concernant les hommes embarqués et les navires du quartier maritime de Saint-Malo sont les suivantes (**Tableau 14**) :

Tableau 14 : Informations concernant les navires du QM de Saint-Malo (2011) (Source : SIH, 2011)

	Navire				Rayon d'action des navires actifs		
	Nombre (actif)	Age moyen	Taille	Effectif moyen d'hommes à bord	Côtier	Mixte	Large
2009	63 (61)	20	70% des navires mesurent moins de 12 m	4,2 (moyenne) < 12 m : 1 à 3 hommes	52 (81% font moins de 12 m)	1	8
2010	58 (57)	20	72% des navires mesurent moins de 12 m	4,6 (moyenne) < 12 m : 1 à 3 hommes	49 (84% font moins de 12 m)	-	8
2011	63 (62)	20	73% des navires mesurent moins de 12 m	4,2 (moyenne) < 12 m : 1 à 3 hommes	51 (84% font moins de 12 m)	3	8

Le nombre de navires toute catégorie confondue est en baisse de -7% entre 2001 et 2011. Les navires dont la longueur est comprise entre 24 mètres et 40 mètres sont les plus affectés avec une baisse de -75% de leurs effectifs depuis ces dix dernières années tandis que la catégorie 24-40 mètres observe une réduction de -39%. Les navires faisant moins de 12 mètres sont en hausse de 18%. Les navires faisant 40 mètres et plus sont stables avec 2 unités depuis 2001.

Tableau 15 : Métiers pratiqués par les navires du QM de Saint-Malo (2011) (Source : SIH, 2011)

Métiers	Nombre de navires	Nombre moyen de mois d'activité par navire
Drague à coquille St-Jacques	27 (44%)	7,4
Chalut de fond à poissons	24 (39%)	7,6
Casier à gros crustacés	15 (24%)	5,5
Chalut de fond à céphalopodes	13 (21%)	4,5
Casier à buccins	12 (19%)	11,3
Filet grandes mailles à crustacés	12 (19%)	8,7
Drague à bivalves (hors coquille St-Jacques)	7 (11%)	7,0
Casier à seiches, poulpes	7 (11%)	3,9
Plongée sous-marine	5 (8%)	9,6
Palangre à poissons	5 (8%)	2,0
Chalut pélagique à poissons	4 (6%)	4,2
Filet petites mailles à poissons	4 (6%)	3,7
Filet grandes mailles à poissons	4 (6%)	3,5
Ligne à main à poissons	3 (5%)	5,7
Casier à petits crustacés	3 (5%)	4,7
Casier à divers poissons	2 (3%)	1,0
Pêche de rivage	1 (2%)	10,0
Casier à crevettes	1 (2%)	4,0
Tamis à civelles	1 (2%)	4,0

Rappel : un navire peut pratiquer plusieurs métiers au cours d'une année En 2011, 82% des navires pratiquent au moins 3 métiers pour ce quartier maritime.

Comme pour le quartier maritime de Saint-Brieuc et de Paimpol, les professionnels du QM de Saint-Malo exercent une grande partie de leur activité autour de la drague à coquille Saint-Jacques (**Tableau 15**). Ils complètent leur activité annuelle par les métiers du chalut de fond à poisson et céphalopodes, le casier à crustacés et à buccin principalement.

- **Les espèces capturées et débarquées**

Quartier maritime de Saint-Brieuc

En 2011, les espèces capturées et débarquées pour le quartier maritime de Saint-Brieuc sont (**Tableau 16**) :

Tableau 16 : Principales espèces capturées et débarquées en 2011 par les navires du QM de Saint-Brieuc (Source : SIH, 2011)

SOURCE « FLUX DECLARATIF »		
Espèces	Tonnage (T)	%
Coquille Saint-Jacques	3 971	41%
Buccin	682	7%
Églefin	675	7%
Amande commune	598	6%
Seiche commune	577	6%
Baudroies nca	370	4%
Merlan	353	4%
Morue	229	2%
Tacaud commun	140	1%
Araignée	134	1%
Autres espèces	1 845	19%
TOTAL	**9 577**	**100%**

SOURCE « VENTE »			
Espèces	Tonnage (T)	Valeur (€)	Prix moyen calculé (€/kg)
Coquille Saint-Jacques	4 337	8 932 667	2,06
Seiche commune	842	2 647 436	3,14
Baudroie nca	334	1 737 450	5,20
Calmars côtiers nca	208	1 180 146	5,68
Églefin	645	870 226	1,35
Sole commune	60	862 527	14,37
Merlan	372	769 125	2,07
Morue	197	699 818	3,55
Saint Pierre	58	693 394	11,91
Bar	52	682 448	13,13
Autres espèces	2 767	4 476 934	1,62
TOTAL	**9 873**	**23 552 171**	**2,39**

L'espèce principalement capturée et débarqués dans le QM de Saint-Brieuc est la coquille Saint-Jacques (**Tableau 16**). Du fait qu'elle est recherchée surtout en période de fêtes de fin d'année, elle prend une forte valeur économique et représente donc un intérêt pour les professionnels. Le buccin, l'églefin, l'amande et la seiche sont les espèces les plus importantes en termes de biomasse débarquée. Les espèces dont le bilan économique est le plus important en termes de vente sont la seiche, la baudroie, les calmars et l'églefin. Par

contre leur valeur au kilo ne dépasse pas les 6€/kg. Les espèces ayant les plus fortes valeurs économiques ne représentent pas le bilan économique le plus important. Parmi ces espèces on peut citer la Sole à 14, 37€/kg, le Saint-Pierre à 11,91€/kg et le bar à 13,13€/kg.

Quartier maritime de Paimpol

En 2011, les espèces capturées et débarquées pour le quartier maritime de Paimpol sont (**Tableau 17**) :

Tableau 17 : Principales espèces capturées et débarquées en 2011 par les navires du QM de Paimpol (Source : SIH, 2011)

SOURCE « FLUX DECLARATIF »		
Espèces	Tonnage (T)	%
Coquille Saint-Jacques	2 362	17%
Églefin	1 699	12%
Baudroies nca	1 408	10%
Grondin rouge	790	6%
Tacaud commun	710	5%
Seiche commune	702	5%
Morue	645	5%
Merlan	550	4%
Araignée	418	3%
Saint Pierre	373	3%
Autres espèces	4 015	29%
TOTAL	**13 671**	**100%**

SOURCE « VENTE »			
Espèces	Tonnage (T)	Valeur (€)	Prix moyen calculé (€/kg)
Baudroie	1 282	6 762 948	5,27
Coquille Saint-Jacques	2 628	5 400 764	2,05
Saint Pierre	362	4 348 518	12,02
Calmars côtiers nca	605	3 240 932	5,35
Seiche commune	826	2 597 842	3,15
Morue	623	2 172 542	3,49
Églefin	1 670	1 898 660	1,14
Lieu jaune	363	1 520 792	4,19
Merlan	557	1 145 685	2,06
Limande sole	205	1 030 464	5,03
Autres espèces	4 883	10 175 861	2,08
TOTAL	**14 003**	**40 295 008**	**2,88**

L'espèce principalement capturée et débarqués dans le QM de Paimpol est la coquille Saint-Jacques (**Tableau 17**) comme pour le QM de Saint-Brieuc pour les mêmes raisons. La baudroie est l'espèce la plus vendue et une des espèces plus débarquées. Le Saint-Pierre

est une espèce à forte valeur commerciale (12,02 €/kg) et une des espèces les plus vendues mais ne représente que 3% du tonnage total débarqué.

Quartier maritime de Saint-Malo

En 2011, les espèces capturées et débarquées pour le quartier maritime de Saint Malo sont (**Tableau 18**) :

Tableau 18 : Principales espèces capturées et débarquées en 2011 par les navires du QM de Saint-Malo (Source: SIH, 2011)

SOURCE « FLUX DECLARATIF »		
Espèces	Tonnage (T)	%
Buccin	4 510	27%
Merlan bleu	4 337	26%
Coquille Saint-Jacques	1 719	10%
Morue	1 474	9%
Araignée	1 181	7%
Églefin	542	3%
Seiche	412	2%
Lieu noir	276	2%
Merlan	261	2%
Baudroie nca	198	1%
Autres espèces	1 710	10%
TOTAL	**16 620**	**100%**

SOURCE « VENTE »			
Espèces	Tonnage (T)	Valeur (€)	Prix moyen calculé (€/kg)
Coquille Saint-Jacques	1 857	3 959 955	2,13
Seiche commune	549	1 699 623	3,10
Calmars	187	969 171	5,20
Baudroie	168	883 140	5,26
Églefin	502	710 398	1,41
Merlan	244	485 973	1,99
Saint Pierre	38	467 688	12,20
Morue	115	411 051	3,58
Lieu jaune	70	287 098	4,10
Sole commune	17	222 669	12,77
Autres espèces	1 367	2 287 458	1,67
TOTAL	**5 114**	**12 384 224**	**2,42**

5.1.4.1.4 - Comparaison des données des navires

Les comparaisons des données 2011 aux différentes échelles sont les suivantes (**Tableau 19**) :

Tableau 19 : Comparaison des données entre les fiches « Rectangle 26E7 » et «Bretagne Nord (Source: SIH, 2011)

	Quartier maritime – fiches « QM »			**TOTAL QM**	Quartier maritime – fiche « rectangle 26E7 »			**TOTAL Rect. Stat. 26E7**
	Saint-Brieuc	Paimpol	Saint-Malo		Saint-Brieuc	Paimpol	Saint-Malo	
nombre navires	144	140	63	**347**	135	98	51	**284**
nombre de navires actifs	139	136	62	**337**	135 (97%)	98 (72%)	51 (82%)	**284**
nombre marins (ETP)	305	361	263	**929**	Non renseigné			**1 046**
Nombre de navire par rayon d'action								
côtier	133	117	51	**301**	135 (>100%)	93 (80%)	48 (94%)	**276**
mixte	0	19	3	**22**	0	0	3	**3**
large	6	136	8	**150**	0	5	0	**5**
Production (tonnes)								
Source « Flux déclaratif »	9 557	13 671	16 620	**39 848**	Non renseigné			**15 692**
Source « Vente »	9 873	14 003	5 114	**28 990**	Non renseigné			**-**

Les données entre les fiches « QM » et la fiche « rectangle 26E7 » du SIH pour l'année 2011 sont globalement cohérentes. La majorité des navires des quartiers maritimes de Saint-Brieuc, Paimpol et Saint-Malo travaille dans le rectangle 26E7 (84% en moyenne). En moyenne, 92% des navires côtiers de ces trois quartiers maritimes travaillent dans le rectangle 26E7. Les navires mixtes et larges travaillent généralement dans les rectangles plus au large. Bien que la majorité des navires des trois quartiers maritimes pêche dans le rectangle 26E7, le tonnage capturé dans ce rectangle ne représente que 39% du tonnage capturé par ces trois quartiers maritimes. On peut donc supposer qu'une proportion non négligeable de la production est réalisée par les navires mixtes et larges qui travaillent au-delà des limites du rectangle 26E7 et qui déclarent et vendent leur pêche hors de ce rectangle (**Tableau 20**).

Tableau 20 : Comparaison des données entre les fiches « Rectangle 26E7 » et «Bretagne Nord » (Source: SIH, 2011)

	Rectangle statistique 26E7	Région Bretagne Nord	% du 26E7 par rapport à Bretagne Nord
nombre navires	403	607	66%
nombre de navires actifs	403	584	69%
nombre marins (ETP)	1 046	1 445	72%
Nombre de navire par rayon d'action			
côtier	363	502	72%
mixte	24	29	83%
large	15	53	28%
Production (tonnes)			
Source « Flux déclaratif »	15 692	81 360	19,3%
Source « Vente »	-	35 697	-

Près de 70% des navires travaillant en Bretagne Nord pêchent dans le rectangle 26E7 mais ces navires n'assurent que 19,3% de la production totale de la région Bretagne Nord.

La baie de Saint-Brieuc, au sens large, est donc lieu important de pratique de pêche en termes de nombre de navires. Bien qu'ayant un tonnage modéré par rapport aux nombres de navires, les espèces capturées en baie de Saint-Brieuc ont une valeur commerciale élevée, notamment la coquille Saint-Jacques, le Saint-Pierre, la sole et le homard.

5.1.4.2 - Activité de la pêche de la baie de Saint-Brieuc à partir des données des halles à marée de Côtes-d'Armor

Cette partie présente les résultats des ventes des produits de la pêche fraîche dans les halles à marée (anciennement « criées ») françaises, sur la façade Manche et en Côtes-d'Armor sur les années. Ces résultats sur 2011 et 2012, sont obtenus à partir du Réseau Inter Criées (RIC) géré par FranceAgriMer pour le compte du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Les données fournies correspondent aux "quantités mises en vente" et aux "quantités vendues". La différence est présentée sous l'intitulé "retraits" qui désigne :

- les quantités invendues en halle à marée et destinées à la destruction ou à d'autres valorisations que l'alimentation humaine ("retraits définitifs"),
- les quantités invendues en frais en halle à marée et stockées après congélation pour être vendues ultérieurement ("retraits pour report").

5.1.4.2.1 - Evolution des ventes et des retraits à différentes échelles

C'est en Bretagne et dans le Nord que se concentre la flotte la plus productive. Les espèces sous quota représentent 50 % des captures françaises. La nécessité d'une gestion durable de la ressource est globalement comprise des pêcheurs (FranceAgriMer, 2012).

Les halles à marée des Côtes-d'Armor sont celles de Loguivy, de Saint-Quay-Portrieux et d'Erquy (Tableau 20). Elles représentent en moyenne 11% des quantités vendues (en Tonnes) en France, 35% de celles de la façade Manche (de Dieppe à Brest) et 23% de celles de la région Bretagne. En termes économiques (en Kilo Euros), les ventes de ces trois halles à marées équivalent à 9% des ventes française, 35% de la façade Manche et à 20% de celles de la région Bretagne. Les quantités débarquées et non vendues, autrement appelés « retraits », sont de 1% à 2% dans les Côtes-d'Armor.

Ces résultats montrent que les Côtes-d'Armor occupent une place importante pour les quantités d'espèces vendues avec un faible taux de rejets. La majorité des espèces est donc valorisée pour la consommation humaine avec un prix de vente moyen de 2,57€/kg.

La halle à marée d'Erquy tient la première place parmi les trois criées des Côtes-d'Armor avec 53% des tonnages vendus et 55% de la vente totale (k€) suivi de celle de Saint-Quay-Portrieux totalisant 42% de la quantité vendue et de la vente costarmoricaine (**Tableau 21**). La halle à marée de Loguivy quant à elle ne représente que 2% à 6% des quantités vendues entre 2012 et 2011 et 2% à 5% de la valeur des ventes du département. De plus, cette dernière criée observe une forte réduction des tonnages vendus et de la vente sur ces deux dernières années de 64%.

Tableau 21 : Ventes des produits de la pêches en 2011 et 2012 (tonnage et valeur économique) (Source : FranceAgriMer, 2013)

	2011		2012		Evolution	
	Quantité vendue (T)	Valeur (k€)	Quantité vendue (T)	Valeur (k€)	Quantité vendue (%)	Valeur (%)
Halle à marée d'Erquy	11 849	31 463	12 283	32 094	4%	2%
Halle à marée de St Quay P.	9 159	24 143	9 923	24 231	8%	0%
Halle à marée de Loguivy	1 405	2 816	502	1 025	-64%	-64%
Département "Côte d'Armor"	22 413	58 422	22 708	57 350	1%	2%
Région "Bretagne"	99 307	296 483	97 624	286 603	-2%	-3%
Façade maritime "Manche"	63 199	164 860	63 856	163 375	1%	-1%
France	202 388	631 879	204 199	616 714	1%	-2%

Pour ces trois criées des Côtes-d'Armor, les quantités vendues (T) et de la valeur des ventes sur les dix dernières années montre une variation au cours du temps (**Figure 21**). Entre 2003 et 2006 les ventes sont stables avec un pic en 2007. S'ensuit une forte diminution de ces deux paramètres sur les deux années suivantes sauf pour Loguivy. Entre 2010 et 2012 les ventes et les tonnages.

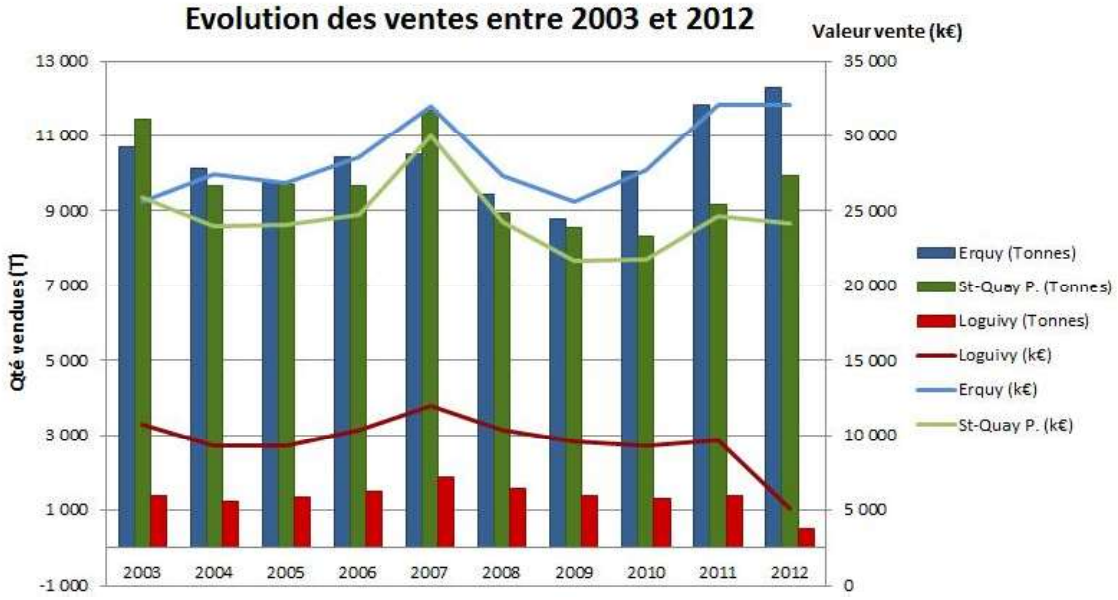


Figure 21 : Evolution des ventes (T et k€) dans les criées costarmoricaines entre 2003 et 2012 (Source : FranceAgriMer, 2013)

5.1.4.3 - Flottilles et espèces exploitées

5.1.4.3.1 - Flottilles observées au débarquement en halles à marée

Dans les Côtes-d'Armor, les principaux métiers rencontrés sont ceux du chalut, de la drague, du casier et du filet (**Tableau 22**). Au cours de l'année, les navires peuvent changer de métier pour s'adapter à la ressource dont la capture est autorisée. Ils peuvent pratiquer 2 à 3 métiers selon les saisons.

La criée de Loguivy ne reçoit que des dragueurs et des chalutiers non exclusifs qui partagent leur activité entre le chalut et d'autres engins. Celles de Saint-Quay-Portrieux et d'Erquy présentent une plus grande diversité de métiers avec en plus des chalutiers exclusifs qui occupent la première place en tonnage débarqués et en valeur de vente. Ils sont majoritairement représentés par les chalutiers de fond qui pêchent des espèces bentho-démersales (vivant à proximité ou au contact du fond) telles que la sole, la baudroie ou le cabillaud pour les poissons ainsi que quelques céphalopodes comme la seiche et les calmars. Sont également exercés les métiers du casier à gros crustacés et à bulots exclusivement ou bien conjointement avec le filet (araignée) ou l'hameçon (bar, lieu) selon les criées.

Tableau 22 : Répartition des quantités (tonnes) et de la valeur (k€) vendues par flottille en 2012 par les criées de Loguivy, de Saint-Quay-Portrieux et d'Erquy. NC : Non Communiqué (Source : FranceAgriMer, 2013)

	Loguivy		Saint-Quay-Portrieux		Erquy	
	Tonnes	k€	Tonnes	k€	Tonnes	k€
TOTAL	**502**	**1 025**	**9 923**	**24 231**	**12 283**	**32 094**
Chalutiers exclusifs	NC	NC	4 139	10 628	7 869	22 980
Chalutiers non exclusifs	111	228	3 490	8 085	1 947	4 170
Dragueurs	391	797	1 815	3 948	1 901	3 111
Fileyeurs caseyeurs	NC	NC	108	586	18	87
Fileyeurs métiers de l'hameçon	NC	NC	11	57	6	42
Divers métiers côtiers	NC	NC	10	116	2	34
Caseyeurs	NC	NC	150	151	2	28
Caseyeurs métiers de l'hameçon	NC	NC	16	75	NC	2
Fileyeurs	NC	NC	4	25	NC	NC
Tamiseurs	NC	NC	1	6	NC	NC
Métiers de l'hameçon	NC	NC	NC	NC	6	19
Indéterminés	NC	NC	180	554	532	1 622

5.1.4.3.2 - Les principales espèces débarquées en halles à marée des Côtes-d'Armor

- **En halle à marée de Loguivy**

La seule espèce débarquée pour la commercialisation est la coquille Saint-Jacques, espèce de forte valeur économique en baie de Saint-Brieuc (**Tableau 23**). Une baisse de plus de 60% est observée entre 2011 et 2012 en termes de vente et de tonnage débarqué.

Tableau 23 : Données de vente en halle à marée de Loguivy 2011 et 2012 et évolution (Source : FranceAgriMer, 2013)

NC = Non Communiqué ; QMV = Quantité Mise en vente ; QV = Quantité Vendue ; V = Valeur ; PM = Prix Moyen

	2011				2012				Evolution 2011-2012			
	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)
TOTAL	**1405**	**1405**	**2816**	**2,01**	**502**	**502**	**1025**	**2,04**	**-64%**	**-64%**	**-64%**	**2%**
Coquille St-Jacques	1405	1405	2816	2,01	502	502	1025	2,04	-64%	-64%	-64%	2%

- **En halle à marée de Saint-Quay-Portrieux**

Le tableau ci-après présente les 15 espèces (poissons, coquillage et céphalopodes) les plus vendues (en tonnes) en 2012 en halle à marée de Saint-Quay-Portrieux hors coquille Saint-Jacques qui est largement en tête (**Tableau 24**). Les poissons tels que le bar (11,88€/kg), la sole (14,70€/kg), le turbot (14,12€/kg) et les crustacés comme le homard (16,80€/kg), la crevette bouquet (35,74€) sont moins débarqués mais ont une forte valeur de vente qui n'est pas négligeable pour les prêcheurs professionnels du secteur.

Tableau 24 : Données de vente en halle à marée de St-Quay-Portrieux 2011 et 2012 et évolution (Source : FranceAgriMer, 2013)

NC = Non Communiqué ; QMV = Quantité Mise en vente ; QV = Quantité Vendue ; V = Valeur ; PM = Prix Moyen

	2011				2012				Evolution 2011-2012			
	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)
TOTAL	**NC**	**9 159**	**24 143**	**2,64**	**NC**	**9 923**	**24 231**	**2,44**	**NC**	**8%**	**0%**	**-8%**
Coquille St-Jacques	3 198	3 198	6 524	2,04	3 291	3 291	6 812	2,07	3%	3%	4%	1%
Eglefin	843	767	928	1,21	1 358	1 330	1 560	1,17	61%	73%	68%	-3%
Seiches	733	732	2 335	3,19	682	680	1 878	2,76	-7%	-7%	-20%	-13%
Baudroie (Lotte)	493	493	2 542	5,16	539	534	2 560	4,8	9%	8%	1%	-7%
Morue (Cabillaud)	294	292	981	3,36	514	511	1 504	2,94	75%	75%	53%	-12%
Merlan	384	369	710	1,93	376	365	727	1,99	-2%	-1%	2%	3%
Buccin	112	112	133	1,19	294	294	224	0,76	163%	163%	68%	-36%
Grondin rouge	244	243	189	0,78	198	197	167	0,85	-19%	-19%	-12%	9%
Calmars	255	250	1 380	5,52	186	185	1 036	5,6	-27%	-26%	-25%	1%
Petite roussette	224	193	93	0,48	191	160	80	0,5	-15%	-17%	-14%	5%
Raie douce	46	46	165	3,58	156	154	447	2,9	239%	239%	171%	-19%
Emissoles	231	230	417	1,81	140	140	241	1,73	-39%	-39%	-42%	-5%
Tacaud	198	189	120	0,64	126	122	94	0,76	-36%	-35%	-22%	-20%
Limande-Sole	88	84	370	4,4	122	112	369	3,29	38%	33%	0%	-25%
Lieu jaune	135	133	539	4,05	108	106	444	4,18	-20%	-20%	-18%	3%
Saint-Pierre	102	102	1 182	11,58	105	104	1 062	10,19	2%	2%	-10%	-12%

- **En halle à marée d'Erquy**

Comme précédemment, le tableau ci-après présente les 15 espèces (poissons, coquillage et céphalopodes) les plus vendues (en tonnes) en 2012 en halle à marée d'Erquy hors coquille Saint-Jacques qui est également largement en tête (**Tableau 25**).

Les espèces à forte valeur commerciale qui n'apparaissent pas du fait de leur moindre débarquement sont le homard (16.67€/kg), le turbot (15.4€/kg) ainsi que la sole (14.57€/kg).

Tableau 25 : Données de vente en halle à marée d'Erquy 2011 et 2012 et évolution (Source : FranceAgriMer, 2013)

NC = Non Communiqué ; QMV = Quantité Mise en vente ; QV = Quantité Vendue ; V = Valeur ; PM = Prix Moyen

	2011				2012				Evolution 2011-2012			
	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)	QMV (T)	QV (T)	V (k€)	PM (€/kg)
TOTAL	**NC**	**11 849**	**31 463**	**2,66**	**NC**	**12 283**	**32 094**	**2,61**	**NC**	**4%**	**2%**	**-1%**
Coquille St-Jacques	2 820	2 820	5 778	2,05	2 423	2 423	5 103	2,11	-14%	-14%	-12%	3%
Eglefin	1 037	1 002	1 148	1,15	1 816	1 778	2 189	1,23	75%	77%	91%	7%
Baudroie	935	935	4 960	5,31	1 185	1 175	5 802	4,94	27%	26%	17%	-7%
Seiches	832	832	2 604	3,13	878	878	2 346	2,67	6%	6%	-10%	-15%
Grondin rouge	854	853	765	0,9	823	822	703	0,86	-4%	-4%	-8%	-5%
Morue (Cabillaud)	407	406	1 464	3,6	614	613	1 948	3,18	51%	51%	33%	-12%
Merlan	332	330	731	2,22	490	484	1 007	2,08	48%	47%	38%	-6%
Tacaud	600	593	398	0,67	487	471	354	0,75	-19%	-21%	-11%	12%
Calmars	467	467	2 552	5,46	335	334	1 971	5,9	-28%	-28%	-23%	8%
Saint-Pierre	284	284	3 429	12,09	296	296	3 477	11,75	4%	4%	1%	-3%
Petite roussette	272	222	96	0,43	325	234	85	0,36	20%	5%	-11%	-16%
Congre	277	274	356	1,3	236	229	324	1,41	-15%	-16%	-9%	8%
Lieu jaune	259	258	1 110	4,3	230	228	979	4,29	-11%	-11%	-12%	0%
Raie fleurie	216	216	484	2,24	212	212	448	2,11	-2%	-2%	-7%	-6%
Emissoles	238	237	427	1,8	197	197	361	1,84	-17%	-17%	-15%	2%
Lingue franche	128	127	331	2,61	174	173	415	2,39	36%	36%	25%	-8%

5.1.4.4 - La pêche en baie de Saint-Brieuc

5.1.4.4.1 - Depuis des données anciennes…

D'après l'Atlas thématique de l'environnement marin de la baie de Saint-Brieuc réalisé par l'Ifremer (1996), cette zone est particulièrement sollicitée par la pêche professionnelle. La richesse et la diversité biologique qu'on y trouve, permettent une activité diversifiée et importante de la pêche principalement par les navires issus des quartiers maritimes (QM) de Paimpol et de Saint-Brieuc. En 2011, ils sont 284 navires dont 275 actifs issus de ces deux QM.

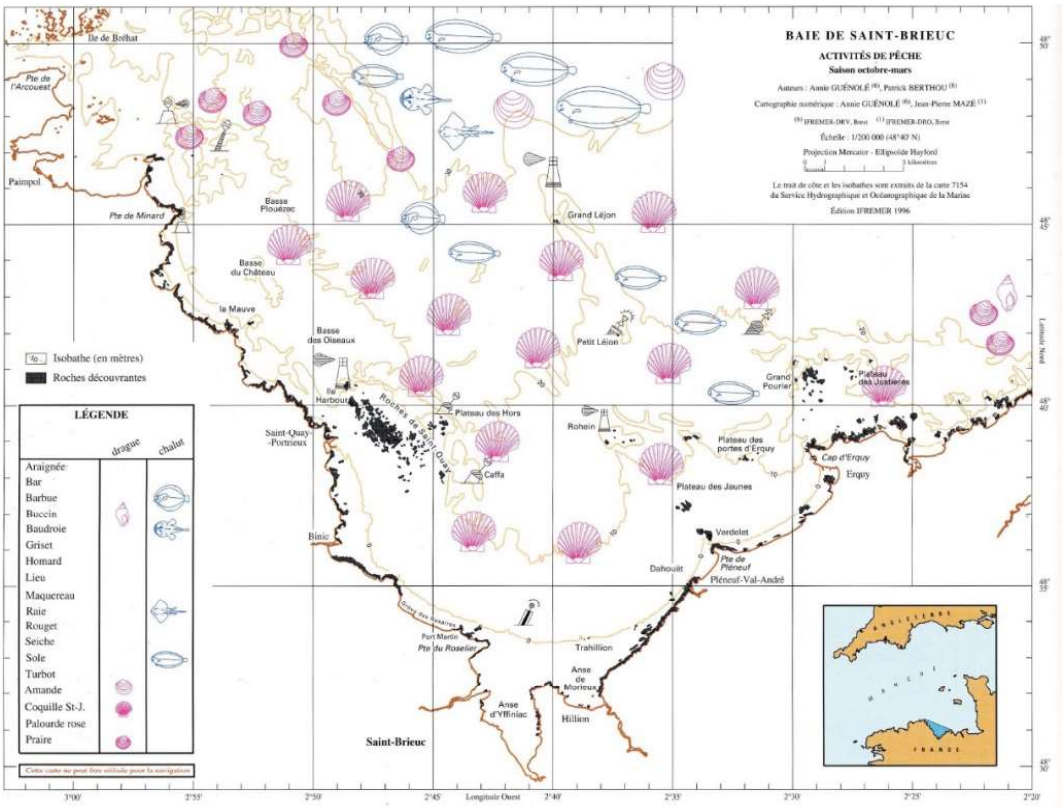


Figure 22 : Activité de pêche en Baie de Saint-Brieuc pendant la saison de pêche de la coquille Saint-Jacques (Ifremer [5])

L'essentiel de l'activité (~70%) des patrons du QM de Saint-Brieuc s'exerce à l'intérieur de la baie, au Sud de la ligne joignant l'île de Bréhat au Cap Fréhel. Les paimpolais quant à eux, ne consacrent que 40% de leur activité en baie, principalement entre novembre et mars lors de la période autorisée pour la pêche de la coquille Saint-Jacques. Plusieurs dizaines de bateaux des QM de Saint-Malo, Morlaix et Brest pêchent également quelques mois par an dans la baie, en raison des campagnes de coquilles ou de seiches. Parfois, la baie peut accueillir des navires qui d'habitude, pêchent au large. Dans ce QM, la majorité des unités de pêche exercent 2 voire 3 métiers dans l'année dont la drague, le casier et le chalut sont ceux le plus représentés. Seuls 17% d'entre eux sont monovalents et pratiquent en plus au large. En baie de Saint-Brieuc, trois groupes de métiers sont observés : les métiers principaux, les métiers secondaires et les marginaux. On les distingue selon leur importance en nombre de navires et en nombre de mois d'activité exercé par an. Les 5 métiers principaux recensés dans la baie sont la drague à la coquille Saint-Jacques largement utilisée, le chalut de fond à poisson, le casier à grand crustacés (araignée et homard), le filet

à araignée et la drague à praire. Sept métiers secondaires viennent compléter les activités précédentes parmi lesquels on distingue le casier à petits crustacés (étrille, crevette) et à seiche, le filet à petites (poissons divers) et grandes mailles (langouste et divers poissons), les métiers de l'hameçon tels que la ligne (lieu jaune, bar et congre) et la palangre et la drague à petits bivalves (praire, amande, palourde). Bien que la baie présente un fort potentiel en termes de ressources quelques métiers marginaux sont pratiqués en complément des précédents, tels que la pêche du buccin au casier, en raison des interactions pour l'espace entre les métiers ou encore le tamis à civelle et la conchyliculture.

La saison de pêche en baie de Saint-Brieuc est scindée en deux grandes saisons. La première est marquée par la saison où la pêche à la coquille Saint-Jacques est autorisée, entre octobre et avril (**Figure 22**). La seconde correspond au reste de l'année et l'activité est plus diversifiée (**Figure 23**). D'octobre à avril, la pêche et ses activités connexes sont centrées autour de la coquille Saint-Jacques. En dehors des horaires strictes de pêche à la coquille, les pêcheurs complètent leur pratique principalement par le chalutage de fond (sole, barbue, raie, baudroie) surtout dans la partie nord de la baie, le filet à araignée (principalement en dehors de la baie) et la drague à praire. Les autres activités (filet, casier, palangre, lignes) sont marginales et concernent surtout les petites unités qui n'ont pas la licence « coquille ».

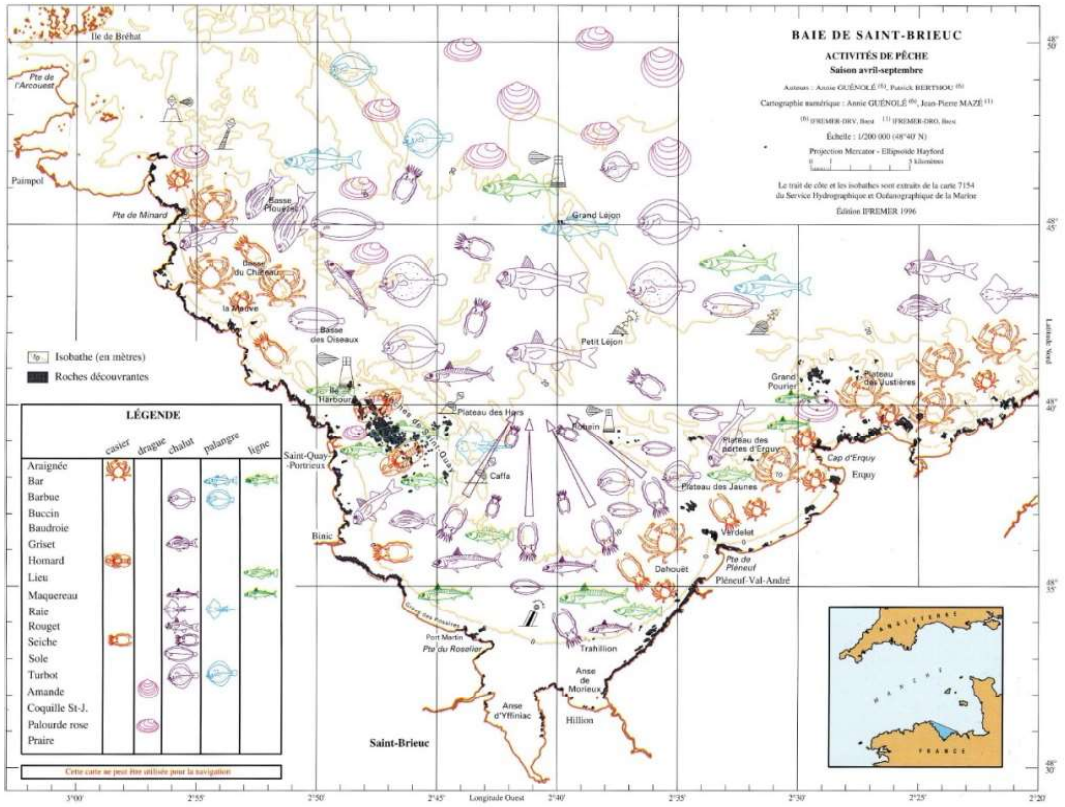


Figure 23 : Activité de pêche en baie de Saint-Brieuc hors saison de pêche de la coquille Saint-Jacques (Ifremer, [5])

En dehors de la saison de la coquille Saint-Jacques, l'activité est beaucoup plus variée. Les métiers les plus importants sont celui du casier à grands crustacés (araignées, homards) dont une part est réalisées par la flottille paimpolaise en dehors de la baie, ceux du chalutage qui se développent dans un espace très côtier à la recherche de seiche, maquereau, rouget barbet, sole, turbot, barbue et bar. Le métier du filet à araignée reste soutenu mais souvent complétée par le métier du filet à grande maille. Les métiers de la palangre (bar, poissons plats) et de la ligne (lieu, maquereau, bar) connaissent leur essor durant cette période. C'est au cours de cette partie de l'année que les interactions entre métiers vis-à-vis de la ressource (captures, pêche et rejets de juvéniles de poissons, d'araignées, de coquillages) et de l'espace sont les plus fortes.

Les navires exerçant la pêche en baie de Saint-Brieuc sont caractérisés par une dépendance forte à la zone côtière. Ils sont majoritairement polyvalents au vu de la richesse et de la diversité biologique de la ressource à exploiter. Ceci induit des interactions fortes entre les métiers ainsi que les usages de cette ressource et de l'espace. Malgré cette capacité qu'ont les patrons à changer de métier, ces derniers sont limités par la fluctuation des espèces liée à leur biologie et à leur taux d'exploitation souvent élevé mais aussi par le marché, par leurs investissements ainsi que par le contexte socio-culturel et le savoir-faire local.

5.1.4.4.2 - … à un inventaire récent des pratiques

Dans le cadre de l'appel à projet pour l'implantation d'un parc éolien offshore pressenti au large de Saint Malo ou de Saint-Brieuc, le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (CRPMEM) de Bretagne et les Comités Départementaux des Pêches (CDPMEM) bretons ont présenté en juin 2010 une étude de l'activité de la pêche (CRPMEM Bretagne, juin 2010). Elle a été réalisée dans ce secteur entre mars et juin 2010 avec le soutien de la Région Bretagne. Cette analyse spatiale offre des outils d'information, d'analyse et de réflexion aux structures professionnelles concernant l'activité de pêche dans les secteurs de Saint-Brieuc et de Saint-Malo. Ce document a contribué à promouvoir la gestion intégrée de l'espace maritime et a servi d'appui nécessaire aux discussions avec les services de l'État.

- **Introduction et généralités**

Le secteur d'étude englobe trois quartiers maritimes (QM) : Paimpol (PL), Saint-Brieuc (SB) et Saint-Malo (SM).

Pour chacun des trois QM, la majorité des navires est armée pour la petite pêche. En 2009, aucun navire « grande pêche » n'est inscrit à Paimpol et Saint-Brieuc.

D'après les données des Comités de pêches, en 2009 le quartier maritime de Saint-Brieuc compte 532 marins et celui de Paimpol en compte 431 (**Tableau 26**).

Tableau 26 : Répartition du nombre de navires en 2009 pour les trois quartiers maritimes concernés (*Source : CRPMEM de Bretagne 2010)*

QM	Nombre de Marins	Navires petite pêche	Total navires
SB	532	141	150
PL	431	83	105
SM	-	52	60

En termes d'espèces débarquée, le département des Côtes-d'Armor déclare la coquille Saint-Jacques, les poissons divers et les céphalopodes comme les ressources les plus importantes économiquement et en poids déchargé (tonne).

La criée des Côtes-d'Armor réceptionne à 58% des poissons (9 327 T ; 28 M€). La coquille Saint-Jacques représentent 28% (6 677 T ; 13 M€) des espèces débarquées à la criée des Côtes-d'Armor et les céphalopodes 11% (1 748 T ; 5M€). Cependant, tous les débarquements ne sont pas directement effectués en criée. Par exemple, le homard, l'araignée de mer ou le bulot sont directement vendus à des mareyeurs, des restaurateurs ou en poissonnerie.

Il est nécessaire de nuancer les résultats décrits dans ce document. Pour l'araignée de mer et le bulot, il semblerait possible de récupérer les données de débarquements par les douanes françaises via la REPP (redevance d'exploitation des ports de pêche).

Les enregistrements sous criée des Côtes-d'Armor permettent de noter qu'une forte proportion de l'activité est basée sur l'exploitation des coquillages (coquille Saint-Jacques surtout) et des espèces chalutées (poissons et céphalopodes). La coquille Saint-Jacques représente 87% des débarquements en bivalves suivi secondairement par la palourde rose (8%) entre autre. Les principales espèces de poissons débarquées en criées des Côtes-d'Armor sont : la baudroie, le grondin rouge, le tacaud commun et l'églefin.

Les poissons sont principalement pêchés au chalut de fond et au filet droit maillant fixe. Les homards, les tourteaux et les araignées de mer pêchés au casier, représentent respectivement 44%, 35% et 15% des débarquements en crustacés déclarés en criées suivis de l'étrille (5%) et de la crevette bouquet (1%).

➢ **Les métiers**

- *Casiers à gros crustacés*

Ce type de métier cible principalement les espèces d'intérêt économique telles que le homard, le tourteau ou les araignées et plus accessoirement langoustes et étrilles. Cette pêche est pratiquée le long des côtes et sur les basses de roches qui représentent l'habitat de référence de cette espèce (**Figure 24**).

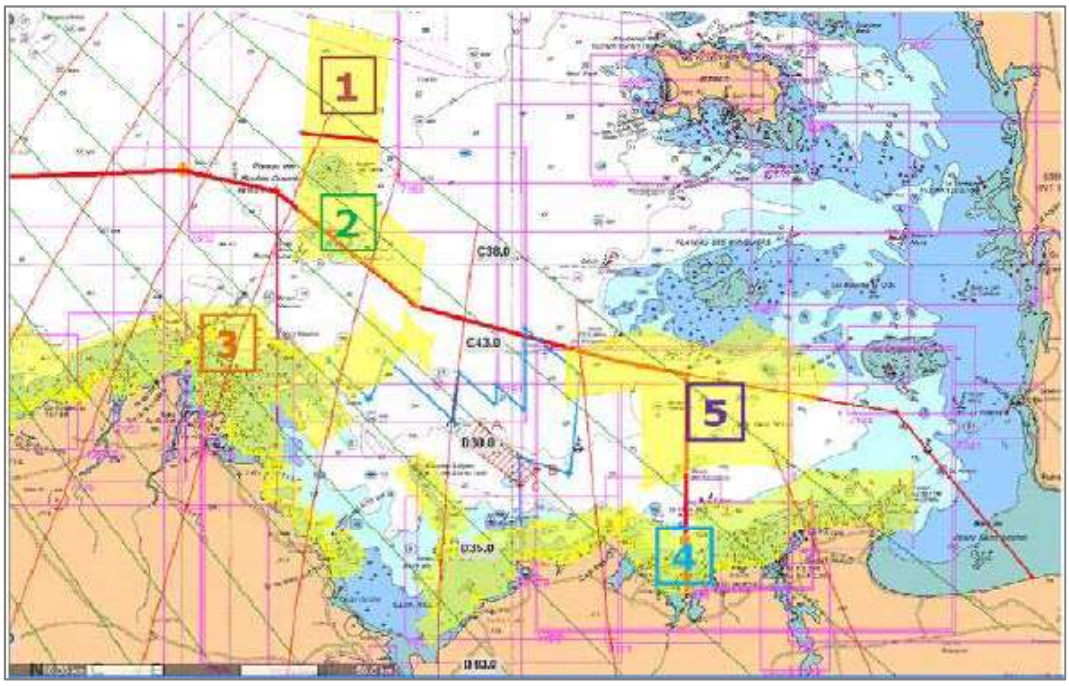


Figure 24 : Zone de pêche au casier à gros crustacés en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne2010)

Les zones 1, 2 et 3 sont principalement travaillées d'avril à septembre, ceci correspond principalement à la capture du homard. Les zones 4 et 5 montrent une pêcherie active tout au long de l'année avec un pic printanier (homard) et hivernal (araignée de mer). Les zones 1 et 2 sont fréquentés respectivement par 3 et 4 navires contre 43 pour la zone 3, 32 pour la zone 4 et 20 pour la zone 5. En effets, les conditions de mer difficiles du large présentes en zones 1 et 2 expliquent qu'il faille des bateaux de taille supérieurs ou égaux à 12 mètres pour y faire face. En Bretagne nord, la majorité des unités pêchent en zones plus côtières et font moins de 12 mètres. Ceux de tailles supérieures sont généralement des chalutiers qui ne pratiquent pas le casier à gros crustacés.

- *Casier à bulot*

La pêche au buccin (ou bulot) s'effectue avec des filières de casiers. Ceux-ci sont remplis de « boëtte », un appât particulier réservé à cette pêcherie.

Le bulot est tributaire de la température de l'eau et quand elle atteint des températures trop importantes, il aura tendance à s'enfoncer pour retrouver de la fraîcheur. Ceci explique la saisonnalité de cette pratique de pêche : les navires qui pêchent en hiver dans les zones 2 et 3 doivent se déplacer vers le large en été dans les zones 1 et 4 (**Figure 25**). La zone 2 est travaillée toute l'année par les pêcheurs malouins et briochins, la zone 3 plutôt l'hiver tandis que les zone 1 et 4 sont exploitées surtout en été par des gros navires pouvant aller au large. Le déplacement en zone 4 se fait en accord avec des chalutiers qui pêchent le long de côtes lors de la pêche au chalut dérogatoire et à la fermeture de la pêche à la coquille Saint-Jacques.

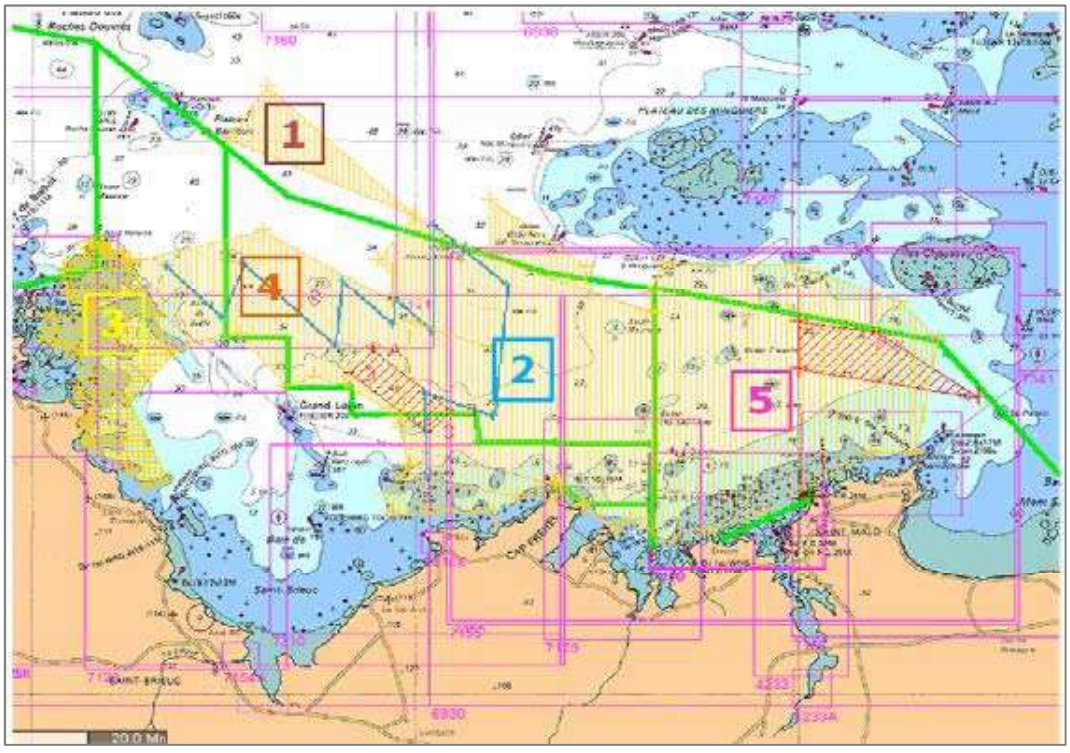


Figure 25 : Zone de pêche au casier à bulot en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

- *Casier à seiche*

La pêche au casier à seiche s'effectue le long des côtes, à moins de 2 milles, lors de la période de reproduction des seiches en zone de frayère (**Figure 26**). Cette technique nécessite une seiche vivante laissée à l'intérieur des casiers pour appâter les autres seiches. Ce métier ne nécessite pas de licence mais est pratiqué de plus en plus rarement.

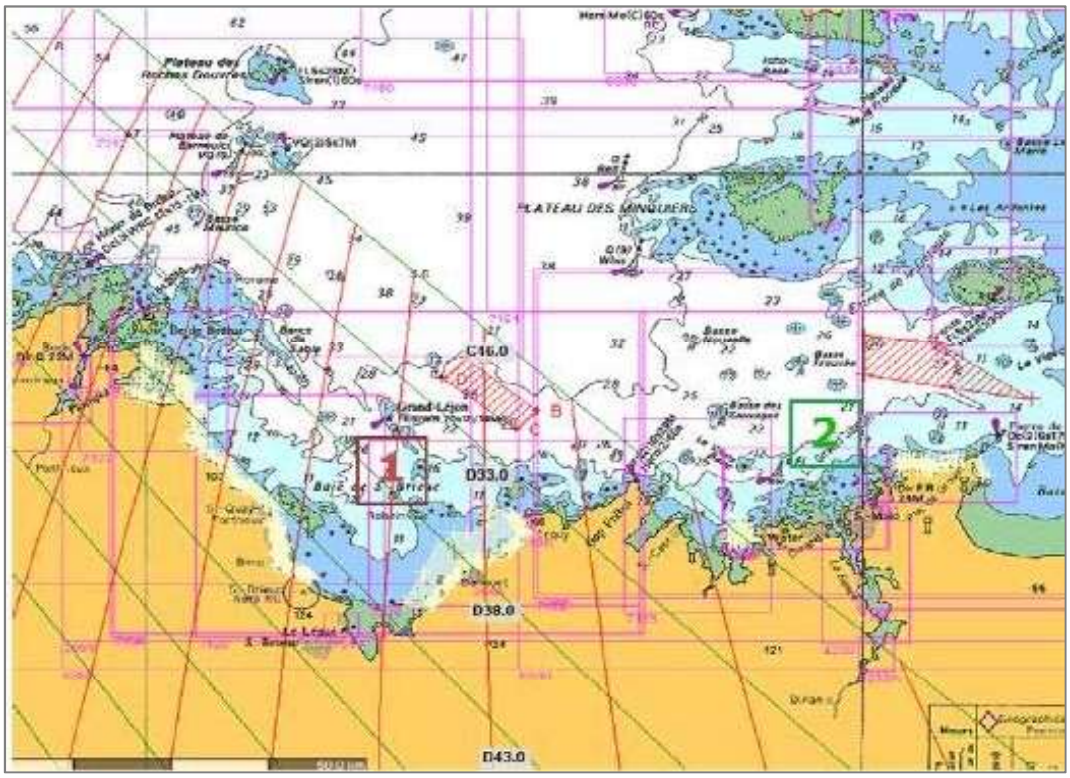


Figure 26 : Zone de pêche au casier à seiche en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

La période de pêche au casier s'effectue lors de la reproduction de la seiche le long des côtes, de mars à mai avec un pic en avril. Douze navires sont recensés sur la zone 1 mais il est possible que ce nombre soit plus important en réalité.

- *Palangre*

Ce métier correspond à une succession de lignes munies d'hameçons et fait partie des « arts dormants ». Sur le secteur des Côtes-d'Armor, la palangre la plus utilisée est celle de fond calée (**Figure 27**).

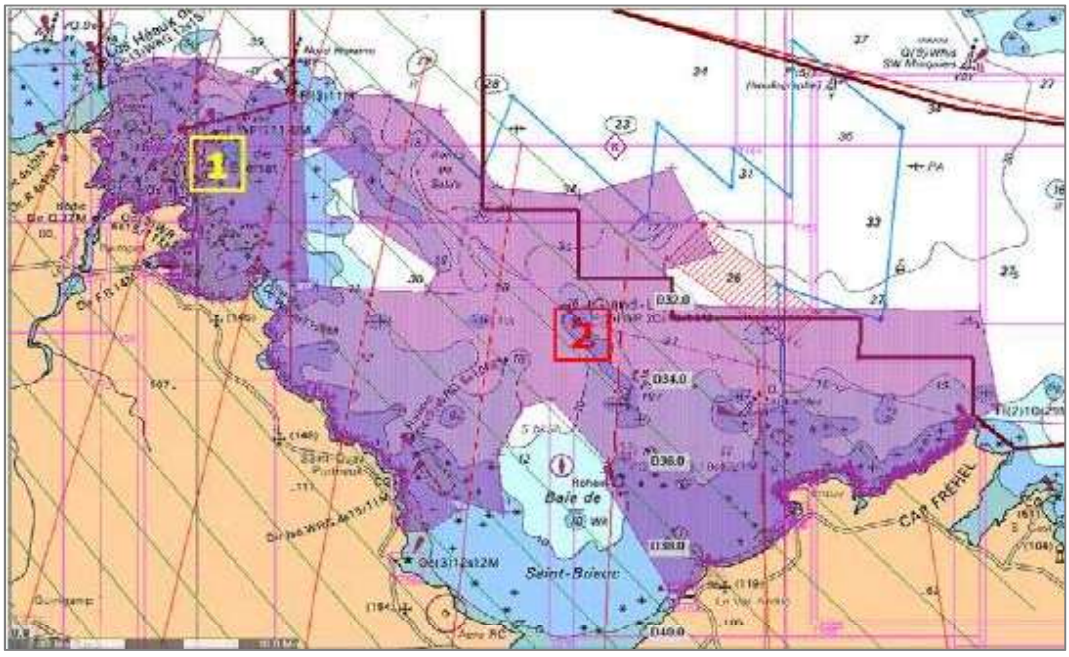


Figure 27 : Zone à palangre en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

La palangre nécessite de grands espaces pour chacun des professionnels et un partage très strict du secteur est déjà instauré. L'activité principale est réalisée de mai à septembre. L'appât est le lançon (pêché au chalut), il permet de capturer principalement le bar, notamment à partir de juin, période à laquelle le bar vient se nourrir le long des côtes bretonnes. La zone 1 est principalement travaillée par les paimpolais. La zone 2 est principalement travaillée par les briochins.

- *Drague à amande de mer*

Ce coquillage nécessite un passage en usine afin d'être décortiqué avant d'être commercialisée. Ce décorticage peut être effectué dans une usine spécifique à la suite de la campagne de coquilles Saint-Jacques. Ceci conditionne la saisonnalité de la pêche à l'amande de mer qui n'est pas en rapport avec l'espèce mais avec le marché.

L'amande de mer est donc principalement pêchée en mai et juin, lorsque les usines de décorticage ne travaillent plus la coquille Saint-Jacques. En baie de Saint-Brieuc 14 navires sont recensés comme pratiquant cette activité. Cette zone en vert sur la carte représente le principal gisement d'amande de mer (**Figure 28**). Cinq tonnes par jour de mer et par navires peuvent être atteintes, représentatif d'une zone à forte richesse halieutique.

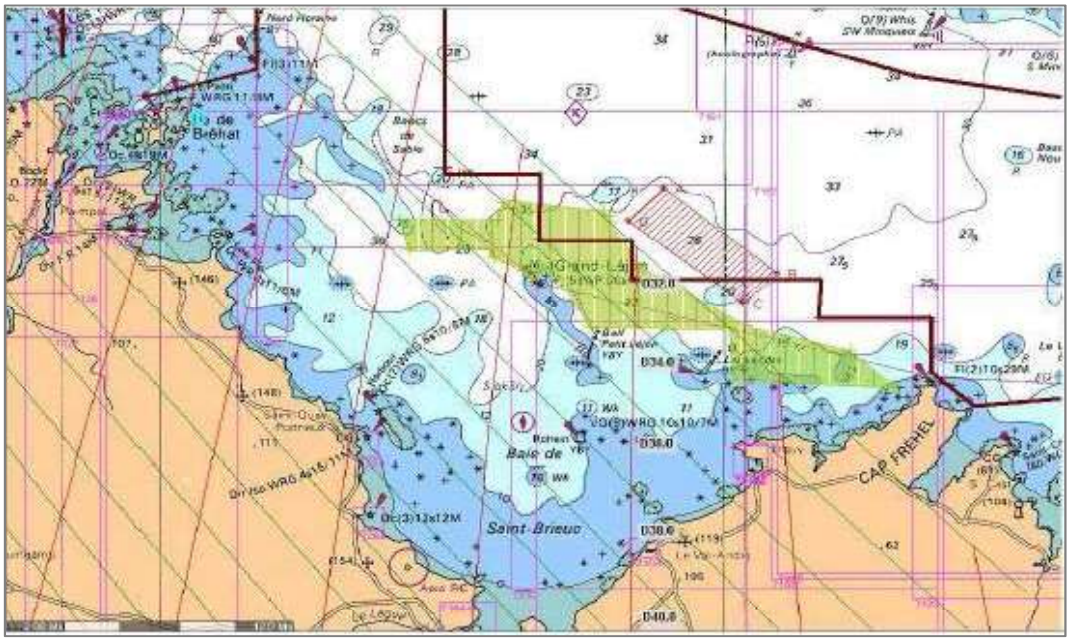


Figure 28 : Zone de drague à amande de mer en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

- *Drague à palourde*

La drague à la palourde rose fut stoppée pendant 3 ans (2005 - 2008) en raison d'une réduction massive du stock. Pour reprendre en 2009. Cette pêcherie est désormais réglementée.

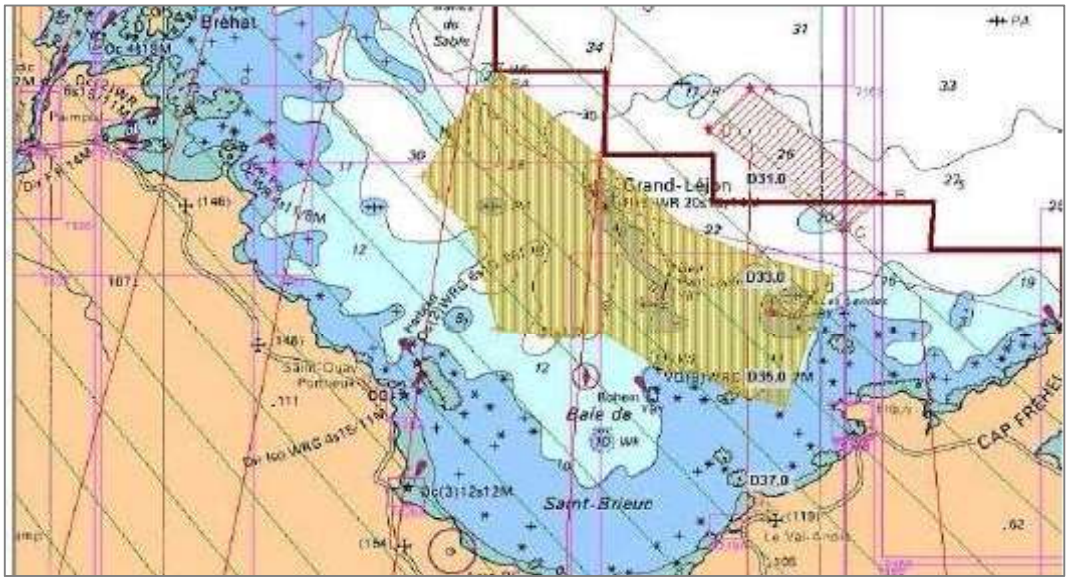


Figure 29 : Zone de drague à palourde en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

Le gisement est ouvert de mai à septembre, sous décision du CRPMEM de Bretagne au début de chaque saison. Sur la zone, 19 navires sont recensés (**Figure 29**). Chaque navire peut récolter jusqu'à 1,2 tonne/j de palourdes roses.

- *Drague à praire*

C'est un métier traditionnel de la Bretagne nord. Cette activité est pratiquée par les paimpolais, les briochins, les malouins et les granvillais qui ont contribué au développement de cette pêcherie il y a quelques années. L'activité est pratiquée de septembre à avril et s'intensifie au moment des fêtes de fin d'année sur les mois de novembre et de décembre (**Figure 30**).

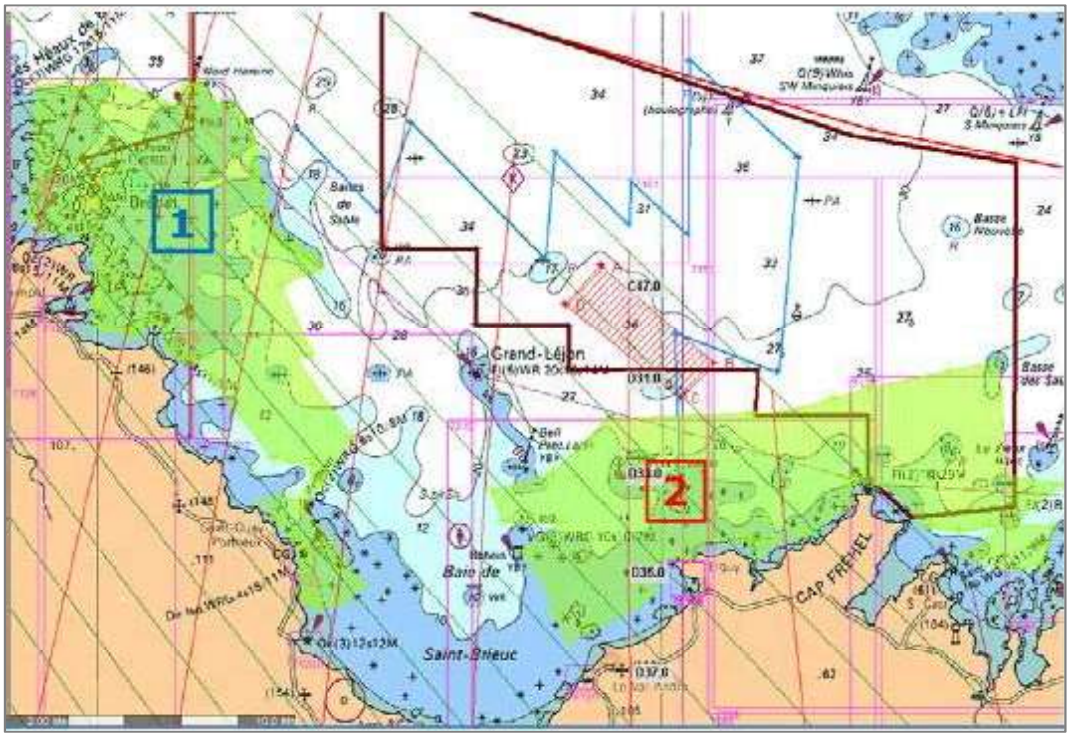


Figure 30 : Zone de drague à praire en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

- *Drague à coquille Saint-Jacques*

Cette pêche représente l'activité majeure des professionnels de la pêche en baie de Saint-Brieuc. En effet, près de 90% des briochins et 84% des paimpolais ont une licence Coquille Saint-Jacques pour le gisement de Saint-Brieuc. Le gisement principal (zone 1) est travaillé de novembre à mai. Les gisements du large et du Nerput (zone 2) sont des sous-gisements ouverts au mois d'octobre (**Figure 31**). La zone Sud du gisement du large (fond meuble) est travaillée par les dragues franches et les dragues à roulette ; la zone Nord (fond caillouteux) est exploitée par les dragues à roulette. Les zones crépidulées (zone 3) sont travaillées pendant le mois d'octobre par les navires de petite taille qui ne peuvent aller au large pour des raisons de sécurité.

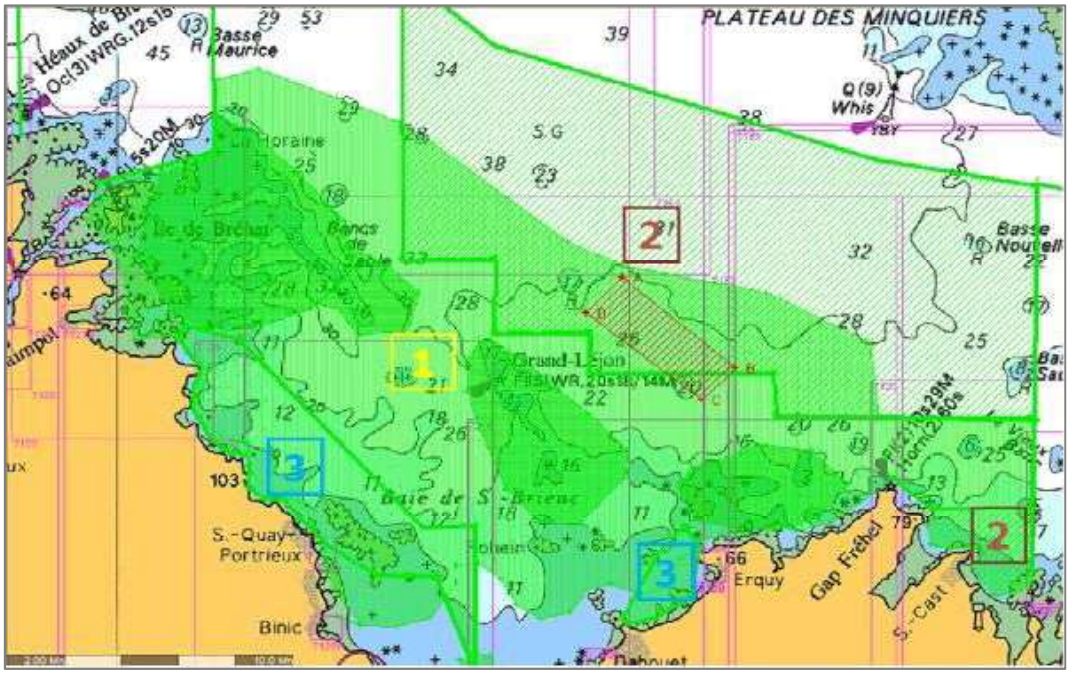


Figure 31 : Zone de drague à coquille Saint-Jacques baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

La drague à la coquille est extrêmement réglementée. Pour la campagne 2009/2010, les gisements du large et du Nerput et les zones crépidulées ont été ouverts pour 10 jours de pêche (2 jours d'ouverture les 2 premières semaines et 3 jours les 2 dernières) avec 1 409 tonnes de coquilles Saint-Jacques (1 315 tonnes en zone 2 et 94 tonnes en zone 3) débarquées, soit 3,19 millions d'euro. Le gisement principal a été ouvert pour 41 jours de pêche, avec 5 414 tonnes de coquilles Saint-Jacques débarquées soit 10,94 millions d'euro. Le prix de vente moyen est compris entre 1,8 et 2 €/kg.

- *Filet maillant fixe calé à crustacés*

La pêcherie d'araignée au filet droit de fond calé est une pêcherie majeure dans l'aire d'étude (**Figure 32**). Les navires malouins et les paimpolais fréquentent principalement cette zone, accessoirement les briochins. Les espèces ciblées sont principalement l'araignée mais le homard et le tourteau constituent des prises accessoires non négligeables.

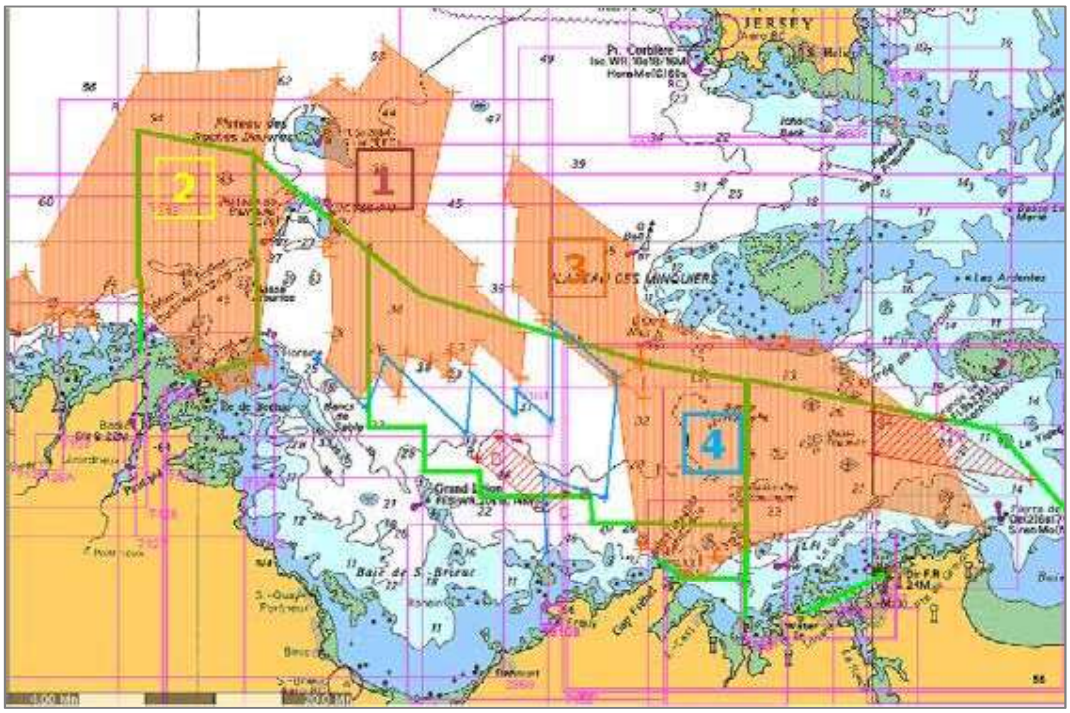


Figure 32 : Zone de filets à crustacé en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

L'activité sur les zones 1, 2, 3 et 4 est essentiellement calée sur la saison mais aussi par rapport au quartier d'origine des navires. La pêche en zone 1 est pratiquée toute l'année mais est plus réduite entre août et novembre. La zone 2 est travaillée de novembre à août avec une forte croissance de l'activité entre avril et août. La zone 3 n'est travaillée que 5 mois dans l'année, entre octobre et février. C'est en zone 4 que l'effort de pêche est le plus important car c'est à cet endroit que se concentrent les araignées avant l'ouverture de cette pêche. L'activité s'étend du mois d'octobre au printemps pour les plus gros navires qui vont plus au large et jusqu'en juin/juillet pour les plus petites unités. Elle diminue considérablement entre mai et septembre. Cette dynamique suit la migration des populations d'araignée (cf chapitre sur cette migration). Cette zone 4 représente une zone clé dans l'alternance équilibrée des pêcheries au cours de l'année entre les caseyeurs à bulot, les filets droits, les caseyeurs à crustacés et les arts trainants.

- *Chalut de fond*

La pêche au chalut de fond est pratiquée tout au long de l'année, soit de façon exclusive en période estivale, soit en polyvalence avec la drague à coquille Saint-Jacques. Cette pêche se déroule essentiellement de nuit. Entre le mois d'avril et de septembre, une zone dérogatoire dans la bande des 3 milles est ouverte permettant aux navires titulaires d'une autorisation administrative de pêcher seiches et maquereaux pendant la journée.

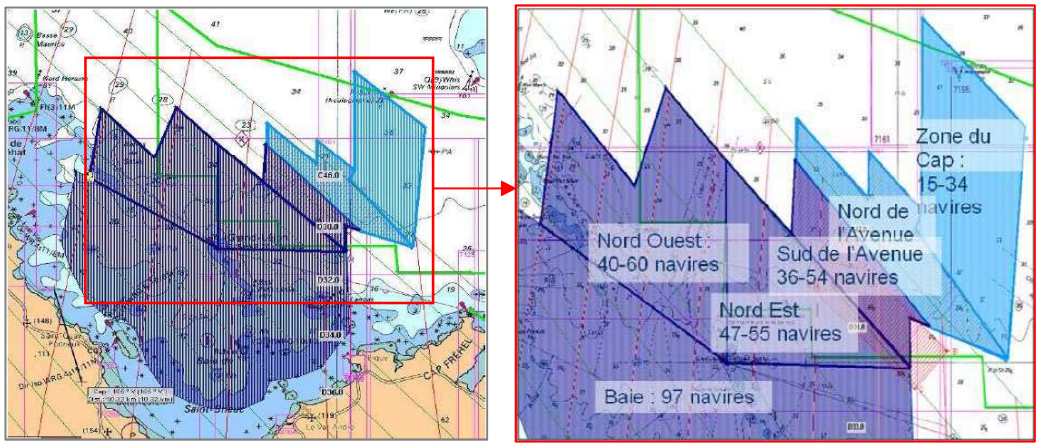


Figure 33 : Zoom sur les zones à chalut de fond en baie de St-Brieuc (CRPMEM Bretagne 2010)

Les limites rectilignes en dents de scie correspondent à des accords avec les bulotiers. La baie de Saint-Brieuc est travaillée à la fois par des chalutiers sur des fonds meubles (zone bleu foncé) et sur des fonds plus durs (zone bleu clair) (**Figure 33**). Ce sont environ une centaine navires côtiers qui exploitent ce secteur, auxquelles il convient d'ajouter 10 à 20 navires hauturiers susceptibles d'exploiter la zone la plus au Nord.

Les navires de Saint-Quay-Portrieux travaillent principalement dans la zone nord-ouest et nord-est (hiver) et pêchent plus au Sud en été. En été, les navires d'Erquy et de Dahouët travaillent dans la partie Est de la baie du nord de « l'Avenue » jusqu'au au Sud de la baie. Les malouins vont travailler dans la zone plus au large, celles du « Cap » et de « l'Avenue ».

Les chalutiers côtiers sont en grande majorité originaires de Saint-Quay-Portrieux (55%) et d'Erquy (19%). Plus accessoirement, viennent ceux de Saint-Cast (7%), Saint-Malo (6%), de Dahouët (5%) ou de Paimpol (5%).

5.1.4.5 - La réglementation de la pêche en baie de Saint-Brieuc

La gestion des pêches maritimes françaises est organisée selon quatre plans : le plan international (ORGP), national (CNPMEM), régional (CRPMEM) et départemental (CDPMEM) pour faire appliquer et contrôler la réglementation européenne (site internet du CNPMEM).

Avec ses 1293 navires actifs à la pêche et ses 3581 hommes embarqués (ETP) (Ifremer, SIH 2011), la région Bretagne est la façade la plus pêchée de France métropolitaine en termes d'activités (mois*navire) et en poids d'espèces débarquées (tonne). En baie de Saint-Brieuc, les diverses pêcheries pratiquées sont soumises à réglementation afin d'assurer la durabilité des ressources marines et des entreprises qui les exploitent tout en assurant l'apport aux consommateurs. La réglementation s'applique depuis la côte jusqu'à la limite des eaux territoriales, soit à 12 milles de la ligne de base (site internet du CRPMEM de Bretagne).

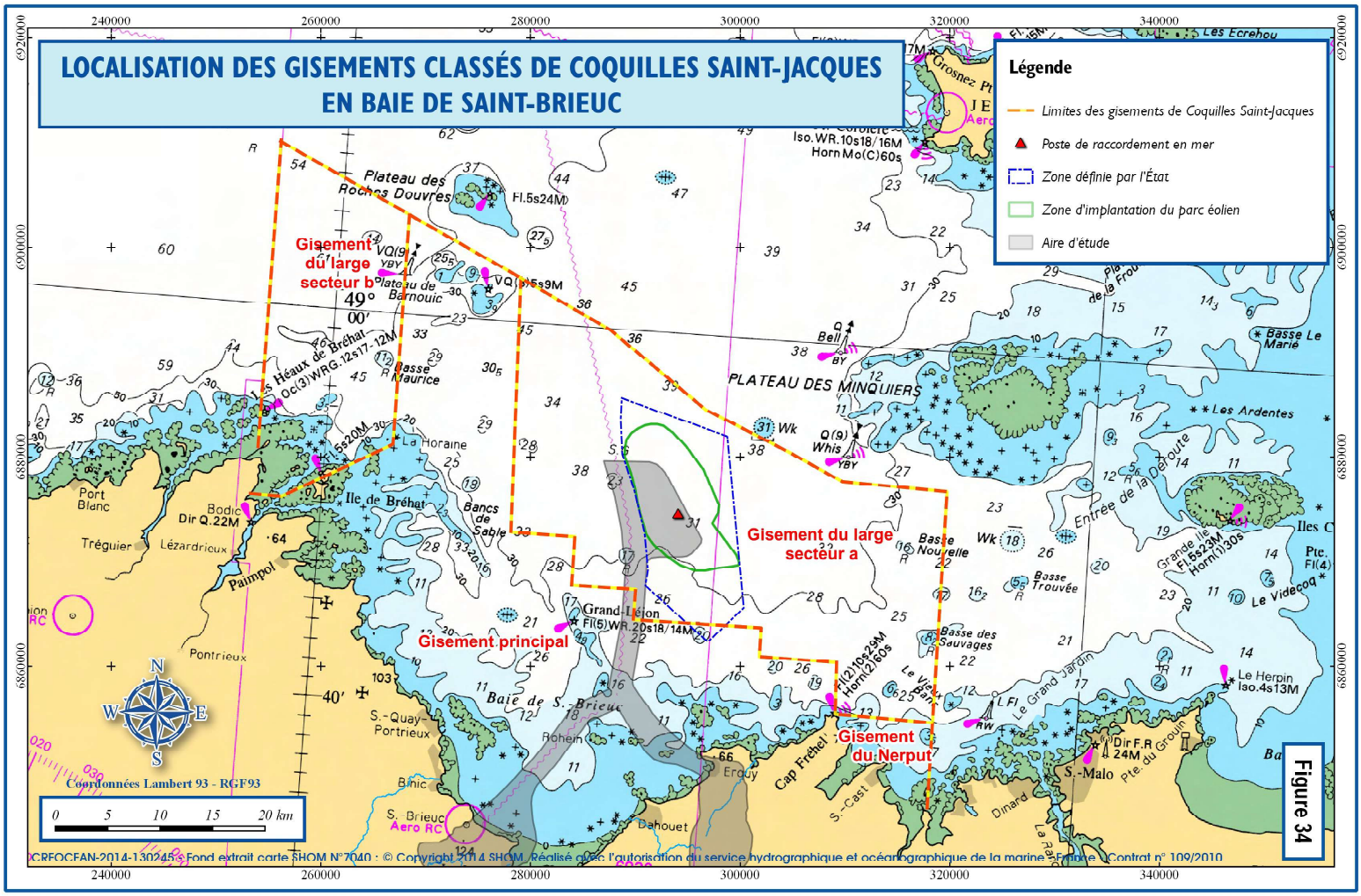
5.1.4.5.1 - La réglementation par métier

- **La drague**

La drague à coquille Saint-Jacques

La baie de Saint-Brieuc est divisée en trois gisements de CSJ : le gisement principal, le gisement du large et le gisement du Nerput situé à l'Est du Cap Fréhel. Le gisement du large se divise en « secteur a » et « secteur b » respectivement à l'est et à l'ouest du gisement principal (Figure 34).

L'aire d'étude se trouve au sein des gisements « principal » et « large - secteur a ». L'accès aux différents gisements de la baie de Saint-Brieuc est soumis à licence. Le système de licence fixe les dates et horaires d'ouverture et de fermeture des gisements, les caractéristiques des engins et des navires ainsi que les points de débarquement.


LOCALISATION DES GISEMENTS CLASSÉS DE COQUILLES SAINT-JACQUES
EN BAIE DE SAINT-BRIEUC
Légende
Limites des gisements de Coquilles Saint-Jacques
Poste de raccordement en mer
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Gisement du large secteur b
Gisement du large secteur a
Gisement principal
Gisement du Nerput
Plateau des Roches Douvres
Plateau de Barnouic
PLATEAU DES MINQUIERS
Basse Maurice
Bancs de Sable
Baie de S. Brieuc
Grand Léjon
Basse Nouvelle
Basse Trouvée
Basse des Sauvages
Entrée de la Déroute
Cap Fréhel
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 5 10 15 20 km
Figure 34

Le gisement principal est généralement travaillé de novembre à mai et représente le plus gros tonnage débarqué et par conséquent le plus gros chiffre d'affaire pour les professionnels. Les gisements du large et du Nerput qualifiés de sous-gisements, sont ouverts durant le mois d'octobre avant et en dehors de l'ouverture du gisement principal. Il existe également une « Zone crépidulée » matérialisée par une bande allant du large de Binic à la Pointe de Bilfot qui est travaillée en octobre par des petits navires ne pouvant aller travailler plus au large par sécurité.

Au niveau national, les gisements de coquilles Saint-Jacques sont fermés l'été.

Les dragues doivent être identifiées par le numéro d'immatriculation du navire. L'usage de la drague à roulettes dite « drague anglaise » est interdit sauf dans les gisements du large et du Nerput. Le nombre de drague à bord est limité à 2 par navire ou 4 par bâton (cas des dragues anglaises). Le diamètre des anneaux formant le sac est fixé à 92 mm (**Figure 35**).

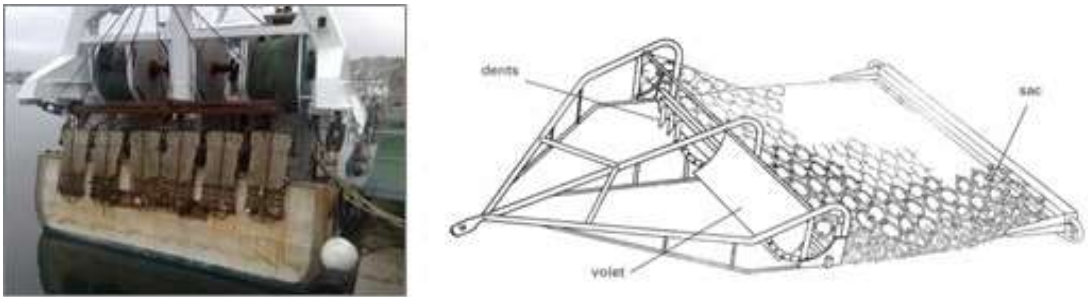


Figure 35 : Drague anglaise et schéma d'une drague à Coquille Saint-Jacques (Ifremer [5])

Cette pêche représente l'activité majeure des professionnels détenteurs de la licence Coquille Saint-Jacques (CSJ) soit près de 90% des navires briochins et 84% des navires paimpolais. Pour la campagne 2010/2011, le nombre de licences pour les gisements de Saint-Brieuc est de 255 dont 22 pour le CLP de Saint-Malo, 139 pour celui de Saint-Brieuc et 72 pour celui de Paimpol. En 2009, la vente de ce coquillage a représenté 60% (13,6M€) du chiffre d'affaire et 68% (6 860t) du tonnage débarqué par les navires adhérents à l'Organisation de Producteurs (OP) COBRENORD.

La drague à praire

Cette pêcherie est une activité traditionnelle de Bretagne nord, développée dans la baie par les granvillais il y a quelques années. Les navires paimpolais, briochins, malouins et granvillais pratiquent la drague à praire de septembre à avril avec un pic au moment des fêtes de fin d'année (noël et jour de l'an). Le gisement de praire se limite, à l'Ouest, par le méridien de la Horaine, à l'Est par le méridien de la tour des Hébihens et au Nord, par la limite des eaux territoriales.

Au sein de ce gisement, la pratique de la drague à praire est soumise à licence. Elle fixe les caractéristiques des navires (longueur et puissance) autorisés à pratiquer cette activité ainsi que les caractéristiques de la drague. Le nombre de drague se limite à deux par navire.

La drague à bivalves (sauf CSJ et praires)

Le gisement des bivalves dragués a les mêmes limites que celui de praires. Cette pratique est aussi soumise à licence en baie de Saint-Brieuc. La licence fixe les caractéristiques des navires (longueur et puissance), les points de débarquements ainsi que les caractéristiques de la drague. Le nombre de dragues est limité à deux par navires. La pêche est ouverte toute l'année du lever au coucher du soleil, à l'exception de la palourde. En ce qui concerne cette dernière, la pêche est ouverte du lever du soleil jusqu'à 16h et tous les jours sauf les samedis et dimanches.

Pour l'année 2011, le nombre de licence « bivalves » (autres que coquilles Saint-Jacques et praires) est de 75 pour la région Bretagne dont 55 pour le CLP de Saint-Brieuc, 7 pour celui de Saint-Malo et 10 pour celui de Paimpol.

- **Le chalut**

Il existe deux engins de chalutage autorisés en baie de Saint-Brieuc, le chalut de fond dit **« classique »** et à **« Grande Ouverture Verticale »**. La pratique du **chalut pélagique** est interdite dans les eaux territoriales de la Bretagne Nord. L'utilisation du **chalut de fond « classique »** est autorisée dans le secteur, à l'exception de la bande des 3 milles. Cependant, une dérogation autorise la pratique du chalut de fond dans la bande des 3 milles en été. La pratique du **chalut de fond à Grande Ouverture Verticale (GOV)** est interdite à

moins de 6 milles de la ligne de base. Aucune dérogation n'est possible pour le littoral des Côtes-d'Armor.

- **Le filet**

L'utilisation du filet à poissons et de la bolinche (ou senne coulissante) sont soumises à licence dans les eaux territoriales de Bretagne. Les métiers du filet, de la palangre, de la ligne visant les poissons et de la pêche aux crustacés (hors langoustines et pouces-pieds) sont réglementés par la licence « Canot » en baie de Saint-Brieuc. Il s'agit d'une licence spéciale pour la petite pêche côtière polyvalente. Cette licence vaut également licence Crustacé nationale. La licence « Canot » fixe les caractéristiques des filets (maillage, longueur, périodicité de la relève) pour tous les types de filets (trémails, droits maillants, flottants, etc.). Il existe également la licence « Filet », spécialement pour la pêche aux poissons à l'aide de filet. En 2011, elle a été attribuée à 65 navires du CLP de Paimpol, à 45 de Saint-Brieuc et à 20 de Saint-Malo soit 480 en tout.

- **La palangre**

La pêche à la palangre est soumise à licence dans les eaux territoriales de Bretagne. Cette pratique est réglementée par la licence « Canot » (cf. chapitre □). Le nombre d'hameçons à l'eau est limité à 3 000 par navire. Il existe également une licence spéciale pour la pêche du poisson à la palangre. Pour l'année 2011, le nombre de licence est de 343 pour la région Bretagne dont 48 pour le CLP de Paimpol, 56 pour celui de Saint-Brieuc et 11 pour celui de Saint-Malo.

- **Le casier**

La pêche aux crustacés (autres que langoustines et pouces-pieds)

L'utilisation des casiers pour les crustacés est soumise à licence au sein des eaux territoriales de Bretagne. Elle est différente de celle pour les langoustines et les pouces-pieds. La pêche au casier aux crustacés est réglementée par la licence « Canot ». Le nombre de casiers est limité à 200 par navires et par homme embarqué et leur marquage

est obligatoire. L'usage du casier à parloir et des nasses est interdit. Le débarquement de pattes de crabe est interdit au-delà de 5 kg par navire et par débarquement. La capture des araignées peut également se faire à l'aide d'un filet à araignées est réglementé de la même manière et soumise à licence. La longueur des filets à araignées est limitée à 2 km par marin ou 3 km si le marin est seul et le maillage minimal est de 220 mm (maille étiré).

Il existe également une licence spéciale pour la pêche aux crustacés. Elle vaut permis de pêche spécial pour les navires de moins de 10 m pêchant tourteaux et araignées au-delà des 12 milles et pour les navires de plus de 10 m pêchant tourteaux et araignées en tous lieux. Cette licence est valable uniquement pour les navires pratiquant la pêche aux casiers et / ou aux filets. Le nombre de casiers est limité à 250 par navire et par homme embarqué dans la limite de 1 000 casiers par navires. Cette licence définit également le nombre et la longueur des filets à araignées ainsi que le maillage.

Pour l'année 2011, le nombre de licence « crustacé » est de 419 pour la région Bretagne dont 75 pour le CLP de Paimpol, 65 pour celui de Saint-Brieuc et 25 pour celui de Saint-Malo.

Le casier à bulot

La pêche aux bulots est soumise à licence dans les eaux territoriales de Bretagne. Suite à des accords passés entre chalutiers et bulotiers, la pêche aux bulots est autorisée dans la zone Ouest, du 15 mai au 31 août et au Nord et à l'Est de la ligne brisée (Zone Est), toute l'année (Figure 36). Les navires adhérents au CLP de Paimpol ne peuvent pas pratiquer la pêche à l'Est du méridien du Grand Léjon. La licence de pêche fixe les caractéristiques des navires autorisés à pratiquer cette activité ainsi que les points de débarquement. La pêche aux bulots ne peut se pratiquer qu'à l'aide de casiers, limités à 720 par navires, avec au maximum 60 casiers par filière. Le quota journalier est fixé à 1 000 kg et le quota annuel est de 250 tonnes. La fermeture annuelle de la pêche a lieu entre le 1er septembre et le 15 octobre de chaque année.

Pour l'année 2011, le nombre de licence sur le littoral des Côtes-d'Armor est de 25 pour le CLP de Saint-Brieuc, 13 pour celui de Paimpol et 11 pour celui de Saint-Malo.

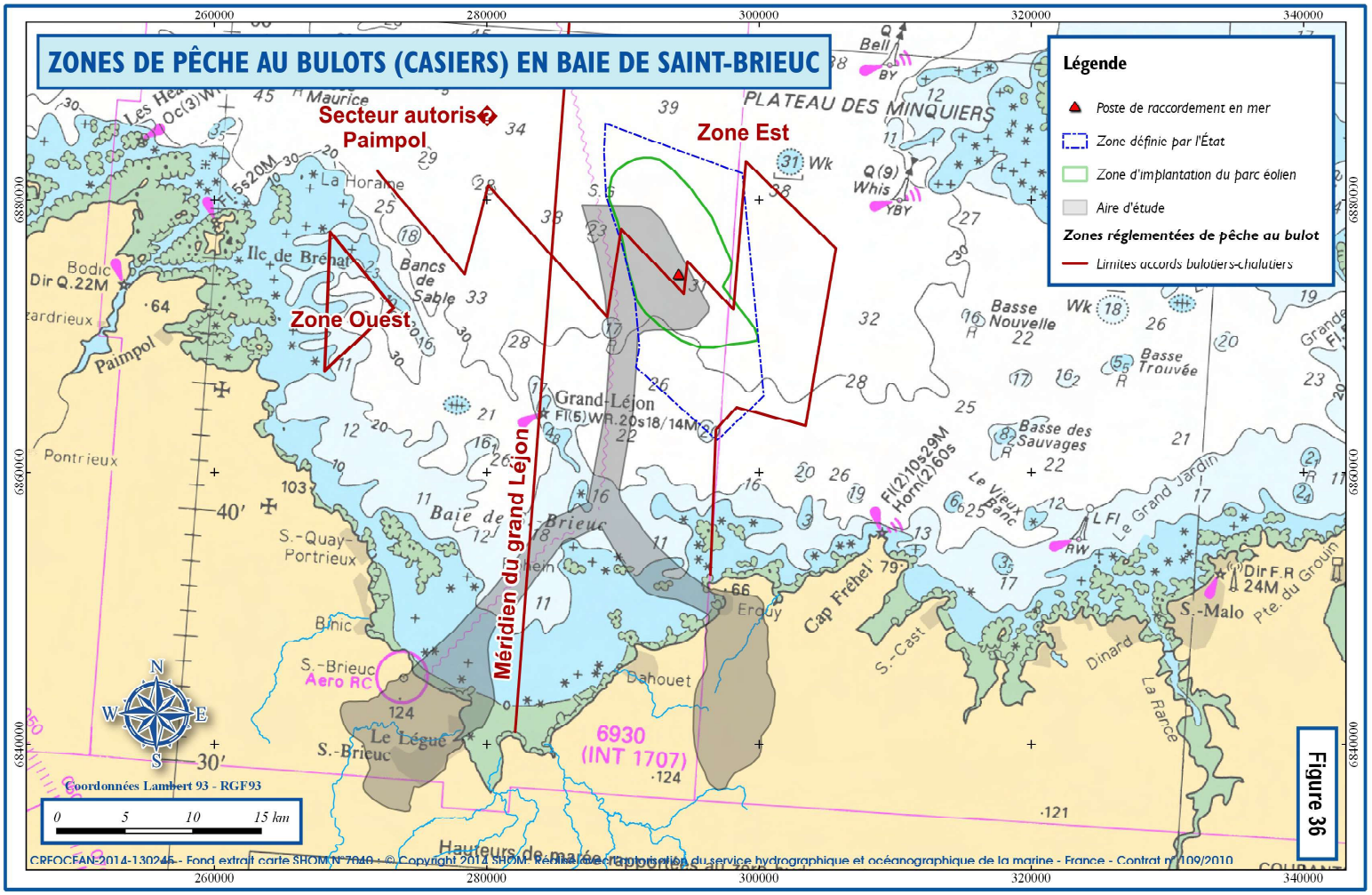

ZONES DE PÊCHE AU BULOTS (CASIERS) EN BAIE DE SAINT-BRIEUC
Légende
Poste de raccordement en mer
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Aire d'étude
Zones réglementées de pêche au bulot
Limites accords bulotiers-chalutiers
Secteur autorisé Paimpol
Zone Est
Zone Ouest
Méridien du grand Léjon
6930 (INT 1707)
PLATEAU DES MINQUIERS
Grand-Léjon
Basse Nouvelle
Basse Trouvée
Basse des Sauvages
Le Vieux Banc
Le Grand Jardin
Cap Fréhel
S.-Malo
Dinard
S.-Cast
La Rance
Pte. du Grouin
Ile de Bréhat
Bancs de Sable
La Horaine
Paimpol
Bodic
Pontrieux
S.-Quay-Portrieux
Binic
S.-Brieuc
Aero RC
Le Légué
Dahouet
Erquy
Baie de Brieuc
Hauteurs de marée rapportées au zéro des cartes
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0 5 10 15 km
260000
280000
300000
320000
340000
6880000
6860000
6840000
CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°7040 - © Copyright 2014 SHOM - Reproduction interdite sauf autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n°109/2010

Figure 36

5.1.4.5.2 - Tailles minimales des captures

Les pêcheurs professionnels (et de loisir) doivent respecter les tailles minimales de capture définies par la réglementation communautaire (**Tableau 27**). Les tailles minimales varient en fonction des lieux de pêche. Les organismes pêchés, inférieurs à la taille minimale requise ne peuvent être débarqués. Ils doivent être rejetés en mer. Les Organisations de Producteurs peuvent imposer à leurs adhérents des tailles minimum plus contraignantes, dans les zones qui les concernent.

Tableau 27 : Taille minimale de capture chez les poissons, les crustacés et les mollusques (CRPMEM Bretagne)

Espèces	Taille minimale (cm)
POISSONS	
Bar	36
Barbue	30
Congre	58
Dorade grise	25
Dorade rose	23
Flet	25
Limande	15
Limande sole	25
Mulet	20
Rouget barbet	15
Turbot	30

Espèces	Taille minimale (cm)
CRUSTACES	
Araignée	12
Homard	8,7
Tourteau	14
MOLLUSQUES	
Coquille Saint-Jacques (Saint-Brieuc)	10,2
Encornet	11
Palourde rose	3,8
Palourde japonaise	4
Praire	4,3
Pétoncle	4
Bulot	4,5

5.1.4.5.3 - L'activité de pêche sur l'aire d'étude :

D'après les informations du CRPMEM de Bretagne et des CDPMEM de Saint-Brieuc et de Saint-Malo, les espèces phares de la baie rencontrée au sein de la zone propice à l'installation du fuseau de raccordement du parc offshore sont :

- La coquille Saint-Jacques ;
- L'araignée de mer (migration via l'aire d'étude) ;
- La seiche (migration via l'aire d'étude) ;
- Le bulot.

De plus, les espèces capturées au chalut de fond sont également à suivre.

La saisonnalité des captures des espèces phares (**Tableau 28**) :

Tableau 28 : Saisonnalité des captures des espèces « phares » de la baie de Saint-Brieuc

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Commentaires
Araignée													Filet au nord de l'aire d'étude ; Casiers sur l'aire d'étude
Seiche													Ciblée sur la zone et espèce phare de la baie
Bulot													Pratique plus aux Nord de l'aire d'étude
Coquille Saint-Jacques													Gisement principal et zone crépidulée
Autres (poissons)													Pratique du chalutage de fond et de la palangre sur l'aire d'étude

	Pratique importante
	Pratique moindre
	Fermeture annuelle de la pratique pour l'espèce concernée

5.1.4.6 - Inventaire des pratiques de la pêche professionnelle sur l'aire d'étude : études « fishing » (Océanic Développement)

Le bureau d'études Océanic Développement a dressé en 2013, le bilan de l'activité de la pêche professionnelle présente en baie de Saint-Brieuc (**[52]**). Les métiers pratiqués sur l'aire d'étude et plus précisément sur le fuseau de raccordement, sont mis en relation avec les interactions possibles le long de la route du fuseau de raccordement.

Chaque sous-segment des corridors possibles est étudié, à savoir le corridor Tournemine et le corridor Rosaires pour le corridor allant à l'Ouest ainsi que le corridor Erquy Ville et Erquy Sud pour le corridor allant vers l'Est. Ainsi, le niveau de risque de croche qui pourrait exister sur le fuseau de raccordement est évalué de manière fine en fonction des activités de pêche recensées.

La flottille de pêche est principalement composée de navire de moins de 12 m et de moins de 184 kW. De plus la règlementation en baie de Saint-Brieuc impose une taille maximum de 13 m et une puissance maximum de 184 kW pour la pratique des arts trainants (dragues, chaluts). Seuls 4 navires allant jusqu'à 16 m ayant une antériorité de pêche peuvent travailler sur cette zone.

La pratique du chalut de fond peut engendrer un risque de croche avec les panneaux ou le bourrelet qui peuvent s'enfoncer de 10 à 15 cm dans le sédiment. La drague quant à elle, présente un risque de croche avec les lames (jusqu'à 25 cm) ou les dents (jusqu'à 15 cm) en fonction de la drague mise en œuvre.

5.1.4.6.1 - Corridor Tournemine

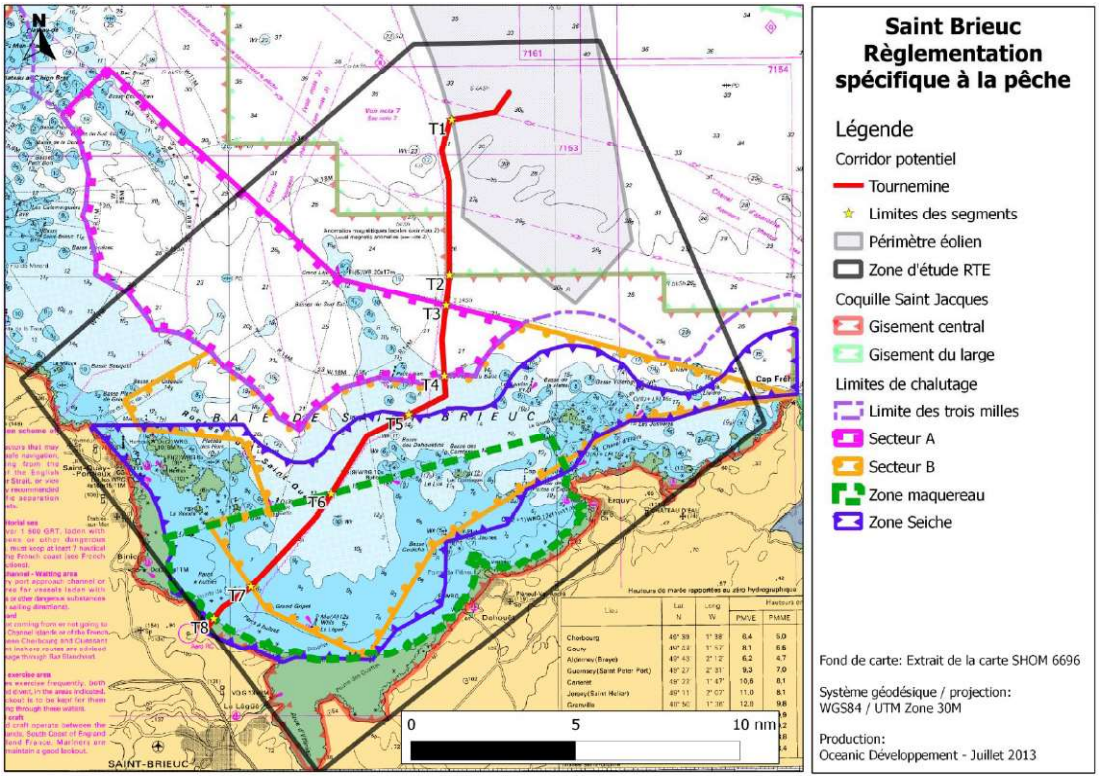


Figure 37 : Corridor Tournemine (Source : Océanic Développement)

Les chalutiers de fond et de les dragueurs de moins de 13 m et de moins de 184 kW principalement, sont ceux les plus susceptibles d'interagir avec le fuseau de raccordement et ce, tout le long de la route du corridor Tournemine. Sont également concernés quatre navires dont la taille va jusqu'à 16 m, qui ont une antériorité de pêche sur la zone. Le risque d'interaction est donc élevé pour ces engins de pêche.

Le risque est modéré sur les segments T3-T4 et T4-T5 pour le métier de la drague à bivalves du fait d'une exploitation faible de la ressource sur cette zone à l'heure actuelle. Le chalutage à maquereau (pélagique), qui est exercé dans le fond de la baie, présente un

risque faible d'interaction avec les sous-segments T6-T7 et T7-T8. En effet, le nombre de navires est faible sur la zone et ils travaillent surtout dans la colonne d'eau (peu ou pas d'interaction avec le fond).

Il est nécessaire de souligner que le segment T1-T2 est ouvert à des chalutiers sans limitation de taille (jusqu'à 17 m) ou de puissance dont le gréement est lourd. Le risque d'interactions y est donc élevé.

5.1.4.6.2 - Corridor Rosaires

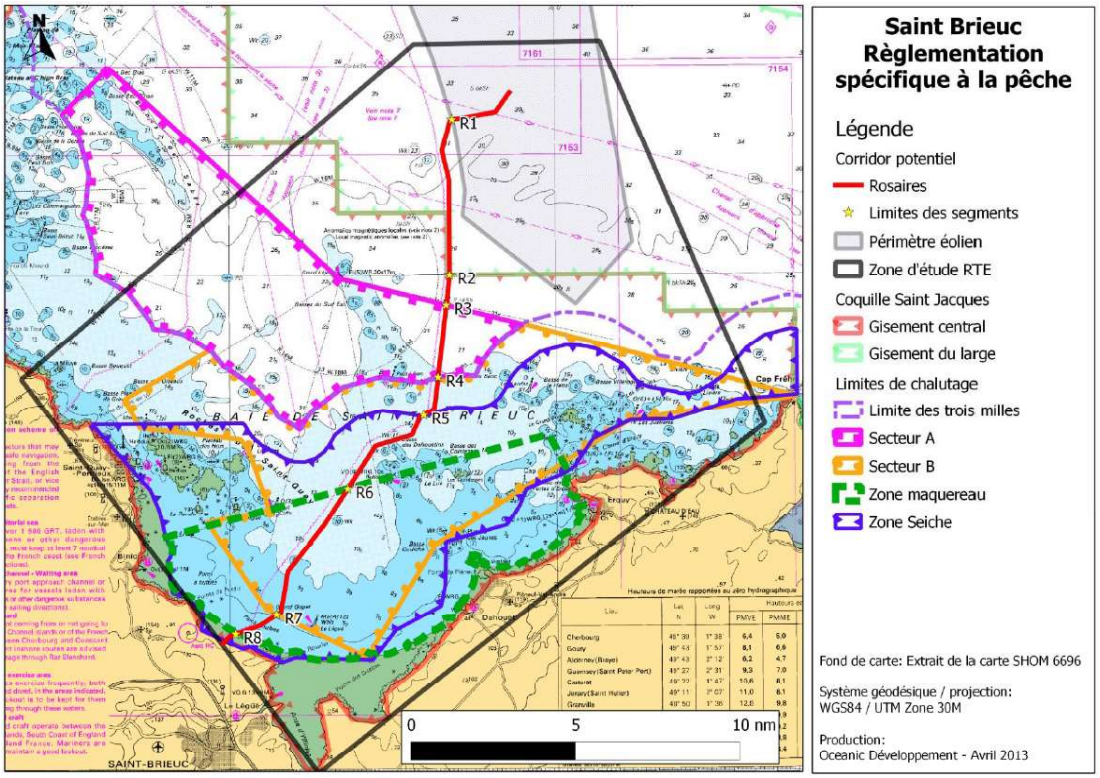


Figure 38 : Corridor Rosaires (Source : Océanic Développement)

Les chalutiers de fond et de les dragueurs de moins de 13 m et de moins de 184 kW principalement, sont ceux les plus susceptibles d'interagir avec le fuseau de raccordement et ce, tout le long de la route du corridor Rosaires. Sont également concernés quatre navires dont la taille va jusqu'à 16 m, qui ont une antériorité de pêche sur la zone. Le risque d'interaction est donc élevé pour ces engins de pêche.

Le risque est modéré sur les segments R3-R4 et R4-R5 pour le métier de la drague à bivalves du fait d'une exploitation faible de la ressource sur cette zone à l'heure actuelle. Le chalutage à maquereau (pélagique), qui est exercé dans le fond de la baie, présente un risque faible d'interaction avec les sous-segments R6-R7 et R7-R8. En effet, le nombre de navires est faible sur la zone et ils travaillent surtout dans la colonne d'eau (peu ou pas d'interaction avec le fond).

Il est nécessaire de souligner que le segment R1-R2 est ouvert à des chalutiers sans limitation de taille (jusqu'à 17 m) ou de puissance dont le gréement est lourd. Le risque d'interactions y est donc élevé.

5.1.4.6.3 - Corridor Erquy Ville

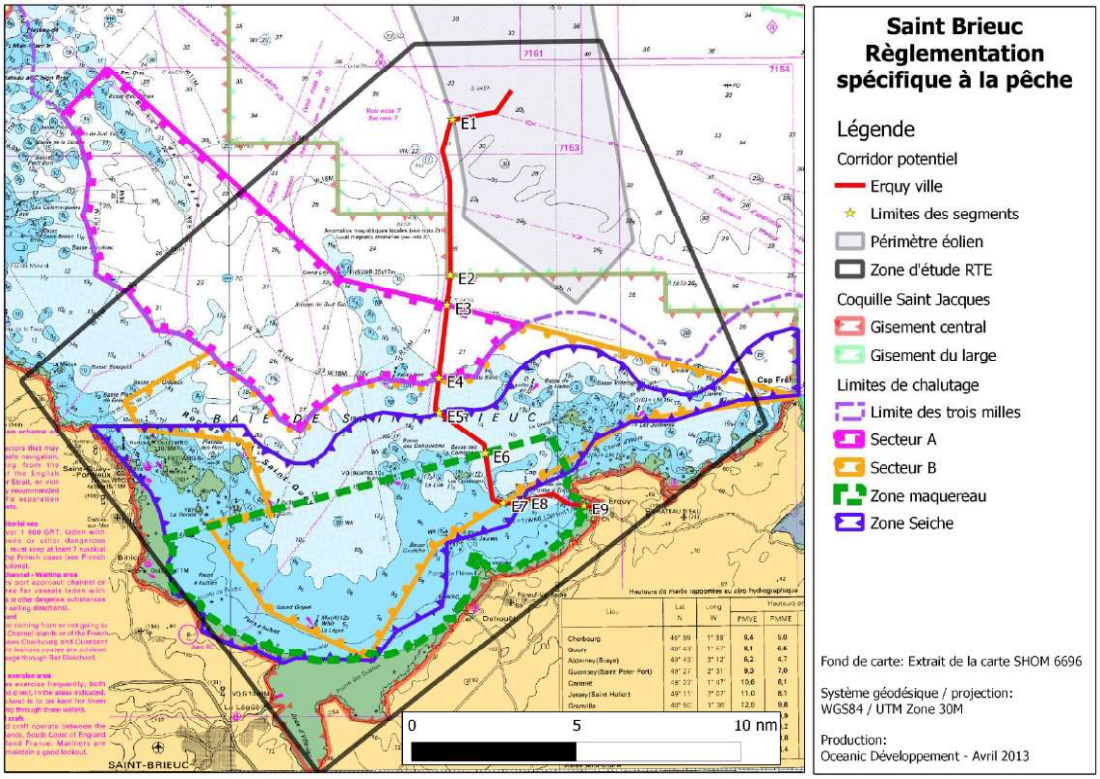


Figure 39 : Corridor Erquy Ville (Source : Océanic Développement)

Les chalutiers de fond et de les dragueurs de moins de 13 m et de moins de 184 kW principalement, sont ceux les plus susceptibles d'interagir avec le fuseau de raccordement et ce, tout le long de la route du corridor d'Erquy Ville. Sont également concernés quatre

navires dont la taille va jusqu'à 16 m, qui ont une antériorité de pêche sur la zone. Le risque d'interaction est donc élevé pour ces engins de pêche.

Le risque est modéré sur les segments E3-E4 et E4-E5 pour le métier de la drague à bivalves du fait d'une exploitation faible de la ressource sur cette zone à l'heure actuelle. Le chalutage à maquereau (pélagique), qui est exercé dans le fond de la baie, présente un risque faible d'interaction avec les sous-segments E6-E7, E7-E8 et E8-E9. En effet, le nombre de navires est faible sur la zone et ils travaillent surtout dans la colonne d'eau (peu ou pas d'interaction avec le fond).

Il est nécessaire de souligner que le segment E1-E2 est ouvert à des chalutiers sans limitation de taille (jusqu'à 17 m) ou de puissance dont le gréement est lourd. Le risque d'interactions y est donc élevé.

5.1.4.6.4 - Corridor Erquy Sud

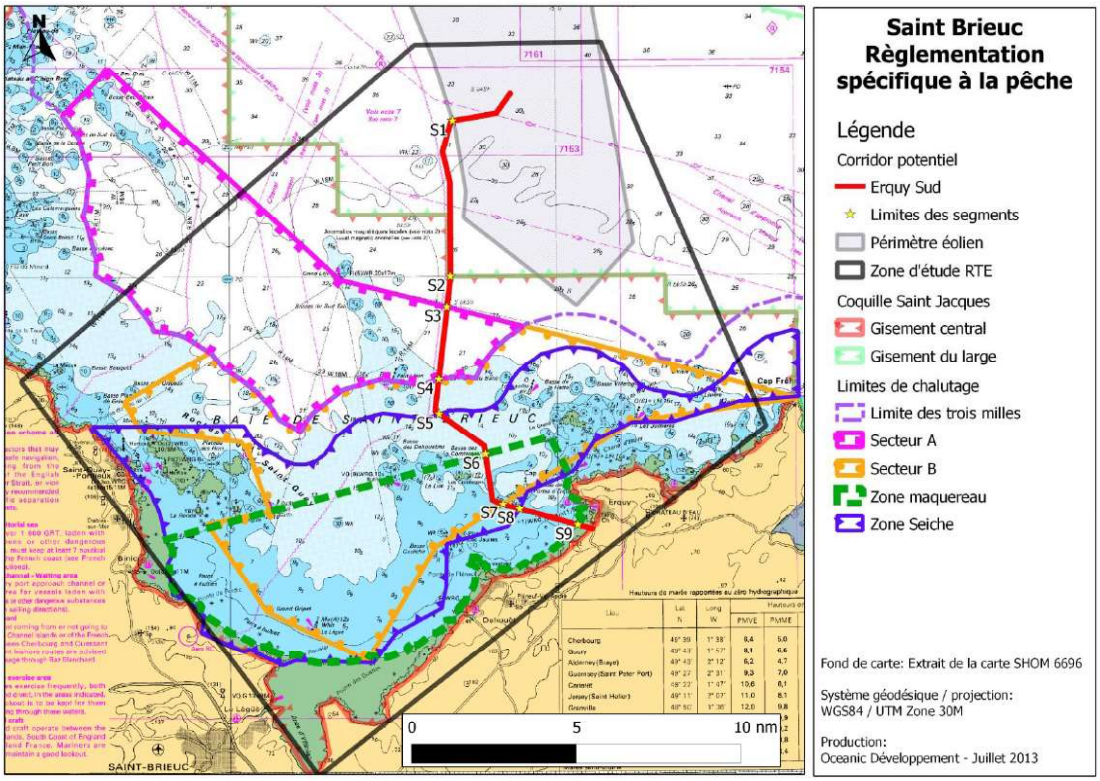


Figure 40 : Corridor Erquy Sud (Source : Océanic Développement)

Les chalutiers de fond et de les dragueurs de moins de 13 m et de moins de 184 kW principalement, sont ceux les plus susceptibles d'interagir avec le fuseau de raccordement et ce, tout le long de la route du corridor d'Erquy Sud. Sont également concernés quatre navires dont la taille va jusqu'à 16 m, qui ont une antériorité de pêche sur la zone. Le risque d'interaction est donc élevé pour ces engins de pêche.

Le risque est modéré sur les segments S3-S4 et S4-S5 pour le métier de la drague à bivalves du fait d'une exploitation faible de la ressource sur cette zone à l'heure actuelle. Le chalutage à maquereau (pélagique), qui est exercé dans le fond de la baie, présente un risque faible d'interaction avec les sous-segments S6-S7, S7-S8 et S8-S9. En effet, le nombre de navires est faible sur la zone et ils travaillent surtout dans la colonne d'eau (peu ou pas d'interaction avec le fond).

Il est nécessaire de souligner que le segment S1-S2 est ouvert à des chalutiers sans limitation de taille (jusqu'à 17 m) ou de puissance dont le gréement est lourd. Le risque d'interactions y est donc élevé.

5.1.4.6.5 - Synthèse de l'étude fishing en baie de Saint-Brieuc

Il existe un risque (modéré à élevé) avéré d'interactions entre les arts trainants et les câbles sous-marins, surtout dans la partie Nord où de gros et puissants navires aux gréements lourds peuvent travailler. C'est dans la bande des 3 milles que l'essentiel de l'activité est concentrée et un navire peut combiner plusieurs métiers pour assurer une activité continue sur l'année. Par exemple, durant la saison de la Coquille Saint-Jacques 2012-2013, 50 navires ont exploité le gisement du large, 180 navires pour le gisement principal dont 80 pratiquent le chalut. Les arts dormants (casiers, filets, palangre, ligne à main) ou le chalut à maquereau quant à eux, présentent un risque faible à nul d'interaction avec le fond.

Afin de réduire le risque de croche entre les câbles du fuseau de raccordement et les engins de pêche (dragues, chaluts), il est nécessaire non seulement de protéger le câble sur toute sa longueur mais également de l'ensouiller au maximum. Les engins utilisés sur cette zone sont susceptibles de pénétrer le sédiment jusqu'à une profondeur allant de 10-15 cm (panneau et bourrelet du chalut de fond, dents de la drague à coquille Saint-Jacques) jusqu'à 25 cm (lames des dragues à bivalves).

La flottille de pêche est majoritairement composée de navires de 8 à 12 m et de puissance de 50 à 200 kW. Environ deux tiers de ces navires a plus de 25 ans dont un tiers a plus de 35 ans. La flotte de navires est vieillissante et l'attractivité financière du secteur diminue. Il est probable que le nombre de navires travaillant sur le fuseau de raccordement d'Erquy Sud, choisi lors de la plénière du 13 décembre 2013, diminue le temps de la durée de vie des câbles (40 ans).

Ces informations sont à faire valider par le Comité Départemental des Pêches des Côte d'Armor.

5.1.5 - *Les espèces recensées*

Aux espèces ciblées et vues avec la profession pêche, sont ajoutées celles rencontrées lors des missions embarquées et ayant un caractère commercial (Tableau 29) ou non (**Tableau 30**).

Pour chacune des espèces identifiées comme présentes dans l'environnement au moment de l'installation du projet du fuseau de raccordement du parc éolien au large de Saint-Brieuc, des informations synthétiques sur l'éthologie des espèces sont présentées dans la tableaux ci-après.

Toutes les espèces du Tableau 29 présentent un intérêt commercial mais les plus recherchées sont surlignées en gras.

Les espèces sont classées selon les informations fournies par FISHBASE (poissons) et DORIS FFESSM (autres espèces).

Tableau 29 : Liste des espèces à caractère commercial échantillonnées lors des missions embarquées (Source : CREOCEAN 2013)

Classement des espèces	
Espèces benthiques	Espèces démersales
Espèces benthopélagiques	Espèces pélagiques
ANCHOIS COMMUN (*Engraulis encrasicolus*)	
ARAIGNEE DE MER (*Maja brachydactyla*)	
BAR COMMUN (*Dicentrarchus labrax*)	
BARBUE (*Scophthalmus rhombus*)	
CALMAR COMMUN (*Loligo vulgaris*)	
CALMAR VEINÉ (*Loligo forbesii*)	
CHINCHARD COMMUN (*Trachurus trachurus*)	
CONGRE (*Conger conger*)	
COQUILLE SAINT-JACQUES (*Pecten maximus*)	
EMISSOLE LISSE (*Mustelus mustelus*)	
EMISSOLE TACHETÉE (*Mustelus asterias*)	
ÉTRILLE COMMUNE (*Necora puber)*	
GRANDE ROUSSETTE (*Scyliorhinus stellaris*)	
GRISET (*Spondyliosoma cantharus*)	
GRONDIN PERLON (*Chelidonichthys lucerna*)	
GRONDIN ROUGE (*Chelidonichthys cuculus*)	
HARENG (*Clupea harengus*)	
HOMARD (*Homarus gammarus*)	
LANÇON ÉQUILLE (*Ammodytes tobianus*)	
LIMANDE COMMUNE (*Limanda limanda*)	
MAQUEREAU COMMUN (*Scomber scombrus*)	
MERLAN (*Merlangius merlangus*)	
MERLU (Merluccius merluccius)	
MULETS (*Liza sp*)	
ORPHIE (*Belone belone*)	
PETITE ROUSSETTE (*Scyliorhinus canicula*)	
PLIE D'EUROPE (*Pleuronectes platessa*)	
RAIE BOUCLEE (*Raja clavata*)	
RAIE BRUNETTE (*Raja undulata*) (pêche interdite)	
RAIE LISSE *(Raja brachyura*)	
ROUGET BARBET DE ROCHE (*Mullus surmuletus*)	
SAINT-PIERRE (*Zeus faber*)	
SARDINE (*Sardina pilchardus*)	
SEICHE (*Sepia officinalis*)	
SOLE COMMUNE (*Solea solea*)	
SOLE PERDRIX (*Microchirus variegatus*)	
SPRAT (*Sprattus sprattus*)	
TACAUD COMMUN (*Trisopterus luscus*)	
TOURTEAU (*Cancer pagurus*)	

***Remarques** : La coquille Saint-Jacques, dont la saison de pêche n'était pas encore ouverte, n'a pas été conservée pour la commercialisation. La Raie brunette est interdite de pêche depuis 2009 mais a présenté un fort intérêt commercial auparavant.*

Tableau 30 : Liste des espèces à caractère non commercial échantillonnées lors des missions embarquées (Source : CREOCEAN 2013)

Classement des espèces	
Espèces benthiques	**Espèces démersales**
Espèces benthopélagiques	**Espèces pélagiques**
ALLOTEUTHIS (Alloteuthis sp)	
ARNOGLOSSE DE THOR/TACHETÉ (*Arnoglossus thori*)	
BLÉNIE OSCELLÉE (*Blennius ocellaris*)	
BOGUE (*Boops boops*)	
CALLIONYME LYRE (*Callionymus lyra*)	
CALLIONYME TACHETÉ (*Callionymus maculatus*)	
GOBIE BUHOTTE (*Pomatoschistus minutus*)	
GOBIE NOIRE (*Gobius niger*)	
GOBIE TACHETÉ (*Pomatoschistus microps*)	
GRONDIN GRIS (*Eutrigla gurnardus*)	
PASTENAGUE COMMUNE (*Dasyatis pastinaca*)	
PETITE SOLE JAUNE (Buglossidium luteum)	
PETITE VIVE (*Echiichthys vipera*)	
PETONCLE (*Mimachlamys varia*)	
RAIE AIGLE (*Myliobatis aquila*)	
SYNGNATHE AIGUILLE (*Syngnathus acus*)	
TORPILLE (*Torpedo marmorata*)	
VIEILLE (*Labrus bergylta*)	

Ces informations permettent de mieux appréhender la nature des atteintes aux espèces dans le cas de la réalisation du projet. Ces atteintes peuvent être de plusieurs types (destruction de l'habitat, atteinte à la chaîne trophique, dérangement en période de reproduction, …).

5.1.6 -*Les espèces migratrices*

La majorité des espèces suivantes se reproduisent au large et les juvéniles se développent dans la frange côtière (estuaire). C'est, par exemple, le cas de la sole ou du bar. Des migrations entre le large et la côte sont donc réalisées par des espèces dites (**[36]** ; **[43] ; [57]**) :

- « sténohalines[16] marines» comme le lançon équille (*Ammodytes tobianus)*, le hareng (*Clupea harengus)*, la barbue (*Scophthalmus rhombus*), la seiche (*Sepia officinalis*) et l'araignée (*Maja brachydactyla*) ;
- « euryhalines[17] » d'origine marine comme le bar (*Dicentrarchus labrax*), le mulet doré (*Liza aurata*), la sole (*Solea solea*) et le callionyme (ou dragonnet) lyre (*Callionymus lyra*) ;
- « autochtones[18] » comme le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) et le gobie tacheté (*Pomatoschistus microps*).

D'après l'Observatoire des Poissons Migrateurs de Bretagne[19], il existe d'autres espèces migratrices qui n'ont pas été recensées durant les campagnes en mer. Ces dernières partagent aussi leur cycle de vie entre le milieu marin et les cours d'eau saumâtres. Parmi ces espèces sont inventoriées les aloses (*Alosa sp*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), le saumon atlantique (*Salmo salar*), la truite de mer (*Salmo trutta trutta*), l'anguille (*Anguilla anguilla*) et le flet (*Platichthys flesus*).

Ces espèces migratrices sont décrites dans **[5]**, **[36]**, **[43]** et **[57]**.

[16] Espèce ne supportant pas les variations de la salinité

[17] Espèce qui supporte les variations de salinité (= amphihalines)

[18] Espèce se trouvant à l'intérieur de son aire de répartition naturelle ou dans son aire de dispersion potentielle où elle s'y reproduit

[19] http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/

5.1.7 - *Fonctionnalités de la baie de Saint-Brieuc*

5.1.7.1 - La fonction d'habitat

Les facteurs qui conditionnent la distribution de la faune (ici considérée au stade adulte) sont multiples. A l'échelle locale, il faut considérer que les espèces se répartissent selon la bathymétrie, la nature des fonds, les qualités hydrologiques de l'environnement aquatique et la présence de leurs proies. La combinaison de ces différents facteurs permet d'identifier des habitats d'espèces, c'est-à-dire un milieu qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce ou d'un groupe d'espèce.

L'interprétation des habitats d'espèces au sein de la baie de Saint-Brieuc se base sur des synthèses réalisées par Ifremer :

- Atlas thématique de l'environnement marin en baie de Saint-Brieuc (Côtes d'Armor), 1996 **[5]**. Ce travail de compilation a permis de décrire différentes composantes environnementales telles que la courantologie, la sédimentologie et la faune marine associée dans la baie.
- Site internet du Sextant de l'Ifremer qui permet de visualiser des cartes thématique de la baie de Saint-Brieuc (sédimentologie, habitat, espèce).

5.1.7.1.1 - Caractéristiques morpho-sédimentaires et biosédimentaires des fonds de la baie de Saint-Brieuc

Entre le fond de l'anse d'Yffiniac et l'isobathe 30 m, qui se situe à plus de trente kilomètres, la baie de Saint-Brieuc occupe une surface d'environ 800 km^2. Sa pente est faible et régulière, de l'ordre de 0,1 % marquée par des lignes isobathes espacées sur la carte morpho-bathymétrique (**Figure 41**).

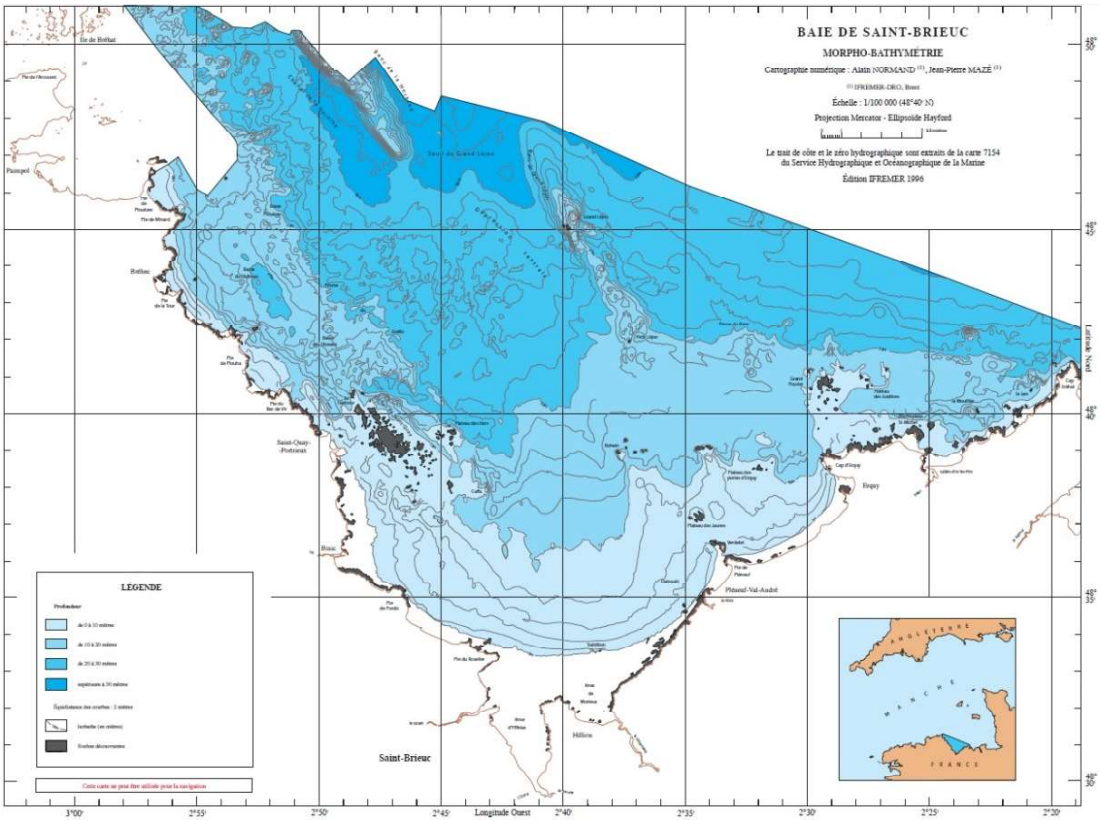


Figure 41 : Carte morpho-bathymétrique de la baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5])

Sa morphologie sous-marine se caractérise également par de multiples reliefs pouvant atteindre 20 m de hauteur. Sont rencontrés, soit des hauts fonds rocheux comme ceux des Roches de Saint-Quay, du Plateau des Jaunes, du Grand Léjon et du Grand Pourier, ou des bancs sableux comme celui de la Horaine. Ces reliefs délimitent des dépressions ou des cuvettes d'importance variable dont la principale est la "dépression centrale", ouverte vers le nord-ouest. Ils sont allongés pour la plupart selon une direction nord-ouest/sud-est, parallèles à la rive gauche de la baie et prolongeant souvent les principaux caps de la rive orientale.

Cette morphologie singulière des fonds de la baie, sont le produit de l'influence de la nature et de la structure du soubassement rocheux ainsi que de l'accumulation de sédiments meubles sous l'action de l'hydrodynamisme local. La **Figure 42** représente le relief des fonds marins de la baie de Saint-Brieuc. Les points les plus bas sont en bleu, et atteignent 35 m sous le niveau des plus basses mers de vive-eau. Les bancs sableux de la Horaine et

du Grand Léjon, les roches de Saint-Quay et du Grand Pourier, plus proches de la côte, sont bien visibles.

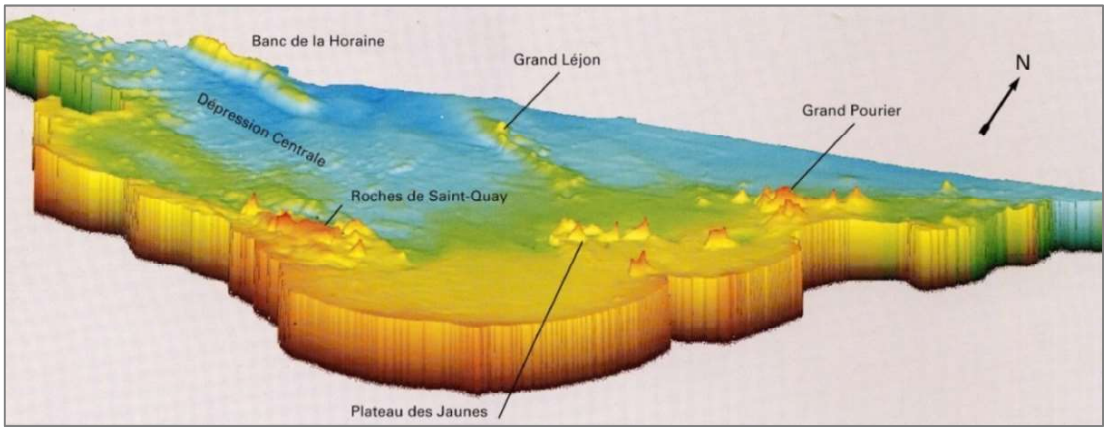


Figure 42 : Les fonds marins de la baie de Saint-Brieuc vus depuis la terre (Source : Ifremer [5])

La baie de Saint-Brieuc présente de nombreuses pointes rocheuses, bordés par des sédiments fins à grossiers plus ou moins siliceux et surtout très carbonatés. D'une façon générale, les sédiments marins sont toujours sujets à de multiples nuances de mélanges, par la nature ou par la taille de leurs éléments. Si les fonds de la baie de Saint-Brieuc n'échappent pas à cette règle, il apparaît toutefois possible d'en faire le classement en quatre faciès (**Figure 43**) :

- **Le maërl** (saumon foncé sur la carte) dont la granulométrie est comprise entre 0,2 mm et 10 mm est constitué d'une forte agrégation de fragments de l'algue calcaire du genre *Lithothamnion* mélangés à des débris bioclastiques[20] et lithiques[21] ;
- **Les sables grossiers, graviers et cailloux** (saumon) composé de débris biogènes[22] (coquilles, *Lithothamnion*, tests de bivalves ou de gastéropodes) et terrigènes[23] (granites, siltites, grès, silex…) ;

[20] Débris organiques (coquille, tests…)

[21] Débris minéraux (quartz, siltites…)

[22] D'origine biologique

- **Les sables moyens** (saumon clair) dont la granulométrie est compris entre 0,2 mm et 0,5 mm est composé de débris plus fins de coquilles, de *Lithothamnion* et de bryozoaires branchus.
- **Les sables fins** (63 µm à 0,2 mm) et **les vases** (< 0,63 µm) (jaune pâle) essentiellement composés, outre de débris coquilliers, de grains de quartz. Les vases ont une place modeste vis-à-vis des sables fins en ne représentant guère plus de 30% du poids du sédiment total.

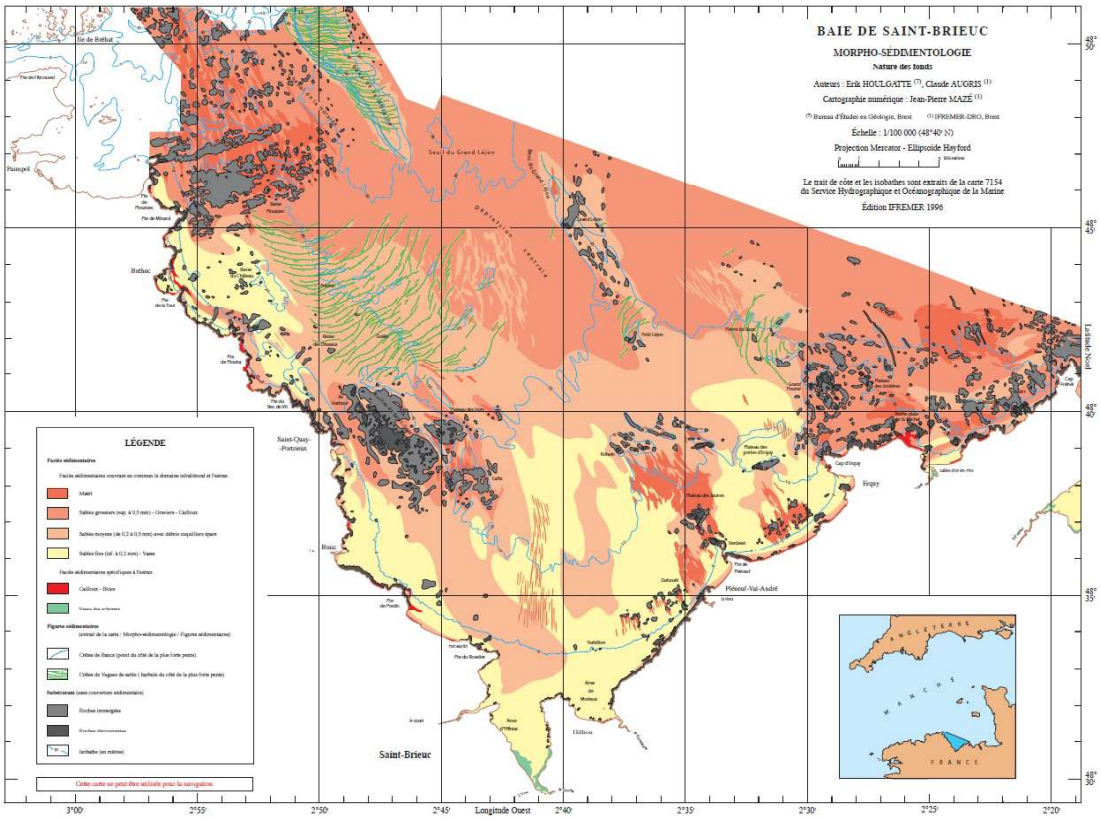


Figure 43 : Carte morpho-sédimentaire de la baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5])

La distribution des sédiments superficiels briochins est principalement régie par les courants de marée (**Figure 44**). Un gradient granulométrique des sédiments les plus fins aux plus

[23] D'origine minérale

grossiers, apparaît dans deux directions : de la côte vers le large et de l'ouest vers l'est. La présence de platiers rocheux perturbe la répartition des sédiments avec le plus souvent une concentration d'éléments grossiers à proximité des hauts-fonds. De même, entre les zones rocheuses et la côte, le renforcement des courants dans les chenaux de Saint-Quay et d'Erquy provoque un lessivage des particules fines. Seuls les éléments les plus grossiers restent sur place.

Bien que le fond de baie soit relativement abrité, les vasières n'y sont pas très développées. Leur position, en particulier celle de la vasière centrale, est directement liée aux zones d'atténuation des courants. La répartition des faciès sédimentaires coïncide avec les données hydrodynamiques de distribution des courants maximaux et de circulation résiduelle. L'action des houles se fait sentir dans les secteurs peu profonds proches de la côte surtout orientale, et induit sur les rivages une dynamique sédimentaire plus active que sur la côte ouest ou en fond de baie.

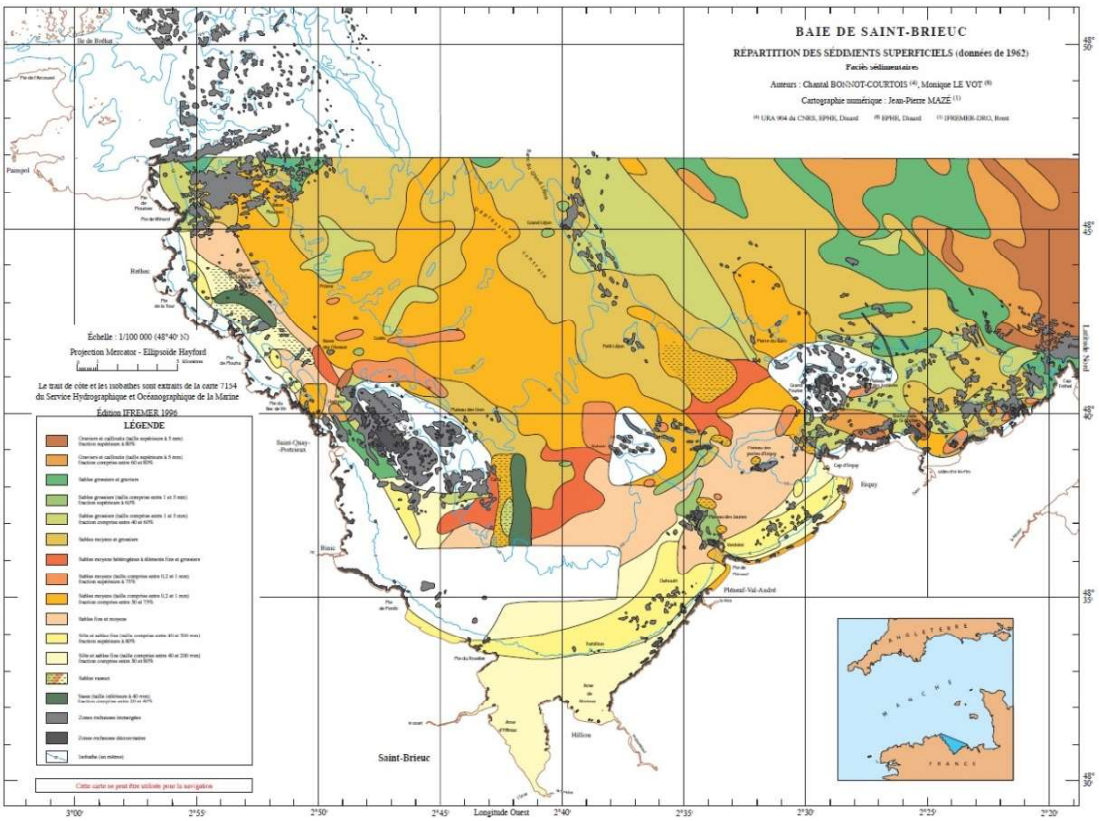


Figure 44 : Répartition des sédiments superficiels en baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5])

De par la distribution des sédiments superficiels, s'organise en parallèle celle des habitats de peuplements caractéristiques. Les peuplements benthiques de la baie affichent une distribution en "ceintures", selon un gradient côte-large de granulométrie croissante : des sables fins envasés du fond de la baie vers les sédiments grossiers sablo-graveleux du large. Cette répartition est perturbée localement par l'existence d'enclaves rocheuses et de hauts-fonds qui induisent des variations spatiales de l'hydrodynamique et de la nature sédimentaire des fonds (**Figure 45**). Sept peuplements majeurs sont identifiés :

- Le peuplement oligohalin[24] des sables fins à *Macoma balthica* et *Hediste diversicolor* (vert kaki sur la carte) ;
- Le peuplement des sables fins à *Tellina tenuis* et *Cerastoderma edule* (vert) ;
- Le peuplement des sables fins à *Tellina fabula* et *Magelona filiformis* (jaune pâle) ;
- Le peuplement des sables fins envasés à *Corbula gibba* et *Aponuphis grubii* (vert foncé) ;
- Le peuplement des sables hétérogènes envasés à *Ampharete grubei* et *Nucula hanleyi* (orange pâle) ;
- Le peuplement des sables grossiers à *N.hanleyi*, *Glycymeris glycymeris* et *Timoclea ovata* (orange foncé) ;
- Le peuplement des fonds de maërl propre ou envasé à épifaune dominante (astérisque sur fond orangé).

[24] Eau très légèrement salée dont la salinité est comprise entre 0,5 et 3. Elles font partie des eaux saumâtres.

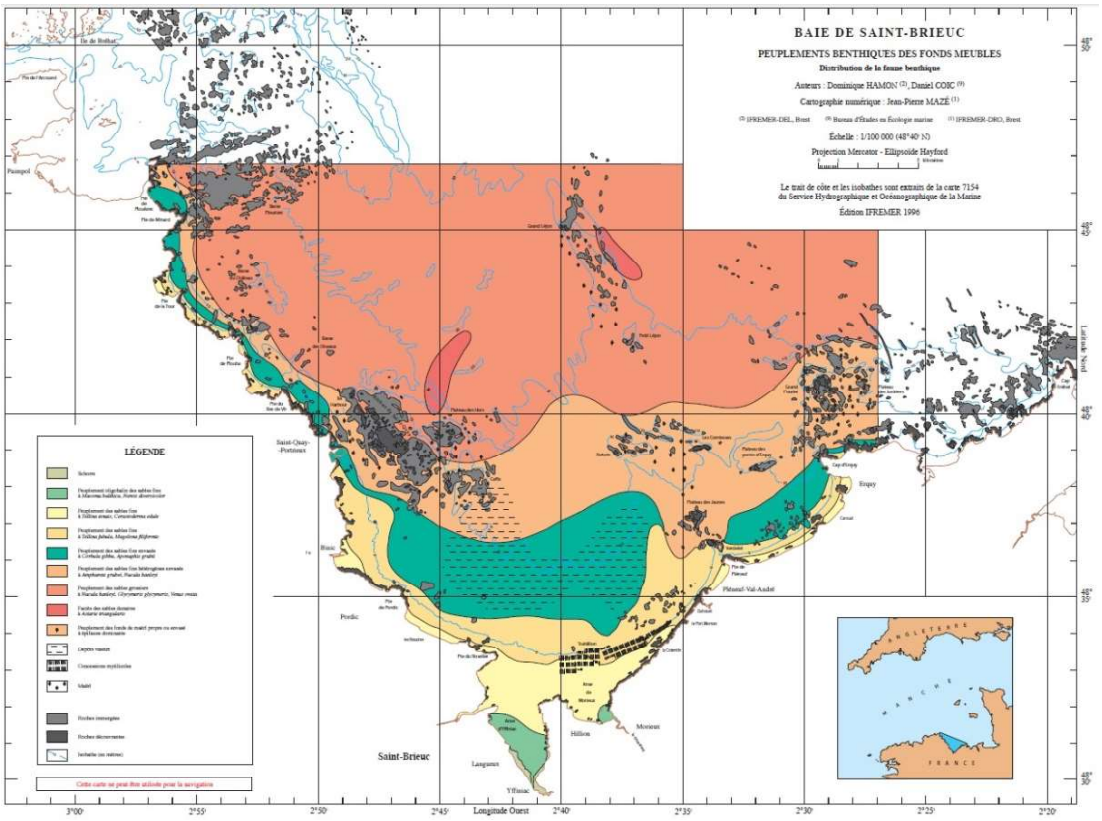


Figure 45 : Distribution des peuplements benthiques des fonds meubles en baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5])

La biomasse de la macrofaune benthique de la baie de Saint-Brieuc est dominée par les mollusques filtreurs, dont plusieurs espèces sont exploitées ou potentiellement exploitables (coquille Saint-Jacques, palourde rose, amande de mer, spisule, coque). L'espèce prédominante est désormais la crépidule (*Crepidula fornicata*), mollusque gastéropode d'introduction récente, qui fait ci-après l'objet d'une présentation particulière.

La crépidule a été observée pour la première fois dans la baie à la fin des années 1970 par Dupouy et Latrouite (1979) **[23]**. Afin de la quantifier et d'établir sa répartition dans la baie, Audouin (1993 ; **[4]**) a mis au point une méthode d'analyse des sonogrammes. L'exploitation de plusieurs études (**[32]** ; **[66]** ; **[62]**) a permis la création d'une carte de répartition de cette espèce dans la baie et d'en évaluer les stocks (**Figure 46**).

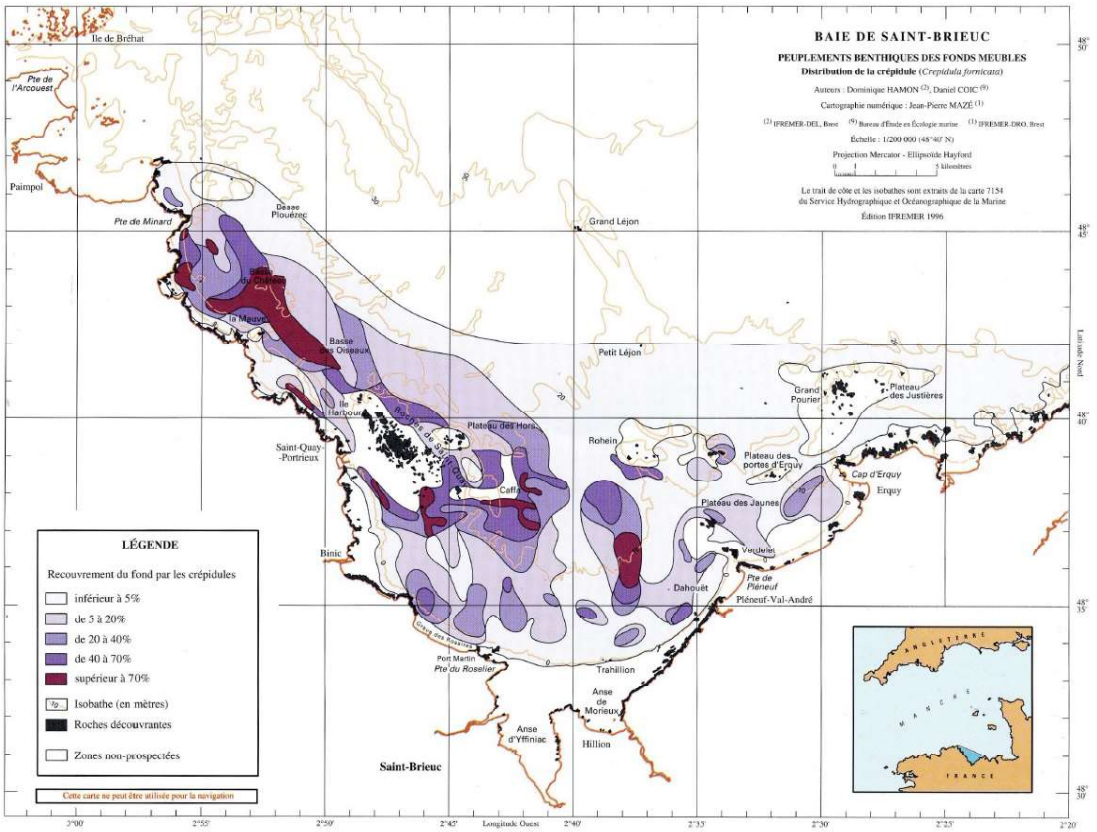


Figure 46 : Distribution de la Crépidule en baie de Saint-Brieuc (Source : Ifremer [5])

Les plus fortes concentrations sont observées à proximité des plateaux rocheux (roches de Saint-Quay, Rohein, plateau des Jaunes) où le substrat plus grossier (graviers, sables grossiers, maërl) est favorable à la fixation des larves et des adultes. La colonisation est également importante dans les dépressions, notamment au nord-ouest de la baie ainsi qu'au niveau des accidents morphologiques (entrée nord du chenal de Saint-Quay) ou encore au pied de dunes sableuses ou stabilisé à la côte à l'isobathe 5 m environ.

Dans les zones à fort hydrodynamisme, les chaînes de crépidules peuvent se maintenir dans les creux de rides ou les sillons formés par les engins de pêche qui les abritent. Elles sont également observées dans les zones de faible courant où elles ont pu être transportées

par la houle et les activités anthropiques à partir de foyers rocheux (rejets de dragage de bivalves, pêche aux arts trainants[25]).

5.1.7.1.2 - Répartition potentielle de l'ichtyofaune

Il est possible de distinguer les espèces susceptibles de fréquenter l'aire d'étude en fonction de leur affinité avec tel ou tel type de fond et de peuplement benthique (**Figure 43 ;Figure 44 ;Figure 45**). On s'intéresse ici particulièrement aux espèces benthiques et démersales au stade adulte et ayant un caractère commercial. Les diverses observations de terrain (**[5]** ; **[III]** ; **[VI] ; [VII] ; [IX]**) concernant les peuplements benthiques permettent de cerner les secteurs que peuvent affectionner les espèces pour la recherche de leurs proies (**Tableau 31**).

Les espèces benthiques et démersales qui ne sont pas présentées dans ce tableau, se nourrissent d'organismes pélagiques (calmars, merlu…).

Le bar commun est la seule espèce pélagique qui présente une affinité reconnue avec les fonds rocheux, dont les principales caractéristiques associées sont des courants puissants et des eaux claires et bien oxygénées, deux facteurs importants pour la présence de cette espèce. Les autres espèces pélagiques se déplacent dans la colonne d'eau sans montrer de préférence particulière pour un type de fond. En effet, les espèces pélagiques peuvent être attirées par la concentration des proies sur les fonds rocheux.

Les zones rocheuses qui dominent au large du Cap d'Erquy et au niveau des Comtesses, de Rohein et du Plateau des Jaunes au large de Pléneuf-Val-André sont particulièrement recherchées en tant qu'habitat par les grands crustacés (homard, tourteau, araignée de mer), le congre, la raie bouclée et le rouget barbet de roche. D'autres espèces y cherchent préférentiellement leurs proies : le lieu jaune, le saint-pierre et le griset. Les zones algales présentes à proximité immédiate de ces zones rocheuses leur fournissent une complexité tridimensionnelle offrant ainsi de nombreux abris pour des organismes tels que le homard, l'araignée de mer, le griset ou encore le tacaud. Les échinodermes (étoiles de mer, ophiures), présentes sur les zones rocheuses du périmètre, sont les proies des grands

[25] Arts trainants : chalut de fond, drague à coquillages et à coquille Saint-Jacques. Par opposition aux arts dormants comme le casier.

crustacés, de la petite roussette, du rouget barbet de roche pour les espèces benthiques et démersales.

Tableau 31 : Répartition de la faune selon la nature des fonds

Vit caché dans les anfractuosités rocheuses	Vit indifféremment sur les fonds rocheux ou sablo-graveleux	Vit enfoui dans le sable
ARAIGNEE DE MER (Maja brachydactyla)		
		BARBUE (Scophthalmus rhombus)
CONGRE (*conger conger*) (nourrissage sur fond meuble)		
	COQUILLE SAINT-JACQUES (*Pecten maximus*)	
ÉTRILLE COMMUNE (*Necora puber)*		
HOMARD (*Homarus gammarus*)		
GRANDE ROUSSETTE (*Scyliorhinus stellaris*)		
	PLIE D'EUROPE (*Pleuronectes platessa*)	
RAIE BOUCLEE (*Raja clavata*)		
	RAIE BRUNETTE (*Raja undulata*)	
RAIE LISSE *(Raja brachyura*)		
ROUGET BARBET DE ROCHE (*Mullus surmuletus*)		
	SEICHE (*Sepia officinalis*) (occasionnellement sur fonds durs)	
		SOLE COMMUNE (*Solea solea*)
		SOLE PERDRIX (*Microchirus variegatus*)
TOURTEAU (*Cancer pagurus*)		
Se nourrit sur les fonds rocheux	**Se nourrit sur les fonds rocheux ou sablo-graveleux**	**Se nourrit sur les fonds sableux**
	EMISSOLE LISSE (*Mustelus mustelus*)	
	EMISSOLE TACHETÉE (*Mustelus asterias*)	
GRANDE ROUSSETTE (*Scyliorhinus stellaris*)		
GRISET (*Spondyliosoma cantharus*)		
	GRONDIN PERLON (*Chelidonichthys lucerna*)	
	GRONDIN ROUGE (*Chelidonichthys cuculus*)	
	MERLAN (*Merlangius merlangus*)	
		MULETS (*Liza sp*) (algues unicellulaires)
	PETITE ROUSSETTE (*Scyliorhinus canicula*)	
SAINT-PIERRE (*Zeus faber*)		

Les secteurs à petits crustacés situés principalement sur les formations meubles en fond de baie et à proximité des côtes sont prisés par la majorité des espèces de poisson et céphalopodes, les petits crustacés entrant dans l'alimentation de la plupart d'entre elles.

Les bivalves présents sur les fonds meubles grossiers plus au nord (cf. **Figure 45**– à *Nucula hanleyi*, *Glycymeris glycymeris* et *Timoclea ovata*) sont recherchés par les trois grands crustacés caractéristiques de la zone d'étude (homard, tourteau, araignée de mer) ainsi que par le griset ou le rouget barbet. Plus généralement, la présence de mollusques sur l'ensemble du périmètre offre également une ressource intéressant la majorité des espèces benthiques et démersales qui fréquentent la baie de Saint-Brieuc. Les gisements de coquille Saint-Jacques se trouvent également dans cette partie de la baie où ce type de sédiment lui est favorable pour son développement.

Enfin, on constate que plusieurs espèces recherchent également leurs proies parmi les poissons de taille inférieure dont la présence est également avérée en baie de Saint-Brieuc. C'est le cas de la barbue, du chinchard commun, du congre, du lieu jaune, du maquereau, du merlan, du merlu (juvéniles), de la raie bouclée et du saint-pierre. Ces espèces chassent, selon leur taille, le merlan, la sardine, l'anchois, le lançon, le chinchard, le rouget barbet, le maquereau et le merlu (juvéniles). Les individus les plus gros chassent les poissons de taille inférieure.

L'ensemble des espèces recensées en baie de Saint-Brieuc est susceptible de trouver des sites de nourrissage favorables ainsi que les abris nécessaires au sein des peuplements algaux et des anfractuosités rocheuses localisée à proximité des plateaux rocheux (roches de Saint-Quay, Rohein, plateau des Jaunes, les Comtesses) (Tableau ci-après ; Figure 43).

Espèce benthique Espèce démersale Espèce benthopélagique Espèce pélagique	PROIES																																													
		Crustacés						Mollusques					Echinodermes			Annélides		Cnidaires	Poissons																											
	algues	crevettes	amphipodes	copépodes	crabes	crustacés indéterminés	larves	bivalves	céphalopodes	gastéropodes	mollusques indéterminés	larves	oursins	étoiles de mer	ophiures	polychètes	oligochètes	hydraires	lançons	sprats	gobies	éperlans	anchois	tacauds	merlans	sardines	chinchards	harengs	grondins	rougets barbets	églefins	plies	limandes	soles	capelans	maquereaux	motelles	dragonnets	blennies	callionymes	merlus	poissons indéterminés	œufs	alevins	phytoplancton	zooplancton
ANCHOIS COMMUN (*Engraulis encrasicolus*)				x								x				x																											x	x		
ARAIGNEE DE MER (***Maja brachydactyla***)	x	x	x	x				x		x			x	x				x																												
BAR COMMUN (***Dicentrarchus labrax***)		x	x				x												x	x	x	x																								
BARBUE (*Scophthalmus rhombus*)		x		x			x		x			x											x	x	x																					
CHINCHARD COMMUN (*Trachurus trachurus*)		x	x	x					x										x	x			x			x		x																		
CONGRE (***Conger conger***)									x							x	x							x			x		x	x	x	x	x	x												
COQUILLE SAINT JACQUES (*Pecten maximus*)																																													x	
CALMAR COMMUN (***Loligo vulgaris***)		x	x	x												x																										x				
CALMAR VEINÉ (***Loligo forbesii***)		x	x	x												x																										x				
EMISSOLE LISSE (***Mustelus mustelus***)		x	x	x	x	x			x							x				x	x					x	x	x	x	x		x	x	x		x										
EMISSOLE TACHETÉE (***Mustelus asterias***)		x	x	x	x	x			x							x				x	x					x	x	x	x	x		x	x	x		x										
ÉTRILLE COMMUNE (***Necora puber***)		x			x	x				x				x																												x		x		
GRANDE ROUSSETTE (***Scyliorhinus stellaris***)		x			x				x																																	x				
GRISET (***Spondyliosoma cantharus***)	x	x	x	x															x				x																							
GRONDIN PERLON (***Chelidonichthys lucerna***)					x	x			x							x	x																									x				
GRONDIN ROUGE (***Chelidonichthys cuculus***)						x			x	x																																x				
HARENG (*Clupea harengus*)						x																																					x		x	
HOMARD (***Homarus gammarus***)	x		x	x				x		x			x	x		x	x																													
LIEU JAUNE (***Pollachius pollachius***)		x							x										x	x			x	x		x									x											
LANÇON ÉQUILLE (*Ammodytes tobianus*)						x					x	x				x	x																										x			
LIMANDE COMMUNE (*Limanda limanda*)		x	x		x																																									
MAQUEREAU COMMUN (***Scomber scombrus***)				x			x		x														x	x	x	x																				x
MERLAN (*Merlangius merlangus*)		x			x				x							x			x	x				x			x	x																		
MERLU (*Merluccius merluiccius*)		x																					x		x	x	x																			
MULETS (*Liza sp*)																																													x	
ORPHIE (*Belone belone*)						x										x	x		x	x			x			x																				x
PETITE ROUSSETTE (*Scyliorhinus canicula*)		x			x	x			x	x	x					x					x			x	x	x	x	x	x				x			x						x		x		
PLIE D'EUROPE (***Pleuronectes platessa***)				x		x	x	x							x	x			x																							x		x		
RAIE BOUCLEE (***Raja clavata***)						x			x											x			x	x		x		x				x		x							x					
RAIE BRUNETTE (***Raja undulata***)						x			x																																	x				
RAIE LISSE (***Raja brachyura***)						x			x											x			x	x		x		x				x		x							x					
ROUGET BARBET DE ROCHE (***Mullus surmuletus***)						x		x	x				x	x	x	x					x																		x	x						
SAINT PIERRE (*Zeus faber*)																			x							x	x											x								
SARDINE (***Sardina pilchardus***)				x			x					x																															x	x	x	
SEICHE (***Sepia officinalis***)		x			x																																					x				
SOLE COMMUNE (***Solea solea***)						x					x					x	x																												
SOLE PERDRIX (*Microchirus variegatus*)						x					x					x	x																												
SPRAT (*Sprattus sprattus*)				x		x																																					x		x	x
TACAUD COMMUN (*Trisopterus luscus*)						x			x							x																										x				
TOURTEAU (***Cancer pagurus***)						x		x		x						x	x																												

5.1.7.2 - La fonction de frayère

Desaunay *et al*. (1981) **[21]** définit une frayère comme « une zone de concentration d'adultes géniteurs au moment (quelques jours à quelques mois) de la reproduction. Bien souvent ce type de concentration donne lieu à d'importantes pêches saisonnières (seiche, hareng) ». Il définit une nurserie [ou nourricerie] comme « une zone où se rassemblent les très jeunes individus qui sont issus des pontes réalisée sur les frayères et qui ont dépassé le stade larvaire. Il s'agit donc d'une concentration de juvéniles dans les zones optimales pour la croissance. En ce qui concerne les poissons démersaux, les nourriceries les plus importantes sont localisées dans les zones littorales abritées (estuaires et baies) ».

Plusieurs espèces de poissons côtiers s'éloignent des côtes pour frayer :

- Frai du merlan : Il se reproduit sur des fonds de 40 à 80 m, de fin janvier à juin avec un maximum en février-mars. Il atteint sa maturité sexuelle vers 2 ans ;
- Frai du merlu par plus de 120 m de fond de février à mai. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle vers 5 ans tandis que les femelles l'atteigne vers 7 ans ;
- Frai du tacaud par plus de 50 m de fond. Il atteint sa maturité sexuelle à la fin de sa première année ;
- Frai de la sole : sur des fonds de sables et graviers, entre 50 et 80 km des côtes. La reproduction a lieu de février à avril, avec un maximum en mars dans la Manche. Elle atteint sa maturité sexuelle entre 3 et 5 ans.

D'autres espèces effectuent leur cycle de reproduction dans la frange côtière :

- La seiche commune atteint sa maturité sexuelle vers 1 à 2 ans. Elles fraient au large entre mars et juin. La femelle retourne à la côte en juillet pour pondre sur des fonds de 30 à 40 m maximum. Mâles et femelles meurent ensuite ;
- Les raies se reproduisent de mars à septembre dans les eaux peu profondes ;
- Le bar pond en hiver sur des fonds d'environ 10 m de profondeur, le frai a lieu en zone hauturière en Manche.
- La sardine fraie toute l'année. Elle pond en limite du plateau continental en période hivernale et surtout au printemps pour certaines populations, ainsi que dans les eaux côtières à l'automne et en été.

L'aire d'études et à plus petite échelle, le fuseau de raccordement est une zone potentielle de frai et de ponte pour les espèces bentho-démersales résidentes telles que le tourteau, le homard, l'araignée de mer, la petite roussette, la barbue, le turbot et le rouget barbet de roche. Le bar, la sardine et la seiche sont également susceptibles d'effectuer leur cycle de reproduction aux environs du fuseau de raccordement.

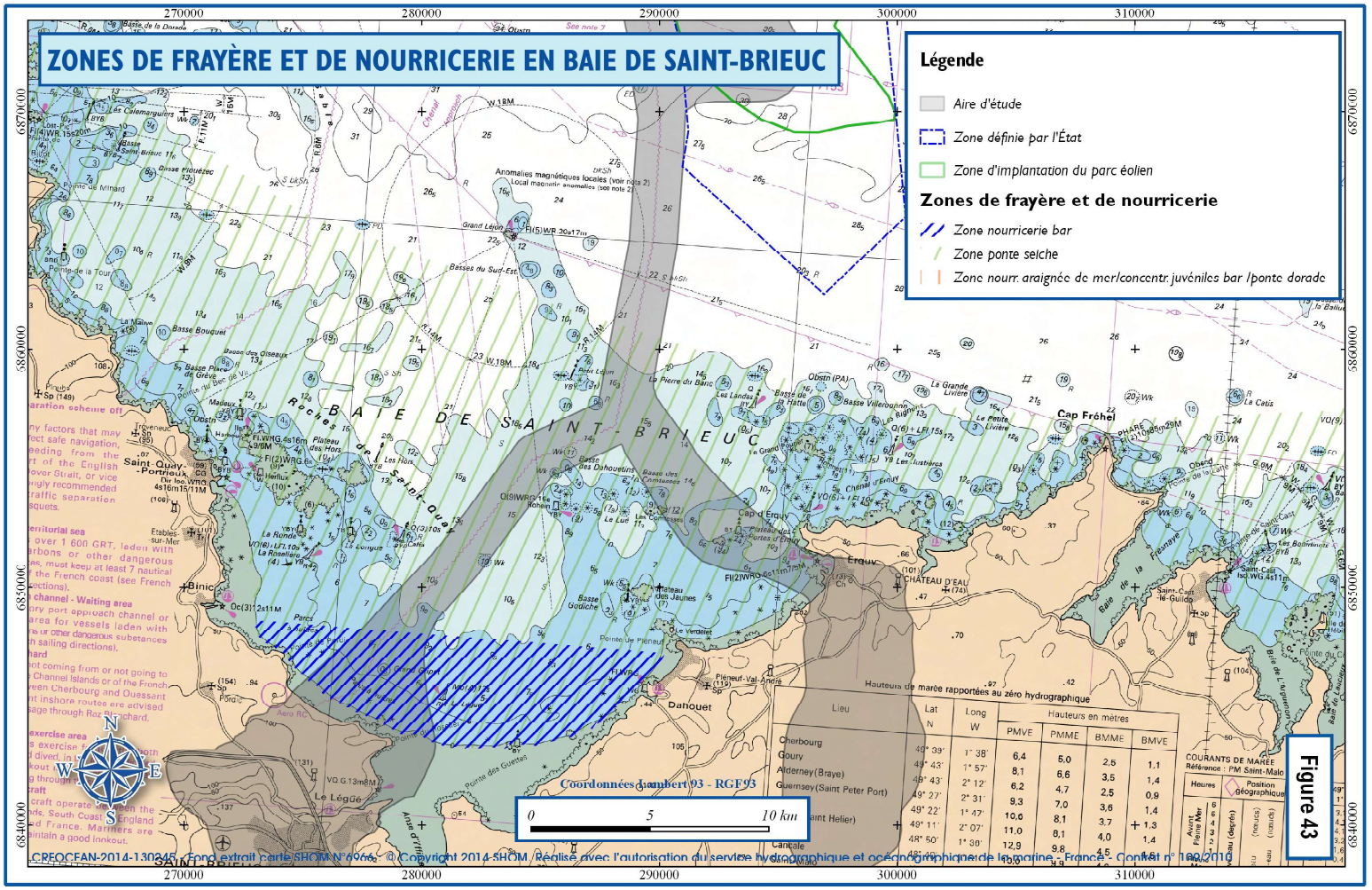
Les larves majoritairement pélagiques, à l'exception de celles du griset, des raies et de la seiche, sont ensuite transportées par les courants pour atteindre les zones de nourriceries côtières.

5.1.7.3 - La fonction de nourricerie

La baie de Saint-Brieuc est une vaste zone de nourriceries particulièrement importantes pour les organismes bentho-démersaux (sole, plie, rouget, araignée, émissole, roussette…) et pélagiques (bar, tacaud, maquereau, seiche…) : la production biologique et les disponibilités trophiques y sont fortes, et les conditions hydrologiques sont favorables au métabolisme et à la croissance de nombreuses espèces au stade juvénile. Les petits fonds côtiers sont également des sites d'abris contre la prédation. Lors de cette étude il est nécessaire de prendre en compte le patrimoine écologique et le potentiel halieutique que constitue le peuplement piscicole de la baie de Saint-Brieuc et le rôle de réservoir trophique et/ou de nourricerie.

Certaines de ces espèces (sole, bar, …) vont rejoindre, une fois adulte, les zones de frai au large.

Les zones de frayères et nourriceries connues pour différentes espèces sont présentées sur la **Figure 47.**



CREOCEAN-2014-130345 - Fond extrait carte SHOM N°6066 © Copyright 2014 SHOM / Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 160/2013

Figure 43

5.1.7.4 - Présence de zooplancton[26]

Le **Tableau 32** ci-après liste les différentes espèces susceptibles d'être présentes au stade d'œuf ou également de larve aux environs de la baie de Saint-Brieuc. Ce travail de synthèse s'appuie sur les informations disponibles dans la littérature, et concernant : les périodes de frai et de ponte, la localisation des zones de frayères et de nourriceries de chacune des espèces, le domaine dans lequel évoluent les œufs et les larves. Les connaissances en la matière demeurent incomplètes et la liste proposée ci-après est non-exhaustive et possiblement imprécise.

[26] Ensemble des organismes planctoniques, constitué des œufs et des larves de poissons, crustacés…

Tableau 32 : Zooplancton aux alentours de l'aire d'étude (Réalisation CREOCEAN – Compilation des diverses sources de données)

Espèce benthique							Espèce benthopélagique						
Espèce démersale							Espèce pélagique						
forte probabilité de présence	Période de présence d'œufs et de larves aux environs de l'aire d'étude (en fonction de la période de frai et/ou de ponte)												œufs benthiques
possible présence													œufs pélagiques
ESPECES	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	REMARQUES
ANCHOIS COMMUN													
ARAIGNEE DE MER													habitat d'espèce
BAR COMMUN													
BARBUE													
CHINCHARD COMMUN													
CONGRE													reproduction au large entre 1000 m et 4000 m
COQUILLE SAINT JACQUES													A proximité des gisements
CALMARS													
EMISSOLES													
ETRILLE													
GRANDE ROUSSETTE													
GRISET													nids sur fonds de graviers fins
GRONDIN PERLON													
GRONDIN ROUGE													
HARENG													
HOMARD													habitat d'espèce
LIEU JAUNE													
LIMANDE													
MAQUEREAU COMMUN													
MERLAN													
PETITE ROUSSETTE													
PLIE D'EUROPE													
RAIE BOUCLEE													œufs sur fonds sableux ou algues
RAIE BRUNETTE													œufs sur fonds sableux
RAIE LISSE													œufs sur fonds sableux ou substrats détritiques
ROUGET BARBET DE ROCHE													
SAINT-PIERRE													
SARDINE													
SEICHE													œufs sur substrats durs et algues
SOLE COMMUNE													
SOLE PERDRIX													
TACAUD COMMUN													
TOURTEAU													habitat d'espèce

Rappel : à l'exception du griset, des raies et de la seiche, les œufs et larves de toutes ces espèces sont pélagiques.

Ont été ajoutées à cette liste plusieurs espèces de poissons plats (soles, limandes). Ces espèces ne sont pas caractéristiques de l'aire d'étude. En revanche, leurs frayères sont situées au large tandis que leurs nourriceries sont côtières : les estuaires et embouchures du Gouët, de l'Urne et du Gouessant sont des sites d'importance majeure pour les juvéniles de ces poissons plats (**Figure 48**). Il est donc très probable que les œufs et/ou les larves pélagiques de ces espèces transitent depuis les frayères vers les nourriceries par les eaux environnant le plateau situé au large de la baie.

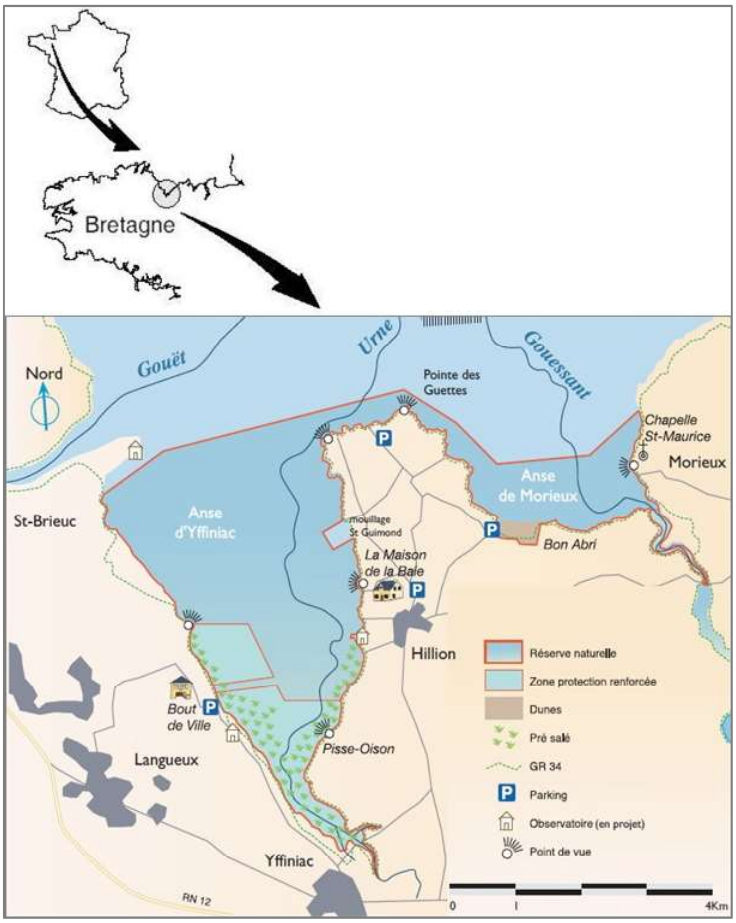


Figure 48 : Localisation des principaux fleuves de la baie (Source Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc)

5.1.7.5 - Les voies de migration des espèces amphihalines

Des espèces amphihalines effectuent des migrations, de plus ou moins grandes amplitudes selon les espèces, entre les estuaires et embouchures du Gouët, de l'Urne et du Gouessant et les eaux marines. Leur voie de migration est susceptible de traverser l'aire d'étude pour d'implantation du double câble en baie de Saint-Brieuc (**Figure 49**).

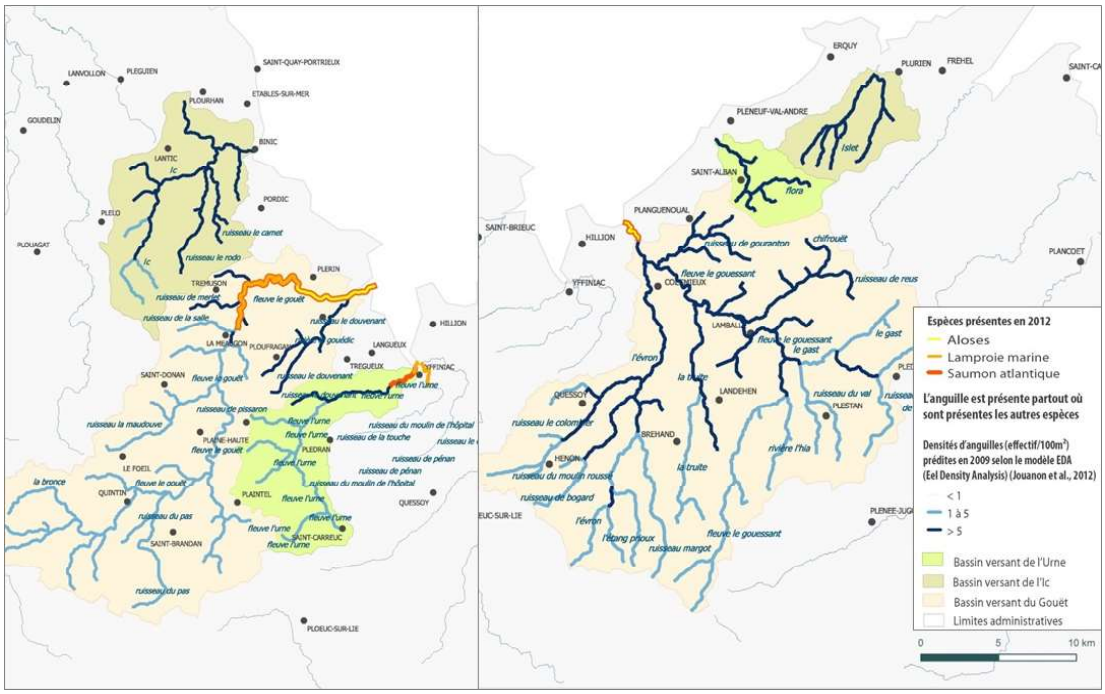


Figure 49 : Migration des espèces amphihalines en baie de Saint-Brieuc
(Source : Bretagne Grands Migrateurs *in* Observatoire des poissons migrateurs de Bretagne)

Ainsi les aloses au stade reproducteur (grande alose et alose feinte) quittent les eaux marines pour remonter les estuaires au printemps ; alors que les alosons arrivent en mer en hiver. Les grandes aloses sont susceptibles de transiter via l'aire d'étude car, en mer, elles vivent sur des fonds de 70 à 300 m de profondeur. La migration des aloses feintes est également concernée car celles-ci vivent, en mer, sur de fonds inférieurs à 20 m.

Les lamproies (marine et de rivière) quittent les eaux côtières pour remonter les estuaires en hiver (fin d'hiver pour les lamproies marines). Les juvéniles de lamproies arrivent en mer en hiver (lamproie marine) et au printemps (lamproie de rivière).

Pour le saumon atlantique, la période de remontée de l'estuaire est variable selon l'âge des individus; elle s'étale d'octobre à juillet. Les jeunes saumons (smolts) arrivent en mer après les crues printanières des cours d'eau, entre l'été et l'automne. Il en va de même pour la truite de mer.

Les anguilles matures quittent l'estuaire en automne pour aller se reproduire. Les civelles reviennent à l'estuaire en hiver.

Les flets et les mulets reproducteurs quittent l'estuaire en automne pour aller se reproduire en mer et retournent dans l'estuaire au printemps.

Peuvent également être mentionnés les espèces effectuant une partie de leur cycle dans les estuaires la sole, le bar, les callionymes et les gobies.

Les principales périodes sensibles sont l'hiver et le printemps, période à laquelle de nombreuses espèces effectuent leur migration. A l'automne, moins d'espèces sont concernées. La période estivale ne constitue pas une période importante pour la migration des espèces amphihalines.

En dehors des mulets, de la sole, du bar, des callionymes et des gobies aucune de ces espèces n'est capturé sur l'aire du projet par les pêcheurs professionnels.

5.1.7.6 - Les voies de migrations des espèces sténohalines (seiche et araignée)

Une étude[27] menée par l'Ifremer et le MAFF (Ministry of Agriculture, Food and Fisheries – Ministère anglais équivalent du Ministère de l'agriculture français) propose une synthèse des données récoltées pour ces deux organismes sur la répartition biogéographique des stocks halieutiques exploités en Manche. Cette étude concerne notamment la seiche et l'araignée de mer.

[27] IFREMER et MAFF, « Identification biogéographique des principaux stocks exploités en Manche, relations avec ceux des régions voisines », 1993, 256 p.

5.1.7.6.1 - La migration de l'araignée en Manche Ouest

D'après l'étude citée ci-dessus, la synthèse des données disponibles concernant l'araignée de mer est la suivante :

« Des araignées adultes ont été marquées sur les côtes de Bretagne Nord, de Jersey et de l'Ouest-Cotentin (Latrouite et Le Foll, 1989 ; Le Foll, non publié). Les recaptures suggèrent que les araignées quittent la zone côtière entre septembre et janvier, après leur maturité, pour gagner les zones d'hivernage situées au large sur les fonds de 50 mètres ou plus, et qu'elles y restent pendant les mois les plus froids de l'année. D'avril à juin elles réalisent leur migration de retour vers les eaux côtières par moins de 20 mètres de profondeur, mais peu d'araignées retournent exactement sur leur nourricerie d'origine.

Schématiquement la migration comporte un déplacement saisonnier entre la côte et les zones plus profondes du large combiné avec un déplacement à plus long terme, parallèle à la côte, orienté vers l'ouest en Manche et vers le sud-est en Bretagne Sud. Le long des côtes anglaises, un mouvement orienté vers l'ouest a été noté (Edward, 1980).

Des araignées marquées en Bretagne Nord ont été reprises dans le sud de la Bretagne mais l'inverse n'a pas été observé. Il n'a pas non plus été constaté d'échanges entre les côtes française et anglaise. »

Les résultats de différentes campagnes de marquage (d'après **[5]** et **[43]**) ont permis d'élaborer les cartes suivantes (**Figure 50** et **Figure 51**).

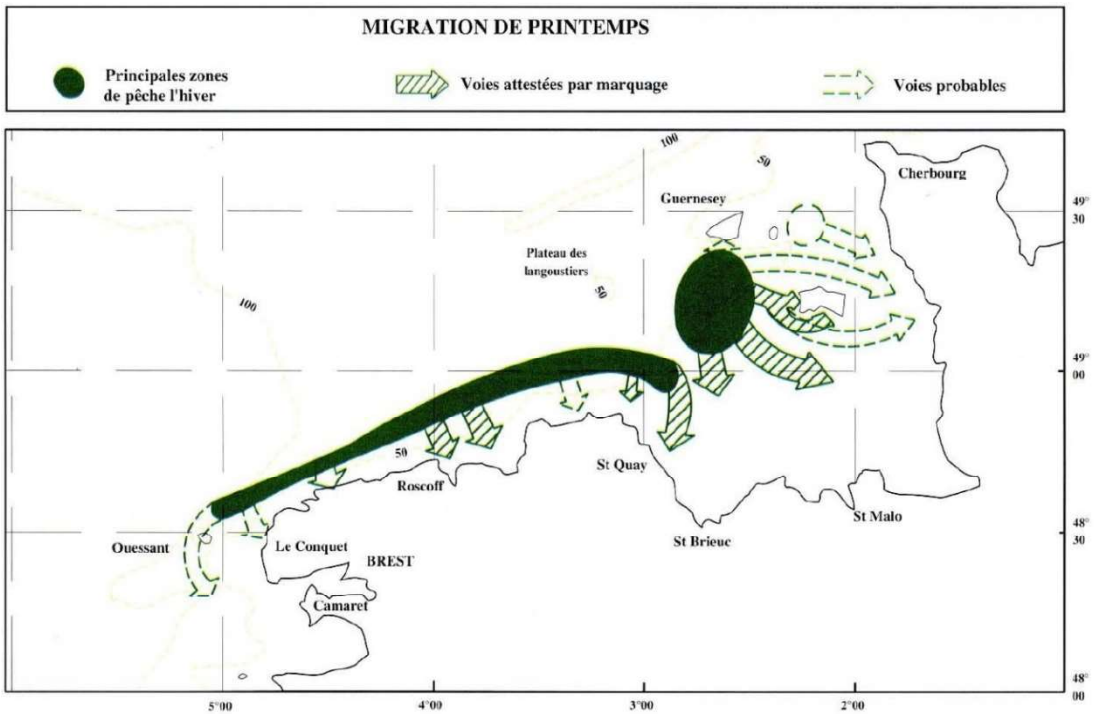


Figure 50 : Migration printanière de l'araignée de mer en Manche Ouest (Source : Ifremer [5])

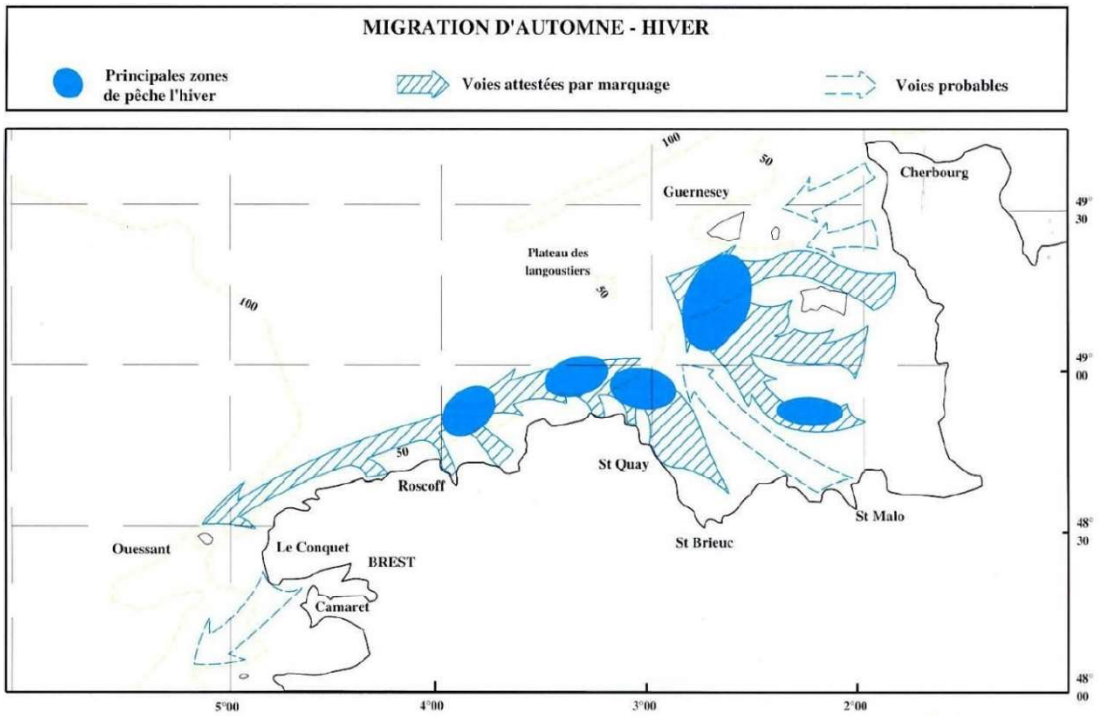


Figure 51 : Migration en automne-hiver de l'araignée de mer en Manche Ouest (Source : Ifremer [5])

5.1.7.6.2 - La migration de la seiche en Manche Ouest

D'après l'étude de synthèse menée par l'Ifremer et le MAFF, les seiches présentes en Manche effectuent les migrations suivantes :

« Les marquages ont permis d'obtenir des indications sur les migrations des adultes (Boucaud-Camou, 1985, 1987, 1988 ; **[11]***). Boucaud-Camou et Boismery ont marqué des seiches matures, ou en cours de maturation, au moyen de marques « Floy tags », en baie de Seine et dans l'Ouest Cotentin, en été, et dans le centre de la Manche-Ouest, en hiver.*

La distribution des recaptures a montré que les seiches matures migraient vers le large en octobre et novembre. Les captures effectuées à la mi-novembre ont apporté la preuve que toutes les seiches avaient quitté les eaux côtières à cette époque. De novembre à janvier, les femelles matures sont concentrées à proximité de la fosse centrale, avant de se déplacer progressivement vers l'ouest pour atteindre des eaux plus profondes au sud du cap Lizard, au début du mois de mars. Pendant la migration, les seiches des groupes 0 et 1 en provenance de toutes les côtes françaises de la Manche se trouvent mélangées.

La migration de retour, à partir des zones d'hivernage, est rapide ; certains individus mettent deux semaines pour se déplacer du centre de la Manche occidentale jusqu'aux eaux côtières normandes. Il est très rare que des seiches aient été capturées pendant cette phase de la migration.
D'après **[11]***, elles se déplaceraient dans la tranche d'eau supérieure où elles seraient moins accessibles aux chaluts de fond. Les mâles matures de grande taille arrivent les premiers à la côte (début avril), suivis, quelques jours plus tard, par les femelles matures et, mi-juin, par quelques juvéniles. En mars, les ovaires de toutes les femelles adultes contiennent des œufs lisses bien individualisés ; les seiches s'accouplent et la ponte a lieu en avril et mai (***[11]***). Presque toutes les seiches, mâles et femelles, meurent après la reproduction.*

Il n'a pas été effectué de marquages de seiches dans les eaux côtières anglaises, mais la distribution saisonnière des apports de pêche permet de penser que les seiches des côtes anglaises rejoignent celles des côtes françaises lors de la migration d'hivernage. Les seiches marquées dans la partie Nord du Golfe de Gascogne n'ont pas été recapturées en Manche (le Goff et Daguzan, 1991). »

La **Figure 52** ci-après résume les migrations de seiches observées en Manche par **[11].**

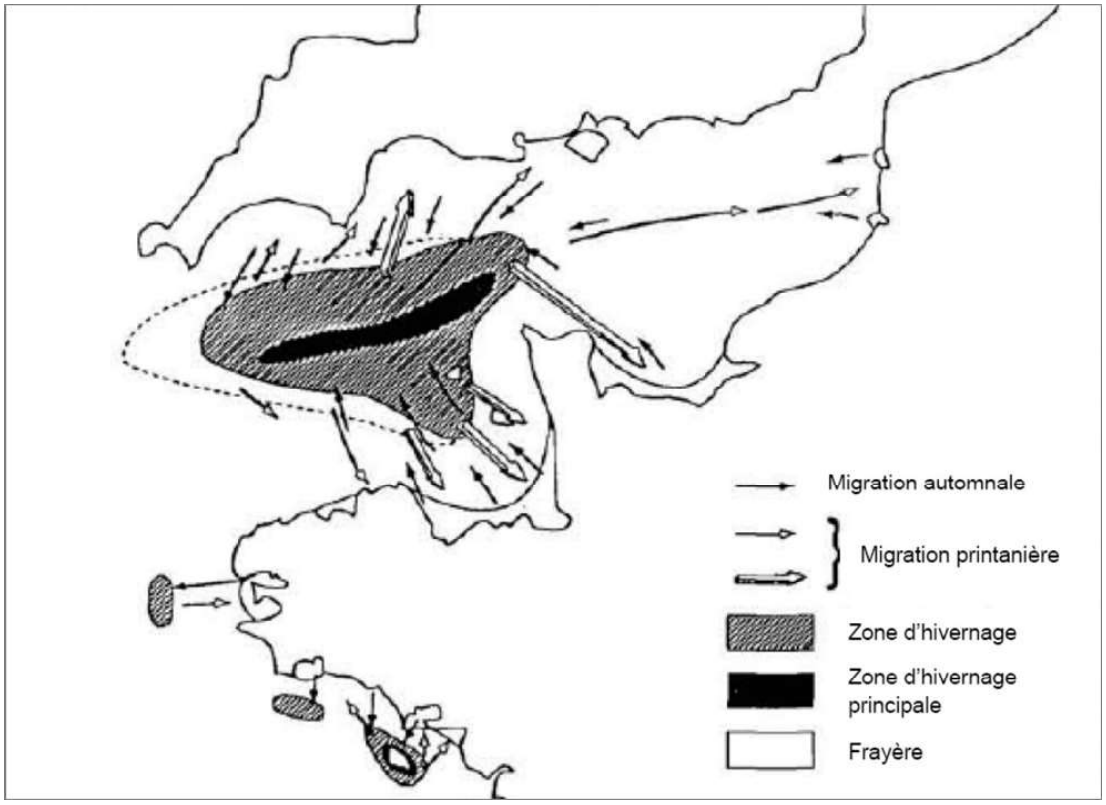


Figure 52 : Les migrations saisonnières de la seiche en Manche et au nord du Golfe de Gascogne (D'après Legrand in Anonyme, 1993)

5.1.8 - *Conclusion de l'étude bibliographique de l'activité de la pêche et de la ressource halieutique*

Ce recueil d'informations bibliographiques et documentaires part de l'échelle nationale à la baie de Saint-Brieuc elle-même. L'évaluation se concentre surtout sur le rectangle statistique 26E7 et les quartiers maritimes de la baie de Saint-Brieuc (**Figure 53**). Elle permet de poser les premières bases d'un état initial de l'activité de la pêche professionnelle et sur la ressource ayant été recensée jusqu'alors.

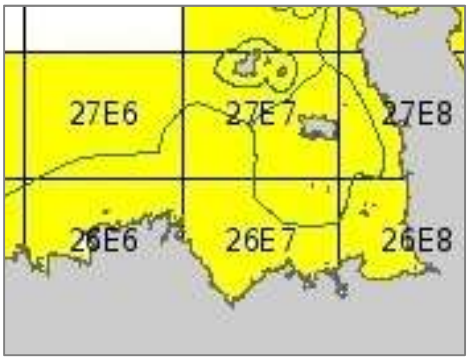


Figure 53 : Rectangles statistiques de la Bretagne Nord (Source : Ifremer, SIH 2011)

L'activité des navires de pêche recueillie et synthétisée par le SIH de l'Ifremer concerne le rectangle statistique 26E7 de 1° de côté en longitude et de 30' de côté en latitude (~ 6 000 km²). Actuellement, il n'existe pas de donnée plus fine pour décrire les activités de pêche. Cependant, le CRPMEM de Bretagne et ses comités départementaux ont initiés en 2010 un système d'observatoire des pêches auprès de pêcheurs professionnels appelé le SIPêche. Ces enquêtes permettront prochainement d'avoir une répartition spatio-temporelle de la pêche en baie de Saint-Brieuc sur un carré de 3 mn x 3 mn (~ 31 km²).

La flotte des navires de pêche est globalement homogène en baie de Saint-Brieuc. La majorité des navires fait entre 8 et 12 m (86% des effectifs) avec une puissance inférieure à 184 kW pour pouvoir pêcher à la drague (sauf cas d'antériorité de pêche). 94% des navires font entre 50 et 200kW avec une majorité entre 100 et 150 kW (41%). Cette flotte immatriculée à Saint-Brieuc initialement stable, a commencé à diminuer depuis 2009-2010 avec une perte annuelle de 4% à 6% des navires de moins de 12 m et de 10% à 13% des navires de 12 à 24 m. Cette diminution peut être expliquée par le contexte économique difficile de cette profession avec une diminution de la ressource halieutique, les coûts élevés du fioul, du navire et de l'armement, le durcissement de la réglementation et les quotas imposés par Bruxelles. De plus, les armateurs qui partent à la retraite ont des difficultés à trouver de jeunes repreneurs confrontés à des niveaux d'investissements lourds au démarrage de leur vie professionnelle. Parmi les navires immatriculés à Saint-Brieuc, les deux tiers a plus de 25 ans dont un tiers a plus de 35 ans. La flotte de pêche vieillissante pourrait offrir un risque moins élevé d'interactions sur le fuseau de raccordement durant son exploitation si elle n'est pas remplacée.

Du fait de la réglementation en termes de localisation des navires, il n'est pas possible de définir clairement les zones de pêche au sein de la baie. Seuls les navires de plus de 15 m

ou ceux de plus de 12 m pêchant plus de 24 h ou hors eaux territoriales doivent être équipé du système de suivi satellite (Vessel Monitoring System). De plus, Ifremer ne fournit pas d'information plus précise que celle de l'échelle du rectangle statistique et les données VMS ne sont pas accessibles. De ce fait, il n'est pas possible de quantifier l'effort de pêche de manière spatio-temporelle. Néanmoins, la définition de ces zones de pêche peut être déterminée grâce à la réglementation qui en fixe les limites et grâce à l'étude fishing. Chaque métier est soumis à une réglementation applicable en baie de Saint-Brieuc :

- La drague : la pêche à la coquille Saint-Jacques, de la praire et des autres coquillages ont une gestion propre. Les navires doivent être d'une longueur ≤ 13 m et d'une puissance ≤ 184 kW.
- Le chalut (à lançon, à seiche, à maquereau, à poisson) : généralement interdit dans la bande des 3 mn, il est autorisé par demande spéciale aux autorités compétentes. Les navires doivent être d'une longueur ≤ 13 m et d'une puissance ≤ 184 kW.

D'une manière générale, l'intégralité de la baie est concernée toute l'année par les métiers principaux que sont la drague et le chalut, excepté sur les fonds rocheux. Viennent s'y adjoindre les métiers du casier, de l'hameçon et du filet.

Les principaux ports de la baie de Saint-Brieuc (Saint-Quay-Portrieux, Erquy, Dahouët, Loguivy) réunissent plus de 60% de la flotte active qui restent majoritairement dans la baie. Les ports plus lointains comme ceux de Cancale, Paimpol, Saint-Malo ou Granville ne viennent travailler dans la baie que lors de la saison à la coquille Saint-Jacques.

En baie de Saint-Brieuc, la saison est scindée en deux grandes saisons rythmées par la pêche à la coquille Saint-Jacques. Un navire peut exercer un ou plusieurs métiers (2-3 le plus souvent) pour assurer une continuité dans son activité annuelle. Souvent, ils complètent leur activité par le chalut (pélagique ou de fond). Ils peuvent également la compléter avec le casier (seiche, crustacés), le filet (poissons, crustacés), l'hameçon (ligne, palangre) et la drague aux autres coquillages.

En 2011, entre 207 et 216 navires ont dragués la zone entre octobre et avril, période de pêche de la coquille Saint-Jacques, ce qui représente environ trois quarts des navires exerçant sur la zone. Le nombre de chalutiers qui travaillent dans le rectangle statistique est constant dans l'année (~ 73). La plupart travaille aussi la drague à la coquille Saint-Jacques lorsque c'est la saison. La majorité des chalutiers est armé d'un chalut de fond et les autres d'un chalut à maquereau. Ces navires exercent à proximité de la côte pour capturer des

espèces pélagiques (maquereau, bar, chinchard,…) et démersales (rouget, grondin, tacaud, sole,…).

Les dix espèces principales pêchées en baie de Saint-Brieuc sont la coquille Saint-Jacques, l'églefin, la baudroie, la seiche, la morue, le grondin rouge, le merlan, le tacaud, le buccin et les calmars. Peuvent également être citées les roussettes, les raies, les émissoles, le lieu jaune, le Saint-Pierre et le congre.

La baie de Saint-Brieuc est une zone de passage et d'accueil pour les espèces migratrices entre le large et la baie voire les estuaires pour certaines. Elle remplit la fonction d'habitat pour les espèces y résidant quelques mois ou à l'année du fait de la nature de ses fonds (rocheux et sablo-graveleux), de sa bathymétrie, de ses qualités hydrologiques ou de l'environnement aquatique. Ce sont autant de paramètres qui vont conditionner la distribution de la faune. Cette baie remplit également les fonctions de frayère, de zone de ponte et de nourricerie pour les organismes bentho-démersaux et pélagiques y effectuant une partie ou la totalité de leur cycle.

5.2 - Résultats des campagnes embarquées

5.2.1 - *Evaluation des paramètres physicochimiques*

Des profils de sonde ont été réalisés à plusieurs points dans la baie sur les trois mois de campagnes. La sonde utilisée est la sonde YSI 6600 qui combine plusieurs capteurs de mesure. L'enregistrement de ces paramètres dans le terminal est réalisé avec un pas de temps de 2 secondes. Les profils verticaux dans la zone côtière ont permis l'acquisition de données sur la température, la salinité, la quantité d'oxygène dissous (en mg/l et en %) et la turbidité pour la surface et le fond de la colonne d'eau. Ainsi, 18 profils ont été réalisés durant la campagne de juillet, 13 profils sur la campagne d'août et 10 profils sur la campagne de septembre.

Lorsque des profils ont été réalisés le même jour, une moyenne est calculée pour les paramètres décrits ci-dessus.

5.2.1.1 - Variations estivales de la température et de la salinité mesurées en baie de Saint-Brieuc lors des missions embarquées (Figure 54)

Que ce soit pour la salinité ou la température il n'y a pas de différence notable (< 0,5°C) pour les mesures effectuées en surface et en profondeur.

La température de l'eau de mer augmente entre juillet et août 2013 de près de 2°C en un mois. Elle atteint 19,5°C, sa température maximum de l'été 2013, début septembre. On observe ensuite une baisse d'1°C dans le courant du mois de septembre.

La salinité, quant à elle ne varie quasiment pas et stagne dans des valeurs oscillant de 35‰ à 35,5‰.

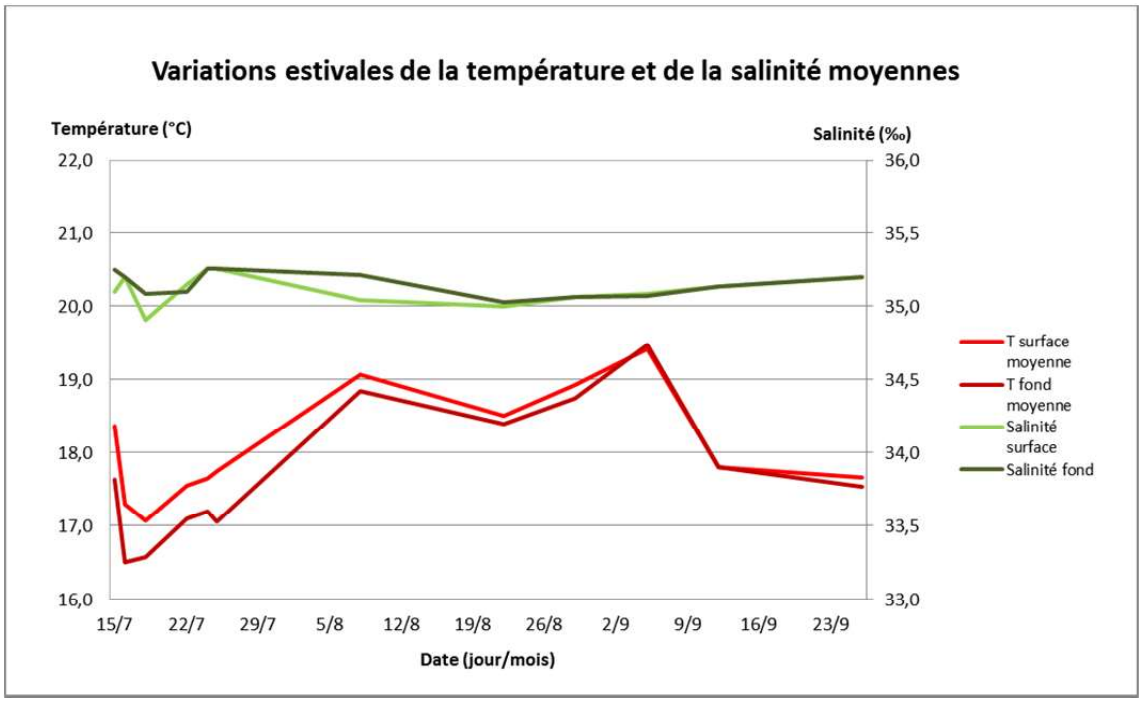


Figure 54 : Variations estivales moyennes de la température et de la salinité mesurée lors des campagnes halieutiques de 2013 (CREOCEAN 2013)

5.2.1.1 - Variations estivales de l'oxygène dissous (en mg/l et %) mesuré en baie de Saint-Brieuc lors des missions embarquées (Figure 55)

Que ce soit en mg/l ou en %, l'oxygène suit la même dynamique globalement décroissante. Tout d'abord une baisse est constatée entre mi-juillet et mi-août puis ré-augmente fin août. En septembre les valeurs diminuent à nouveau. Les variations de l'oxygène dissous sont liées à celles de la température et de la salinité : plus la température et la salinité augmentent, plus la solubilité de l'oxygène dans l'eau diminue

Ex. : en eau douce, à "0° C", la teneur à saturation est de 14.16mg/l alors qu' 20°C, elle est de 8.84mg/l en moyenne (à l'altitude 0).

Dans ce cas, l'augmentation de la température au cours de l'été induit une diminution de la solubilité de l'oxygène et donc de sa teneur dans l'eau de mer.

En baie de Saint-Brieuc, il n'y a pas de différence notable de la variation estivale de l'oxygène pour les mesures enregistrées en surface et en profondeur (amplitudes < 1 mg/l et < 9%). L'eau de mer de la baie de Saint-Brieuc est considérée comme bien oxygénée.

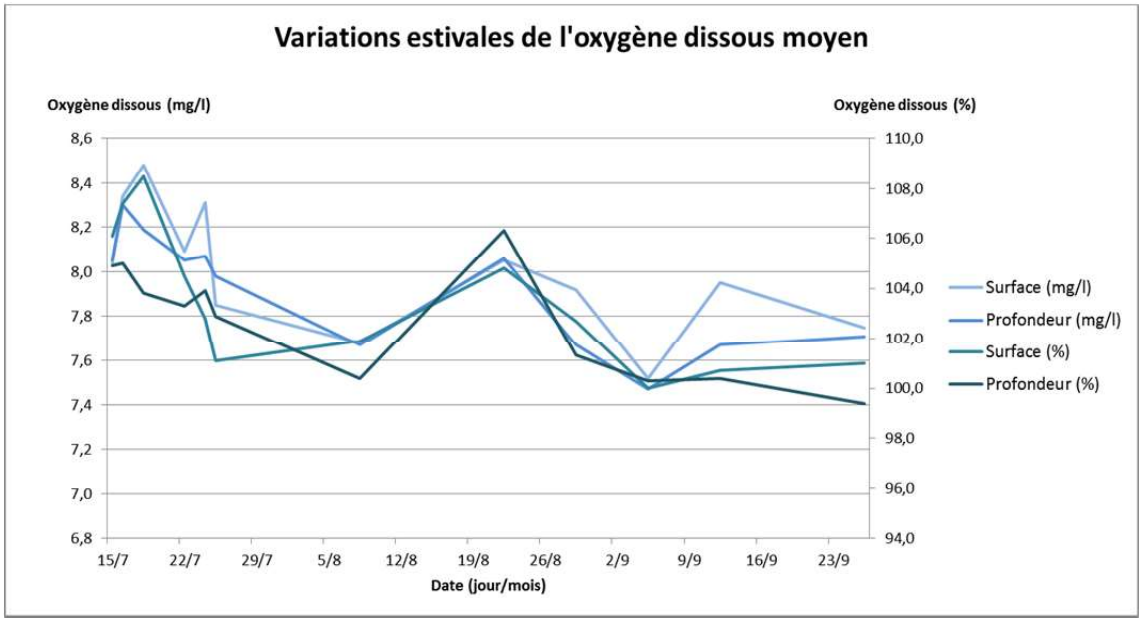


Figure 55 : Variations estivales moyennes de l'oxygène mesuré lors des campagnes halieutiques de 2013 (CREOCEAN 2013)

5.2.1.2 - Variations estivales de la turbidité mesurée en baie de Saint-Brieuc lors des missions embarquées (Figure 56)

La turbidité est corrélée à la concentration de la matière en suspension. Les valeurs de la turbidité en surface sont inférieures à celles mesurées en profondeur. Cette turbidité résiduelle est certainement due au remaniement sédimentaire par la pose, la traine et la relève des différents engins de pêche dans la zone ainsi qu'aux mouvements de houle et de tensions de cisaillement des courants de marées. Ceci étant, la turbidité reste très faible, ses valeurs sont comprises entre 0,3 et 1,92 NTU. L'eau de mer est considérée comme limpide dans la baie.

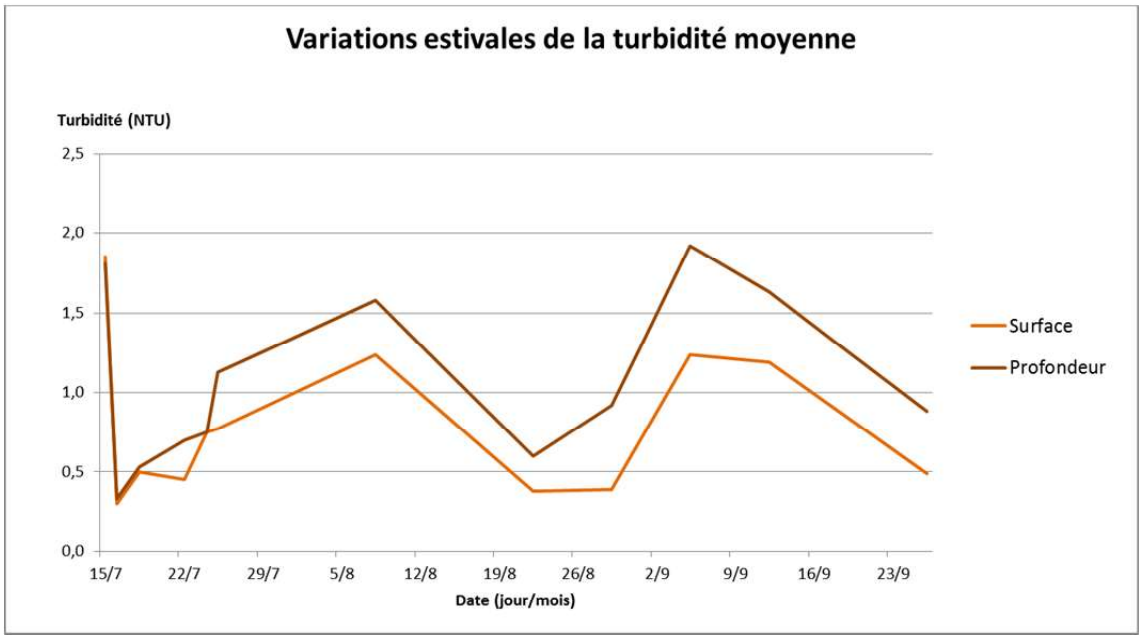


Figure 56 : Variations estivales moyennes de la turbidité mesurée lors des campagnes halieutiques de 2013 (CREOCEAN 2013)

5.2.2 - *Evaluation de la ressource halieutique*

Durant l'été 2013, 21 missions embarquées en mer ont été programmées sur les mois de juillet, août et septembre 2013. Trois engins de pêches ont été sélectionnés en accord avec les représentants du CDPMEM 22 lors des réunions de préparation liées à l'étude : le chalut à maquereau, le chalut de fond à Grande Ouverture Verticale (GOV) et le casier.

Afin de mettre en œuvre l'échantillonnage des espèces constituant les peuplements de la baie de Saint-Brieuc, les 21 sorties en mer ont été réparties comme suit :

- 3 jours d'échantillonnage au chalut à maquereau sur juillet, août et septembre ;
- 6 jours d'échantillonnage au chalut de fond à GOV sur juillet, août et septembre ;
- 12 jours d'échantillonnage au casier sur juillet et août.

Les données sont saisies et traitées à terre. Pour chaque campagne sont décrits :

- Les caractéristiques des stations échantillonnées (nom, date, heures, coordonnées, profondeur…) ;

- Les effectifs et biomasses observés et les fréquences d'occurrences (FO) au sein de la campagne pour chaque station, La FO permet d'identifier le nombre de fois ou une espèce est observée dans notre échantillon global ;
- Les Captures par unités d'effort (CPUE) pour les espèces principales. L'effort de pêche n'étant pas le même selon les échantillons, il faut pondérer les données brutes avec cet effort de pêche déployé pour chaque engin ;
- La structure en taille des espèces les plus importantes en termes d'effectif avec détaillé : la taille minimum et maximum, la taille moyenne et médiane, la taille à un an et celle de première maturité servant au calcul de la proportion des juvéniles ;
- La richesse spécifique (RS) : nombre total d'espèce capturées ;
- La diversité spécifique (H') : **Indice de Shannon** permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont codominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à log S (lorsque toutes les espèces ont même abondance). Il est souvent accompagné par l'indice de Piélou (détaillé ci-après) ;
- L'équitabilité (EqH') : **Indice de Piélou** permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équirépartition des individus dans les espèces).

Ces deux indices restent dépendants de la taille des échantillons et dépendant du type d'habitat. Leur valeur est relativement basse dans les eaux de transition (lagunes, deltas, estuaires) même lorsqu'elles ne sont pas perturbées. Il reste ainsi difficile d'en faire un descripteur de l'état d'un milieu à moins de déterminer au préalable des valeurs seuil pour chaque type d'habitat et pour une surface échantillonnée donnée.

Un rapport intermédiaire récapitulant les missions embarquées et illustré par des photos et des cartes, est disponible en annexe 3.

5.2.2.1 - Résultats des campagnes « Chalut à maquereau »

5.2.2.1.1 - Caractéristiques des missions embarquées

Trois campagnes au chalut à maquereau de deux demi-journées ont été réalisées, celle de juillet 2013, d'août 2013 et de septembre 2013 :

- Le 15/07/2013 entre 05h00 et 11h00 puis entre 17h30 et 23h30 ;
- Le 08/08/2013 entre 05h00 et 13h00 puis entre 17h et 23h30 ;
- Le 05/09/2013 entre 06h00 et 11h00 puis entre 17h30 et 22h30.

Ces trois missions ont été effectuées par deux professionnels différents dans le fond de la baie : à bord du Black Pearl et du Diego, chalutiers de Grégory METAYER et de Dominique LE HEGARAT, respectivement, tous les deux basé à Saint-Quay-Portrieux. Le personnel était constitué de l'équipage habituel du navire de pêche (le patron et un matelot) accompagné de deux personnels de CREOCEAN.

Sept traits de chalut à maquereau ont été réalisés en juillet et en septembre et six en août dans le fond de la baie (**Tableau 33 ; Tableau 34 ; Tableau** 35), selon la législation en vigueur (arrêtés n°209/2004 et 2013-6133 de la DIRM-NAMO). Les apparaux de pêche sont ceux habituellement utilisés par les professionnels. La localisation des stations a été définie en concertation avec le pêcheur professionnel ; elles correspondent aux zones coutumières de pêche (Figure 7 **;** Figure 8 ; Figure 9).

Du matériel de mesures (ichtyomètre, pied à coulisse, balance et peson, fiches de saisies terrain) a été mis en œuvre pour la récolte des données biométriques. Des profils de mesures des paramètres hydrologique ont été réalisés à l'aide d'une sonde de type YSI.

Tableau 33 : Caractéristiques des stations "Chalut à maquereau" de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Station	Date	Heure début de pêche	Heure fin de pêche	Long. fune (m)	Tps de pêche (min)	lat début de pêche	long début de pêche	lat fin de pêche	long fin de pêche	Prof. (m)
CM0713-1_01	15/07/2013	05:35	06:09	60	34	48°35'12"	2°46'25"	48°34'07"	2°44'23"	5,7
CM0713-1_02	15/07/2013	06:29	07:30	80	61	48°34'22"	2°43'55"	48°34'25"	2°37'57"	11,4
CM0713-1_03	15/07/2013	07:41	09:00	90	79	48°34'41"	2°37'52"	48°35'05"	2°42'14"	14,5
CM0713-2_01	15/07/2013	18:40	19:18	90	38	48°37'54"	2°40'46"	48°35'53"	2°38'55"	17,2
CM0713-2_02	15/07/2013	19:30	20:00	60	30	48°35'43"	2°39'09"	48°33'51"	2°42'30"	6,1
CM0713-2_03	15/07/2013	20:27	21:00	60	33	48°33'53"	2°42'33"	48°34'29"	2°45'23"	7,8
CM0713-2_04	15/07/2013	21:13	21:55	70	42	48°34'26"	2°45'14"	48°34'15"	2°41'32"	13,2

Tableau 34 : Caractéristiques des stations "Chalut à maquereau" de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Station	Date	Heure début de pêche	Heure fin de pêche	Long. fune (m)	Tps de pêche (min)	lat début de pêche	long début de pêche	lat fin de pêche	long fin de pêche	Prof. (m)
CM0813-1_01	08/08/2013	06:26	06:50	60	24	48°35,918'	2°45,135'	48°34,785'	2°43,935'	12,1
CM0813-1_02	08/08/2013	07:31	08:40	60	69	48°34,139'	2°43,139	48°34,710'	2°36,754'	13,2
CM0813-1_03	08/08/2013	09:00	10:15	80	75	48°37,960'	2°39,700'	48°34,731'	2°43,797'	24
CM0813-2_01	08/08/2013	18:15	19:23	60	68	48°37,203'	2°40,937'	48°33,898'	2°39,175'	19,5
CM0813-2_02	08/08/2013	19:37	20:45	60	68	48°34,113'	2°38,525'	48°34,114'	2°42,427	16
CM0813-2_03	08/08/2013	21:00	22:00	60	60	48°33,820'	2°41,758'	48°35,806'	2°45,095'	15,4

Tableau 35 : Caractéristiques des stations "Chalut à maquereau" de la campagne d'échantillonnage de septembre 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Station	Date	Heure début de pêche	Heure fin de pêche	Long. fune (m)	Tps de pêche (min)	lat début de pêche	long début de pêche	lat fin de pêche	long fin de pêche	Prof. (m)
CM0913-1_01	05/09/2013	06:55	07:30	70	35	48°34'36"	2°42'41"	48°33'44"	2°39'55"	15
CM0913-1_02	05/09/2013	08:00	08:30	70	30	48°33'38"	2°39'10"	48°35'03"	2°37'57"	16,5
CM0913-1_03	05/09/2013	08:45	09:30	80	45	48°34'41"	2°38'32"	48°37'17"	2°40'55"	18,9
CM0913-2_01	05/09/2013	18:30	19:00	80	30	48°37'20"	2°40'59"	48°35'22"	2°41'35"	20
CM0913-2_02	05/09/2013	19:15	19:45	80	30	48°34'32"	2°41'59"	48°35'37"	2°39'27"	14
CM0913-2_03	05/09/2013	20:00	20:30	80	30	48°33'31"	2°39'07"	48°34'58"	2°37'36"	16
CM0913-2_04	05/09/2013	20:45	21:20	80	25	48°34'44"	2°38'06"	48°34'16"	2°41'33"	18

Une différence significative a été montrée par une analyse statistique appelée « AFC[28] » entre la pêche du matin de celle réalisée le soir. Par conséquent, l'analyse portera sur ces deux périodes.

Pour information l'AFC est une méthode factorielle de réduction de dimension pour l'exploration statistique d'une table de contingence définie par deux variables qualitatives. En clair, on représente sur un même plan les similarités entre une variable qualitative X (ici les stations) et une variable qualitative Y (ici les espèces présentes – cela dit, l'aspect quantitatif [nb d'individus collectés] est aussi important que l'aspect qualitatif [présence/absence]). Cette exploration se fait par l'analyse en composantes principales des profils (= on projette le nuage de points sur un plan dont les axes représentent les composantes principales et on étudie les coordonnées des points sur ces axes). L'AFC utilise la métrique du χ^2 afin de le calculer. L'AFC permet donc d'analyser les liens entre la variable X et la variable Y. Pour cela, il est possible de représenter simultanément sur un même graphique les variables X et Y afin d'observer directement l'influence de X sur Y et de Y sur X. Concrètement, si sur le graphique la station A se retrouve proche de l'espèce 2, alors l'espèce 2 influence fortement le profil de la station A (elle y est présente en grande quantité), de même que la station A influence l'espèce 2 (habitat propice à la présence de l'espèce 2).

5.2.2.1.2 - Les espèces

Richesse spécifique (RS)

Du fait du colmatage du chalut à maquereau par les algues, il s'est alourdi, s'abaissant ainsi dans la colonne d'eau. Par conséquent, des espèces vivant à proximité du fond ou en contact direct avec celui-ci, ont été capturées alors qu'elles ne faisaient pas partie des espèces initialement ciblées. Parmi ces espèces on peut citer l'araignée de mer, l'arnoglosse, la barbue, les callionymes, les émissoles, les gobies, le rouget barbet de roche, des raies, les soles ou encore la coquille Saint-Jacques.

[28] : Analyse Factorielle des Correspondances : méthode qui permet d'étudier l'association entre deux variables qualitatives.

Tableau 36 : Espèces capturées lors des campagnes "Chalut à maquereau" (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	Famille	Auteurs
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	Loliginidae	
Anchois	*Engraulis encrassicolis*	Engraulidae	Linnaeus, 1758
Araignée de mer Atlantique	*Maja brachydactyla*	Majidae	Balss, 1922
Arnoglosse de Thor	*Arnoglossus thori*	Bothidés	Kyle, 1913
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	Moronidae	Linnaeus, 1758
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	Scophthalmidae	Linnaeus, 1758
Bogue	*Boops boops*	Sparidae	Linnaeus, 1758
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	Callionymidae	Linnaeus, 1758
Callionyme tachetée	*Callionymus maculatus*	Callionymidae	Rafinesque-Schmaltz, 1810
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	Loliginidae	Lamarck, 1798
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	Carangidae	Linnaeus, 1758
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	Pectinidae	Linnaeus, 1758
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	Triakidae	Linnaeus, 1758
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	Triakidae	Cloquet, 1821
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	Gobiidae	Pallas, 1770
Gobie noire	*Gobius niger*	Gobiidae	Linnaeus, 1758
Gobie tacheté	*Pomatoschistus microps*	Gobiidae	Krøyer, 1838
Grande roussette	*Scyliorhinus stellaris*	Scyliorhinidae	Linnaeus, 1758
Griset	*Spondyliosma cantharus*	Sparidae	Linnaeus, 1758
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	Triglidae	Linnaeus, 1758
Hareng	*Clupea harengus*	Clupeidae	Linnaeus, 1758
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	Scombridae	Linnaeus, 1758
Merlan	*Merlangius merlangus*	Gadidae	Linnaeus, 1758
Mulets	*Liza sp*	Mugilidae	Risso, 1827
Orphie	*Belone belone*	Belonidae	Linnaeus, 1761
Pastenague commune	*Dasyatis pastinaca*	Dasyatidae	Linnaeus, 1758
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	Scyliorhinidae	Linnaeus, 1758
Petite vive	*Echiichthys vipera*	Trachinidae	Cuvier, 1829
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	Pleuronectidae	Linnaeus, 1758
Raie aigle	*Myliobatis aquila*	Myliobatidae	Linnaeus, 1758
Raie brunette	*Raja undulata*	Rajidae	Lacepède, 1802
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	Mullidae	Linnaeus, 1758
Saint-Pierre	*Zeus faber*	Zeidae	Linnaeus, 1758
Sardine	*Sardina pilchardus*	Clupeidae	Walbaum, 1792
Seiche commune	*Sepia officilalis*	Sepiidae	Linnaeus, 1758
Sole commune	*Solea solea*	Soleidae	Linnaeus, 1758
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	Soleidae	Donovan, 1808
Sprat	*Sprattus sprattus*	Clupeidae	Linnaeus, 1758
Syngnathe aiguille	*Syngnathus acus*	Syngnathidae	Linnaeus, 1758
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	Gadidae	Linnaeus, 1758
Torpille	*Torpedo marmorata*	Torpedinidae	Risso, 1810
Vieille	*Labrus bergylta*	Labridae	Ascanius, 1767

Lors des campagnes « Chalut à maquereau » de l'été 2013, 41 espèces ont été capturées appartenant à 32 familles différentes. Parmi ces espèces, ont été capturées, 1 espèce appartenant aux Crustacés, 1 espèce appartenant aux Bivalves, 3 espèces de Céphalopodes appartenant à 2 familles et 36 espèces de poissons appartenant à 27 familles.

Les histogrammes suivants présentent la RS mensuelle par trait de chalut réalisé le matin et le soir (Figure 57).

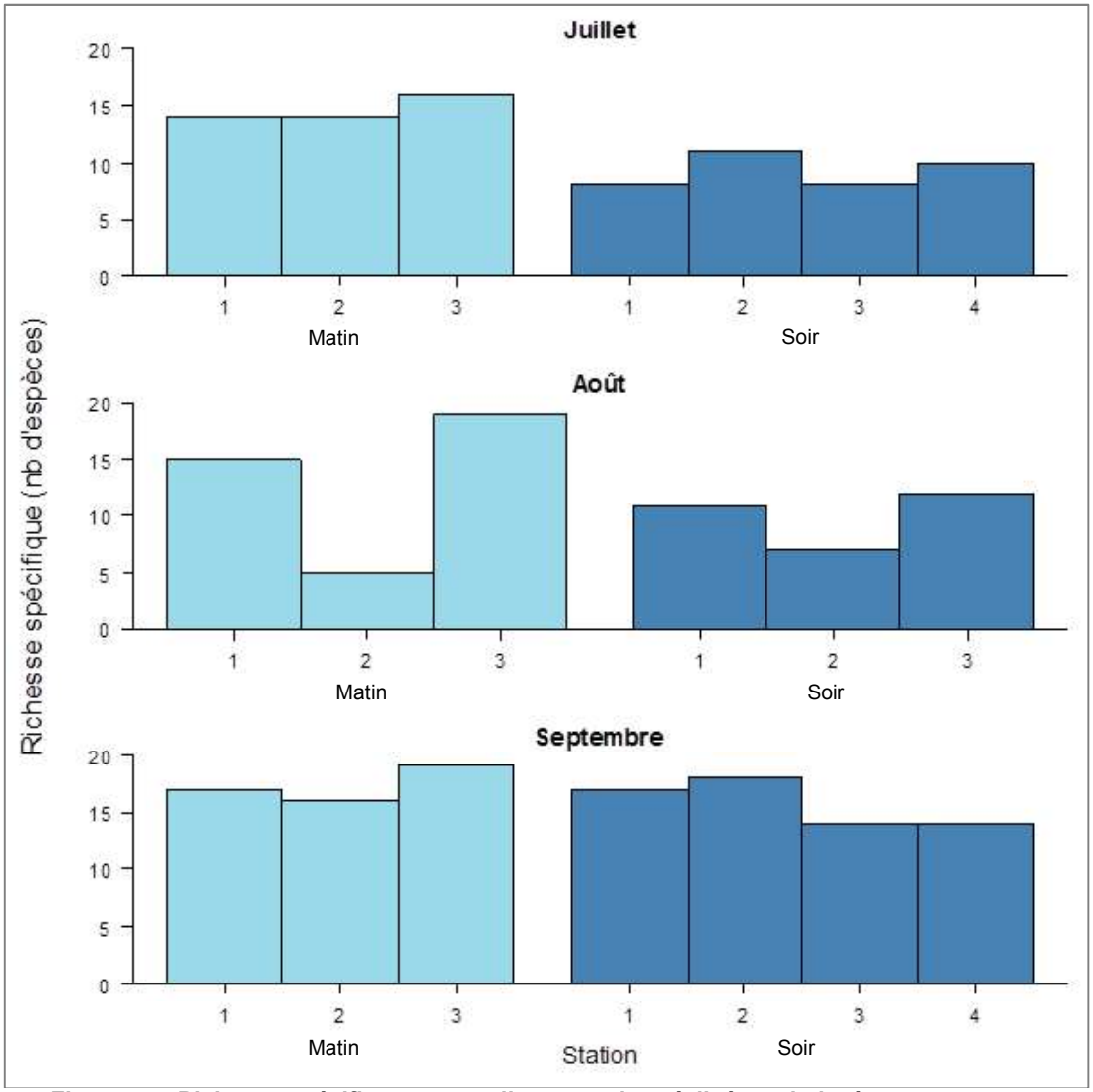


Figure 57 : Richesse spécifique mensuelle par station réalisé au chalut à maquereau en fonction de la période de pêche (Source : CREOCEAN, 2013)

Lors de la campagne « Chalut à maquereau », la richesse spécifique (RS) totale pour les campagnes de **juillet/août/septembre 2013 est de 41 espèces capturées** avec une RS moyenne par station de 13,3 espèces. Pour l'analyse de la RS ce secteur a été divisé en deux périodes de pêche, le matin et le soir, selon la règlementation liée à ce type de pêche. De ce fait, la RS totale de la pêche du matin est de 34 avec une RS moyenne par station de 15 espèces et pour le soir de 33 espèces au total et une RS moyenne par station de 11,8 espèces par station.

La RS totale pour la campagne de **juillet 2013 est de 25 espèces capturées**. La RS moyenne sur l'ensemble des stations est de 11,6 espèces capturées :

- la RS totale du matin est de 22 espèces avec une RS moyenne de 14,7 ;
- la RS totale du soir est de 18 espèces avec une RS moyenne de 9,2.

La RS totale pour la campagne d'**août 2013 est de 27 espèces capturées**. La RS moyenne sur l'ensemble des stations est de 11,5 espèces capturées :

- la RS totale du matin est de 24 espèces avec une RS moyenne 13 espèces ;
- la RS totale du soir est de 16 espèces avec une RS moyenne de 10.

La RS totale pour la campagne de **septembre 2013 est de 30 espèces capturées**. La RS moyenne sur l'ensemble des stations est de 16,4 espèces capturées :

- la RS totale du matin est de 22 espèces avec une RS moyenne 17,3 espèces
- la RS totale du soir est de 16 espèces avec une RS moyenne de 15,8.

Diversité spécifique : Indice de Shannon (H') & Équitabilité

Dans la mesure où notre échantillon était hétérogène, et contenait des espèces rares (ex. Saint-Pierre, anchois) et des espèces fréquentes (ex. chinchard, seiche), nous avions choisi d'évaluer la diversité α (alpha) en calculant l'indice de Shannon et l'indice de Simpson. Le premier indice est une entropie logarithmique qui donne beaucoup de poids aux espèces rares (la présence d'espèces rare dans un prélèvement fait augmenter fortement la valeur de l'indice). A l'inverse, l'indice de Simpson est fortement influencé par les espèces fréquentes. De fait, les deux indices ont été calculés pour chacune des stations d'échantillonnage. Or, les deux indices calculés sont ici très fortement corrélés (**Figure 58**) (ρ = 0,961 (p-value < 0,001, coefficient de corrélation de Spearman car les données n'ont

pas une distribution normale). Par conséquent, nous avons choisi de ne garder que l'indice de Shannon.

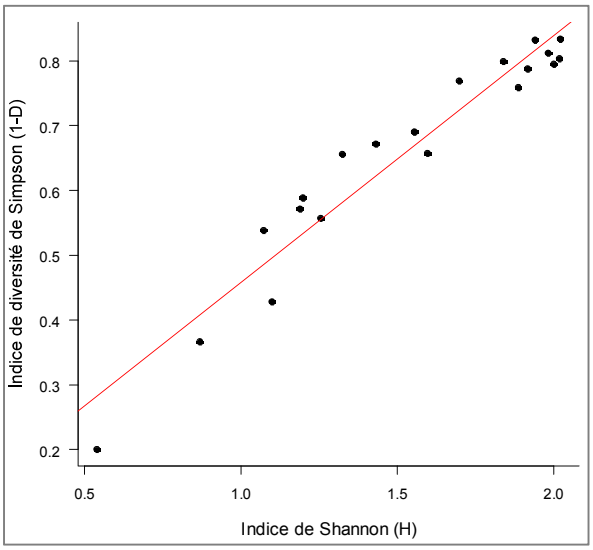


Figure 58 : Corrélation des indices de diversité (Shannon et Simpson) pour le chalut à maquereau (Source : CREOCEAN, 2013)

Ces indices de diversité restent relatifs du fait d'un échantillonnage irrégulier sur la zone et n'offrent ainsi que des informations ponctuelles.

Pour chaque station sont calculés la diversité spécifique basée sur l'indice de Shannon (H') et l'équitabilité basé sur l'indice de Pielou (EqH'). Globalement, ces deux indices suivent la même dynamique, quand un indice augmente, l'autre en fait de même. Ceci vient du mode de calcul qui est basé sur la RS. Plus un indice tend vers des valeurs élevées, plus la répartition des espèces est homogène au sein de l'échantillon : la structure du peuplement est équilibré. A l'opposé, plus un indice tend vers zéro, plus la répartition des espèces est hétérogène au sein de l'échantillon : la structure du peuplement est déséquilibré par la dominance d'une ou plusieurs espèces.

Les histogrammes suivants (**Figure 59**) présentent la diversité spécifique (indice de Shannon H') et l'équitabilité (indice de Piélou EqH') mensuelles par trait de chalut réalisé et selon la période à laquelle la campagne a été réalisée (matin ou soir) :

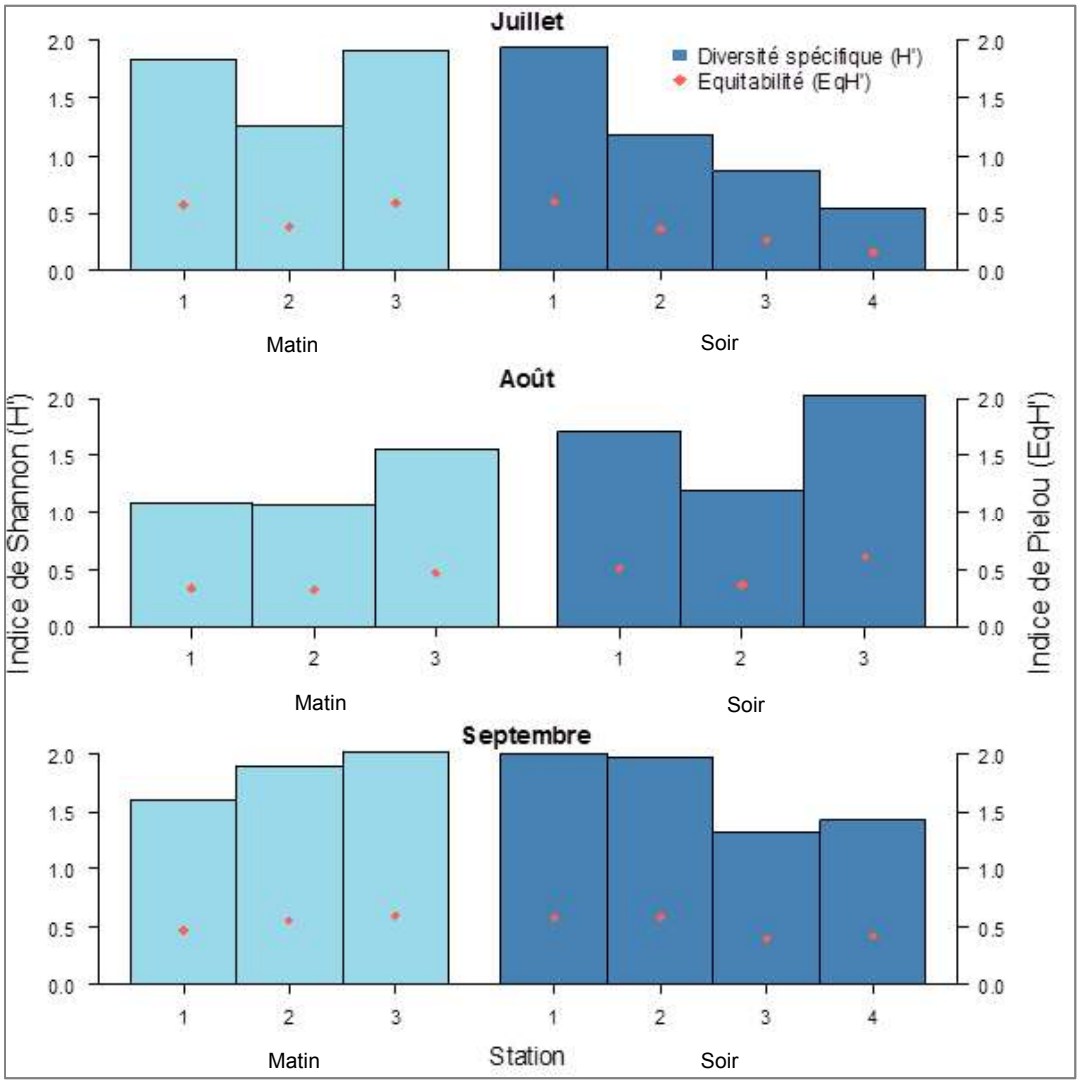


Figure 59 : Diversité spécifique (H') et Equitabilité (EqH') mensuelle par station de la campagne « Chalut à maquereau » (Source : CREOCEAN, 2013)

Pour la campagne de juillet 2013, les indices sont compris :

- le matin : entre 1,26 et 1,92 pour H' et entre 0,39 et 0,60 pour EqH' ;
- le soir : entre 0,54 et 1,94 pour H' et entre 0,17 et 0,60 pour EqH'.On note des valeurs décroissantes d'une station à l'autre.

Pour la campagne d'aout 2013, les indices sont compris :

- le matin : entre 1,07 et 1,55 pour H' et entre 0,33 et 0,47 pour EqH'. On note des valeurs croissantes d'une station à l'autre.

- le soir : entre 1,20 et 2,02 pour H' et entre 0,36 et 0,61 pour EqH'.

Pour la campagne de septembre 2013, les indices sont compris :

- le matin : entre 1,60 et 2,02 pour H' et entre 0,47 et 0,59 pour EqH'. On note des valeurs croissantes d'une station à l'autre.
- le soir : entre 1,32 et 2,00 pour H' et entre 0,39 et 0,59 pour EqH'. On note des valeurs décroissantes d'une station à l'autre.

5.2.2.1.3 - Effectifs et biomasses observées et fréquence d'occurrence des espèces

Le tableau suivant (**Tableau 37**) présente les effectifs et biomasses capturés (ce sont les valeurs brutes, non pondérées par l'effort de pêche mis en œuvre sur chaque station) ainsi que les fréquences d'occurrences (basées sur la présence/absence de chaque espèce dans les échantillons) pour la campagne de juillet 2013.

Tableau 37 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	2284	51,5	241,84	34,5	100	fréquente
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	661	14,9	262,14	37,4	100	fréquente
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	208	4,7	17,59	2,5	57,1	commune
Griset	*Spondyliosma cantharus*	196	4,4	16,09	2,3	100	fréquente
Sardine	*Sardina pilchardus*	192	4,3	17,60	2,5	57,1	commune
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	185	4,2	0,76	0,1	42,9	occasionnelle
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	124	2,8	29,36	4,2	28,6	occasionnelle
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	115	2,6	0,83	0,1	42,9	occasionnelle
Merlan	*Merlangius merlangus*	78	1,8	3,30	0,5	42,9	occasionnelle
Sprat	*Sprattus sprattus*	70	1,6	0,57	0,1	28,6	occasionnelle
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	63	1,4	2,46	0,4	57,1	commune
Seiche commune	*Sepia officilalis*	51	1,2	4,45	0,6	28,6	occasionnelle
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	48	1,1	33,60	4,8	57,1	commune
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	32	0,7	51,20	7,3	71,4	commune
Sole commune	*Solea solea*	27	0,6	2,40	0,3	28,6	occasionnelle
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	22	0,5	1,90	0,3	71,4	commune
Hareng	*Clupea harengus*	19	0,4	1,57	0,2	42,9	occasionnelle
Lançon équille	*Ammodytes tobianus*	18	0,4	1,50	0,2	14,3	rare
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	17	0,4	3,58	0,5	71,4	commune
Saint-Pierre	*Zeus faber*	11	0,2	3,15	0,4	14,3	rare
Petite vive	*Echiichthys vipera*	5	0,1	0,17	0,0	28,6	occasionnelle
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	2	0,0	4,20	0,6	28,6	occasionnelle
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	1	0,0	0,01	0,0	14,3	rare
Anchois	*Engraulis encrassicolis*	1	0,0	0,05	0,0	14,3	rare
Mulets	*Liza sp*	1	0,0	0,50	0,1	14,3	rare
		4431	**100**	**701**	**100**		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » de juillet 2013 (matin et soir) **4431** individus ont été capturés représentant une biomasse de **701** kg (**Tableau 38**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont le maquereau représentant 51,1% de l'effectif total et 34,5% de la biomasse et le griset mais

en plus faible proportion (4,4% de l'effectif et 2,3% de la biomasse par espèce). L'araignée est également fréquente à toutes les stations mais a été capturée à cause du colmatage du chalut. Elle représente 14,9% de l'effectif et 37,4% de la biomasse capturée.

Les espèces communes (dans 57,1% à 71,4% des stations) sont le chinchard, la sardine, le rouget-barbet, la petite roussette, l'émissole tachetée, le calmar et la plie mais ne représentent qu'une faible proportion de la capture totale (< 5% par espèce).

Des espèces occasionnelles, présentes dans 28,6% à 42,9% des stations, telles que le tacaud, le callionyme ou encore le merlan, pour ne citer que les plus importantes en effectif et biomasse sont également capturées.

Les espèces rares, localisées en bas du **Tableau 37**, sont faiblement représentées avec une proportion respective de moins de 0,5% en termes d'effectif et de biomasse.

Les **Tableau 38** et **Tableau 39** présentent les effectifs et biomasses capturés ainsi que les fréquences d'occurrences pour la campagne « Chalut à maquereau » de juillet 2013 en dissociant la période du matin de celle du soir. En effet, une analyse par la méthode de l'AFC a montré qu'il existait une différence significative sur les espèces entre ces deux périodes.

Tableau 38 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 le MATIN (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	931	36,7	91,24	21,9	100	fréquente
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	568	22,4	182,80	43,9	100	fréquente
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	171	6,7	16,43	4,0	66,7	commune
Griset	*Spondyliosma cantharus*	157	6,2	12,83	3,1	100	fréquente
Sardine	*Sardina pilchardus*	130	5,1	13,20	3,2	33,3	occasionnelle
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	120	4,7	28,80	6,9	33,3	occasionnelle
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	115	4,5	0,83	0,2	100	fréquente
Merlan	*Merlangius merlangus*	78	3,1	3,30	0,8	100	fréquente
Sprat	*Sprattus sprattus*	70	2,8	0,57	0,1	66,7	commune
Seiche commune	*Sepia officilalis*	51	2,0	4,45	1,1	66,7	commune
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	44	1,7	1,70	0,4	33,3	occasionnelle
Sole commune	*Solea solea*	23	0,9	2,10	0,5	33,3	occasionnelle
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	22	0,9	38,50	9,3	100	fréquente
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	16	0,6	11,20	2,7	33,3	occasionnelle
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	11	0,4	1,15	0,3	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	11	0,4	0,26	0,1	66,7	commune
Hareng	*Clupea harengus*	5	0,2	0,37	0,1	66,7	commune
Petite vive	*Echiichthys vipera*	5	0,2	0,17	0,0	66,7	commune
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	4	0,2	2,28	0,5	100	fréquente
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	1	0,0	0,01	0,0	33,3	occasionnelle
Anchois	*Engraulis encrassicolis*	1	0,0	0,05	0,0	33,3	occasionnelle
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	1	0,0	3,70	0,9	33,3	occasionnelle
		2535	**100**	**416**	**100**		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » du matin de juillet 2013, **2535** individus ont été capturés représentant une biomasse de **416** kg (**Tableau 39**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont le maquereau, l'araignée, le griset. Ces trois espèces représentent plus des deux tiers de l'effectif (65,3%) et de la biomasse (68,9%) capturés du matin. Les espèces suivantes (le callionyme lyre, le merlan, l'émissole tachetée, le calmar commun et la plie) représentent moins de 6,2% de l'effectif par espèce et moins de 3,1% de la biomasse par espèce sauf l'émissole tachetée qui représente 9,3% de la biomasse totale.

Les espèces communes (dans 66,7% des stations) sont le chinchard, le sprat, la seiche, le tacaud, le hareng et la petite vive. Ils représentent moins de 6,7% des effectifs et moins de 4% de la biomasse.

Quelques espèces occasionnelles sont capturées comme la sardine, la coquille Saint-Jacques ou le rouget-barbet pour celles dont l'effectif par espèce est > 1%. Les autres espèces sont trop faiblement représentées. Il n'y pas d'espèce rare ou accidentelle.

Tableau 39 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de juillet 2013 le SOIR (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	1353	71,4	150,6	52,9	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	174	9,2	0,5	0,2	25	rare
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	93	4,9	79,3	27,9	100	fréquente
Sardine	*Sardina pilchardus*	62	3,3	4,4	1,5	75	commune
Griset	*Spondyliosma cantharus*	39	2,1	3,3	1,1	100	fréquente
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	37	2,0	1,2	0,4	50	occasionnelle
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	32	1,7	22,4	7,9	75	commune
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	19	1,0	0,8	0,3	75	commune
Lançon équille	*Ammodytes tobianus*	18	0,9	1,5	0,5	25	rare
Hareng	*Clupea harengus*	14	0,7	1,2	0,4	25	rare
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	13	0,7	1,3	0,5	50	occasionnelle
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	11	0,6	0,8	0,3	50	occasionnelle
Saint-Pierre	*Zeus faber*	11	0,6	3,2	1,1	25	rare
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	10	0,5	12,7	4,5	50	occasionnelle
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	4	0,2	0,6	0,2	25	rare
Sole commune	*Solea solea*	4	0,2	0,3	0,1	25	rare
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	1	0,1	0,5	0,2	25	rare
Mulets	*Liza sp*	1	0,1	0,5	0,2	25	rare
		1896	100	285	100		

FO < 10% : espèce	10% <FO < 25% : espèce	25% < FO < 50% : espèce	50% < FO < 75% : espèce	FO > 75% : espèce
accidentelle	rare	occasionnelle	commune	fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » du soir de juillet 2013, **1896** individus ont été capturés représentant une biomasse de **285** kg (**Tableau 40**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont le maquereau, l'araignée et le griset, comme lors de l'échantillonnage du matin. A lui seul, le maquereau représente 71,4% de l'effectif et 52,9% de la biomasse.

Les espèces occasionnelles sont le chinchard, la plie, le calmar et l'émissole mais ne représentent qu'une très faible proportion des effectifs et de la biomasse. Il en va de même pour les espèces rare excepté pour le tacaud commun qui représente 9,2% des effectifs mais seulement 0,2% de la biomasse. Il n'ya pas d'espèce accidentelle.

Tableau 40 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	3217	48,1	61,1	12,9	83,3	fréquente
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	1258	18,8	158,3	33,4	100	fréquente
Merlan	*Merlangius merlangus*	568	8,5	13,8	2,9	83,3	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	341	5,1	20,6	4,3	100	fréquente
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	316	4,7	2,3	0,5	83,3	fréquente
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	190	2,8	148,4	31,3	66,7	commune
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	174	2,6	1,5	0,3	50	occasionnelle
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	164	2,5	9,9	2,1	66,7	commune
Seiche commune	*Sepia officilalis*	115	1,7	23,3	4,9	33,3	occasionnelle
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	56	0,8	0,1	0,0	16,7	rare
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	53	0,8	4,4	0,9	33,3	occasionnelle
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	42	0,6	2,9	0,6	50	occasionnelle
Saint-Pierre	*Zeus faber*	41	0,6	8,0	1,7	33,3	occasionnelle
Sardine	*Sardina pilchardus*	31	0,5	2,5	0,5	50	occasionnelle
Sole commune	*Solea solea*	23	0,3	2,0	0,4	33,3	occasionnelle
Arnoglosse de Thor	*Arnoglossus thori*	17	0,3	0,3	0,1	33,3	occasionnelle
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	15	0,2	1,6	0,3	16,7	rare
Petite vive	*Echiichthys vipera*	12	0,2	0,2	0,0	16,7	rare
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	10	0,1	10,2	2,1	50	occasionnelle
Gobie noire	*Gobius niger*	10	0,1	0,1	0,0	16,7	rare
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	10	0,1	0,1	0,0	16,7	rare
Sprat	*Sprattus sprattus*	8	0,1	0,0	0,0	16,7	rare
Vieille	*Labrus bergylta*	8	0,1	0,5	0,1	33,3	occasionnelle
Anchois	*Engraulis encrassicolis*	2	0,0	0,1	0,0	16,7	rare
Raie aigle	*Myliobatis aquila*	2	0,0	1,3	0,3	16,7	rare
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	1	0,0	0,5	0,1	16,7	rare
Hareng	*Clupea harengus*	1	0,0	0,1	0,0	16,7	rare
		6685	**100**	**474**	**100**		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » d'août 2013 (matin et soir) **6685** individus ont été capturés représentant une biomasse de **474** kg.

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont le tacaud, le maquereau, le merlan, le griset et l'alloteuthis constituant 85,2% des effectifs et 54% de la biomasse. A eux seuls, le tacaud et le maquereau représentent plus de deux tiers des effectifs et la moitié de la biomasse des espèces capturées.

Les espèces communes dans 66,7% des stations sont l'araignée de mer et le chinchard.

Des espèces occasionnelles, présentes dans 33,3% à 50% des stations, telles que callionyme et la seiche, pour ne citer que les plus importantes en effectif et biomasse sont également capturées.

Quelques espèces rares comme le gobie buhotte, le grondin perlon ou la petite vive sont également capturée mais ne représentent qu'une faible proportion de l'effectif (< 0,8% par espèce) et de la biomasse (0,3% par espèce).

Tableau 41 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 le MATIN (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	2775	58,2	52,3	14,3	66,7	commune
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	847	17,8	105,4	28,7	100	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	243	5,1	13,3	3,6	100	fréquente
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	174	3,6	142,6	38,9	66,7	commune
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	158	3,3	1,3	0,4	66,7	commune
Seiche commune	*Sepia officilalis*	115	2,4	23,3	6,4	66,7	commune
Merlan	*Merlangius merlangus*	90	1,9	2,5	0,7	66,7	commune
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	66	1,4	0,4	0,1	66,7	commune
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	56	1,2	0,1	0,0	33,3	occasionnelle
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	50	1,0	2,0	0,5	33,3	occasionnelle
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	49	1,0	4,2	1,1	33,3	occasionnelle
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	23	0,5	1,6	0,4	66,7	commune
Sole commune	*Solea solea*	23	0,5	2,0	0,5	66,7	commune
Saint-Pierre	*Zeus faber*	21	0,4	4,1	1,1	33,3	occasionnelle
Arnoglosse de Thor	*Arnoglossus thori*	17	0,4	0,3	0,1	66,7	commune
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	15	0,3	1,6	0,4	33,3	occasionnelle
Gobie noire	*Gobius niger*	10	0,2	0,1	0,0	33,3	occasionnelle
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	10	0,2	0,1	0,0	33,3	occasionnelle
Sardine	*Sardina pilchardus*	9	0,2	1,0	0,3	33,3	occasionnelle
Vieille	*Labrus bergylta*	8	0,2	0,5	0,1	66,7	commune
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	7	0,1	7,7	2,1	66,7	commune
Anchois	*Engraulis encrassicolis*	2	0,0	0,1	0,0	33,3	occasionnelle
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	1	0,0	0,5	0,1	33,3	occasionnelle
Hareng	*Clupea harengus*	1	0,0	0,1	0,0	33,3	occasionnelle
		4770	100	367	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » du matin d'août 2013, **4770** individus ont été capturés représentant une biomasse de **367** kg (**Tableau 41**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont le maquereau et le griset. Ils représentent 22,9% des effectifs et 32,3% de la biomasse totale.

Les espèces communes sont dominées par le tacaud qui représente à lui seul 58,2% des effectifs et 14,3% de la biomasse. Parmi ces espèces sont également capturées l'araignée, le callionyme lyre, la seiche, le merlan ou l'alloteuthis pour les plus importantes.

L'ensemble des espèces occasionnelles représentent moins de 5% des effectifs et de la biomasse par espèce. Il n'y a pas d'espèce rare et accidentelle.

Tableau 42 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" d'août 2013 le SOIR (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Merlan	*Merlangius merlangus*	478	25,0	11,4	10,6	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	442	23,1	8,8	8,2	100	fréquente
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	411	21,5	53,0	49,4	100	fréquente
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	250	13,1	1,9	1,8	100	fréquente
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	114	6,0	7,9	7,4	100	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	98	5,1	7,3	6,8	100	fréquente
Sardine	*Sardina pilchardus*	22	1,1	1,5	1,4	66,7	commune
Saint-Pierre	*Zeus faber*	20	1,0	4,0	3,7	33,3	occasionnelle
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	19	1,0	1,3	1,2	33,3	occasionnelle
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	16	0,8	5,8	5,4	66,7	commune
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	16	0,8	0,2	0,1	33,3	occasionnelle
Petite vive	*Echiichthys vipera*	12	0,6	0,2	0,1	33,3	occasionnelle
Sprat	*Sprattus sprattus*	8	0,4	0,0	0,0	33,3	occasionnelle
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	4	0,2	0,2	0,2	33,3	occasionnelle
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	3	0,2	2,5	2,3	33,3	occasionnelle
Raie aigle	*Myliobatis aquila*	2	0,1	1,3	1,2	33,3	occasionnelle
		1915	100	107	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » du soir d'août 2013, **1915** individus ont été capturés représentant une biomasse de **107** kg (**Tableau 42**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont le merlan, le tacaud, le maquereau, l'alloteuthis, le chinchard et le griset. Les trois premières espèces représentent 66,9% des effectifs et 68,2% de la biomasse totale. Seules deux espèces sont qualifiées de communes, la sardine et l'araignée et ne représente qu'un faible partie des espèces capturées.Les espèces occasionnelles sont le Saint-Pierre, le rouget barbet de roche ou le callionyme lyre pour les plus importantes. Il n'y a pas d'espèce rare ou accidentelle.

Tableau 43 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	1382	23,7	30,0	7,3	100	fréquente
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	1164	19,9	70,6	17,2	100	fréquente
Merlan	*Merlangius merlangus*	899	15,4	31,1	7,6	85,7	fréquente
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	772	13,2	7,5	1,8	100	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	587	10,1	32,0	7,8	100	fréquente
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	237	4,1	9,3	2,3	100	fréquente
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	210	3,6	3,8	0,9	85,7	fréquente
Sardine	*Sardina pilchardus*	96	1,6	10,8	2,6	14,3	rare
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	82	1,4	40,4	9,9	100	fréquente
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	65	1,1	13,4	3,3	71,4	commune
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	58	1,0	6,4	1,6	71,4	commune
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	50	0,9	4,8	1,2	71,4	commune
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	42	0,7	8,2	2,0	71,4	commune
Seiche commune	*Sepia officilalis*	31	0,5	2,5	0,6	57,1	commune
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	27	0,5	57,9	14,1	42,9	occasionnelle
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	24	0,4	17,2	4,2	28,6	occasionnelle
Sprat	*Sprattus sprattus*	22	0,4	0,1	0,0	28,6	occasionnelle
Saint-Pierre	*Zeus faber*	19	0,3	3,4	0,8	100	fréquente
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	9	0,2	33,3	8,1	28,6	occasionnelle
Bogue	*Boops boops*	8	0,1	0,7	0,2	14,3	rare
Grande roussette	*Scyliorhinus stellaris*	8	0,1	3,7	0,9	14,3	rare
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	8	0,1	0,6	0,1	14,3	rare
Raie brunette	*Raja undulata*	8	0,1	3,0	0,7	42,9	occasionnelle
Arnoglosse de Thor	*Arnoglossus thori*	6	0,1	0,1	0,0	14,3	rare
Orphie	*Belone belone*	6	0,1	1,1	0,3	14,3	rare
Sole commune	*Solea solea*	6	0,1	1,0	0,2	57,1	commune
Hareng	*Clupea harengus*	5	0,1	0,6	0,1	57,1	commune
Gobie tacheté	*Pomatoschistus microps*	4	0,1	0,0	0,0	14,3	rare
Torpille	*Torpedo marmorata*	4	0,1	15,2	3,7	28,6	occasionnelle
Pastenague commune	*Dasyatis pastinaca*	1	0,0	0,80	0,2	14,286	rare
		5840	100	409	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » de septembre 2013 (matin et soir) **5840** individus ont été capturés représentant une biomasse de **409** kg (**Tableau 43**). Les espèces les plus fréquentes sont le tacaud, le chinchard, le merlan, l'alloteuthis, le griset, le calmar, le callionyme lyre, l'araignée de mer et le Saint-Pierre. Le tacaud, chinchard et le merlan représentent plus de la moitié des effectifs des prises et un tiers de la biomasse. Les espèces occasionnelles (ex. petite roussette, sprat, émissole lisse) et rares (ex. sardine, bogue, grande roussette, plie) sont très faiblement représentées avec mois de 2% des effectifs par espèce et moins de 5% de la biomasse par espèce excepté pour l'émissole tachetée qui représente une biomasse de 14,1%. Dans ce tableau on peut remarquer que la hiérarchisation entre fréquence d'occurrence et effectif et biomasse n'est pas ordonnée. En effet, ce n'est pas parce qu'une espèce est fréquente qu'elle est abondante en effectif ou en biomasse.

Tableau 44 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 le MATIN (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	532	28,0	35,6	19,7	100	fréquente
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	432	22,7	2,4	1,3	100	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	262	13,8	18,0	9,9	100	fréquente
Merlan	*Merlangius merlangus*	202	10,6	6,3	3,5	100	fréquente
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	126	6,6	4,6	2,5	100	fréquente
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	112	5,9	1,9	1,1	100	fréquente
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	45	2,4	10,5	5,8	66,7	commune
Seiche commune	*Sepia officilalis*	30	1,6	2,2	1,2	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	30	1,6	0,6	0,3	100	fréquente
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	24	1,3	19,4	10,7	100	fréquente
Sprat	*Sprattus sprattus*	22	1,2	0,1	0,1	66,7	commune
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	20	1,1	3,7	2,0	100	fréquente
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	12	0,6	39,4	21,8	33,3	occasionnelle
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	12	0,6	1,8	1,0	66,7	commune
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	9	0,5	0,6	0,3	100	fréquente
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	8	0,4	29,4	16,2	33,3	occasionnelle
Saint-Pierre	*Zeus faber*	8	0,4	1,9	1,0	100	fréquente
Gobie tacheté	*Pomatoschistus microps*	4	0,2	0,0	0,0	33,3	occasionnelle
Hareng	*Clupea harengus*	4	0,2	0,5	0,3	100	fréquente
Sole commune	*Solea solea*	3	0,2	0,5	0,3	66,7	commune
Raie brunette	*Raja undulata*	2	0,1	0,8	0,4	33,3	occasionnelle
Pastenague commune	*Dasyatis pastinaca*	1	0,1	0,8	0,4	33,3	occasionnelle
		1900	100	181	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » de septembre 2013 du matin **1900** individus ont été capturés représentant une biomasse de **181** kg (**Tableau 44**).

D'un premier coup d'œil on observe que les espèces fréquentes et communes font partie des espèces les plus abondantes en termes d'effectif et de biomasse.

Parmi les espèces fréquentes sont capturées le chinchard, l'alloteuthis, le griset, le merlan et le calmar pour celles dont l'effectif est supérieur à 6% par espèce.

Les espèces communes sont le maquereau, le sprat, le grondin perlon et la sole et les espèces occasionnelles sont l'émissole tachetée, l'émissole lisse, le gobie tacheté, la raie brunette ou la pastenague. Ces espèces communes et occasionnelles ne représentent qu'une faible proportion des effectifs (<2,4% par espèce) et de la biomasse (<6% par espèce) sauf pour les deux espèces d'émissoles qui offrent une biomasse non négligeable de 21,8% pour l'émissole tachetée et 16,2% pour l'émissole lisse.

Tableau 45 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut à maquereau" de septembre 2013 le SOIR (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	1352	34,3	29,4	12,9	100	fréquente
Merlan	*Merlangius merlangus*	697	17,7	24,7	10,8	75	commune
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	632	16,0	34,9	15,3	100	fréquente
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	340	8,6	5,1	2,2	100	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	325	8,2	14,0	6,1	100	fréquente
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	111	2,8	4,8	2,1	100	fréquente
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	98	2,5	1,9	0,8	75	commune
Sardine	*Sardina pilchardus*	96	2,4	10,8	4,7	25	rare
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	58	1,5	21,0	9,2	100	fréquente
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	46	1,2	4,7	2,0	75	commune
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	41	1,0	4,2	1,8	50	occasionnelle
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	24	0,6	17,2	7,5	50	occasionnelle
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	22	0,6	4,6	2,0	50	occasionnelle
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	20	0,5	2,9	1,3	75	commune
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	15	0,4	18,5	8,1	50	occasionnelle
Saint-Pierre	*Zeus faber*	11	0,3	1,5	0,7	100	fréquente
Bogue	*Boops boops*	8	0,2	0,7	0,3	25	rare
Grande rousette	*Scyliorhinus stellaris*	8	0,2	3,7	1,6	25	rare
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	8	0,2	0,6	0,3	25	rare
Arnoglosse de Thor	*Arnoglossus thori*	6	0,2	0,1	0,0	25	rare
Orphie	*Belone belone*	6	0,2	1,1	0,5	25	rare
Raie brunette	*Raja undulata*	6	0,2	2,2	1,0	50	occasionnelle
Torpille	*Torpedo marmorata*	4	0,1	15,2	6,7	50	occasionnelle
Sole commune	*Solea solea*	3	0,1	0,5	0,2	50	occasionnelle
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	1	0,0	4,0	1,7	25	rare
Hareng	*Clupea harengus*	1	0,0	0,1	0,0	25	rare
Seiche commune	*Sepia officilalis*	1	0,0	0,2	0,1	25	rare
		3940	**100**	**228**	**100**		

FO < 10% : espèce	10% <FO < 25% : espèce	25% < FO < 50% : espèce	50% < FO < 75% : espèce	FO > 75% : espèce
accidentelle	rare	occasionnelle	commune	fréquente

Sur la campagne « Chalut à maquereau » de septembre 2013 du soir **3940** individus ont été capturés représentant une biomasse de **228** kg (**Tableau 45**).

Les espèces fréquentes sont le tacaud, le chinchard, l'alloteuthis, le griset, le calmar, l'araignée et le Saint-Pierre .Le tacaud et le chinchard représentent la moitié des effectifs et un quart de la biomasse.

Les espèces communes, observées dans 75% des stations sont le merlan, le callionyme, le grondin perlon et le maquereau. Seul le merlan se démarque en termes d'effectif (17,7%) et de biomasse (10,8%).

Les espèces occasionnelles sont le rouget barbet de roche, la petite roussette, la coquille Saint-Jacques, l'émissole tachetée, la raie brunette, la torpille et la sole. Ces espèces ont un effectif <1% et une faible proportion dans la biomasse sauf l'émissole tachetée, la petite roussette et la torpille qui représentent respectivement 8,1%, 7,5% et 6,7% de la biomasse.

Les espèces rares sont faiblement représentées avec un effectif de moins de 2,4% par espèce et une biomasse < 4,7% par espèce. Il n'y a pas d'espèce accidentelle.

5.2.2.1.4 - Les effectifs et biomasse pondérées (Captures Par Unité d'Effort)

Les CPUE reflètent plus justement la composition du peuplement car ils tiennent compte de l'effort de pêche mis en œuvre pour chaque station. Les valeurs sont exprimées en :

- Nombre d'individus/heure (nb ind./h) pour l'effectif ;
- Kilogrammes/heure (kg/h) pour la biomasse.

Les graphiques ci-après sont réalisés avec une échelle logarithmique en ordonnée afin que les fortes valeurs (effectif et biomasse) de certaines espèces ne viennent pas écraser les valeurs plus faibles d'autres espèces. Elle permet de rendre accessible une large gamme de valeurs de même signe sur un format standard.

Les CPUE mensuelles pour les campagnes « Chalut à maquereau » ont été réalisées sur les espèces pélagiques principales capturées à savoir le chinchard, l'émissole tachetée, le griset, le hareng, le lançon équille, le maquereau, le merlan, la sardine, le sprat et le tacaud.

Les valeurs sont détaillées en **ANNEXES 6**.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par espèce

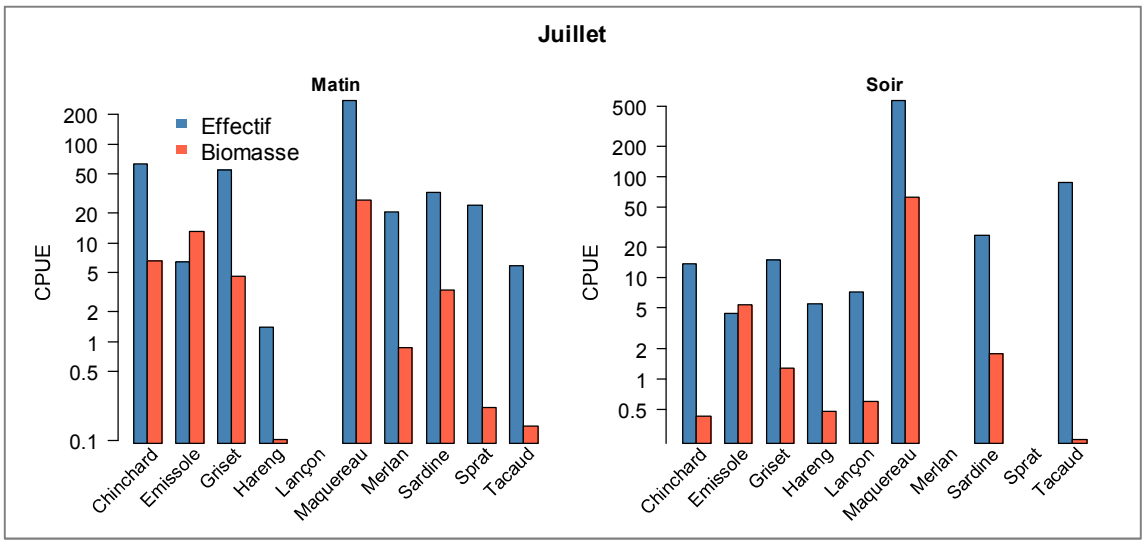


Figure 60 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut à maquereau» de juillet 2013 (Source : CREOCEAN 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des espèces principalement capturée lors de la campagne « Chalut à maquereau » de juillet 2013 sont (**Figure 60**):

- Le chinchard avec 62,8 ind./h et 6,7 kg/h le matin et 13,7 ind./h et 0,4 kg/h le soir ;
- L'émissole tachetée avec 6,4 ind./h et 13,1 kg/h le matin et 4,4 ind./h et 5,4 kg/h le soir ;
- Le griset avec 54,6 ind./h et 4,6 kg/h le matin et 14,9 ind./h et 1,3 kg/h le soir ;
- Le hareng avec 1,4 ind./h et 0,1 kg/h le matin et 5,6 ind./h et 0,5 kg/h le soir ;
- Le lançon équille avec 7,1 ind./h et 0,6 kg/h le soir ;
- Le maquereau avec 275,1 ind./h et 27,1 kg/h le matin et 564 ind./h et 62,7 kg/h le soir ;
- Le merlan avec 20,7 ind./h et 0,9 kg/h le matin ;
- La sardine avec 32,8 ind./h et 3,3 kg/h le matin et 26,1 ind./h et 1,8 kg/h le soir ;
- Le sprat avec 24,2 ind./h et 0,2 kg/h le matin ;
- le tacaud avec 5,9 ind./h et 0,1 kg/h le matin et 80,7 ind./h et 0,3 kg/h le soir.

En termes d'effectif et de biomasse le maquereau est l'espèce la plus capturée une fois rapportées à l'effort de pêche lors de la campagne « Chalut à maquereau » de juillet 2013. Excepté le maquereau, pour les effectifs seuls, les espèces les plus importantes sont le chinchard, le tacaud et le griset et pour les biomasses ce sont l'émissole tachetée, le chinchard, la sardine et le griset qui dominent.

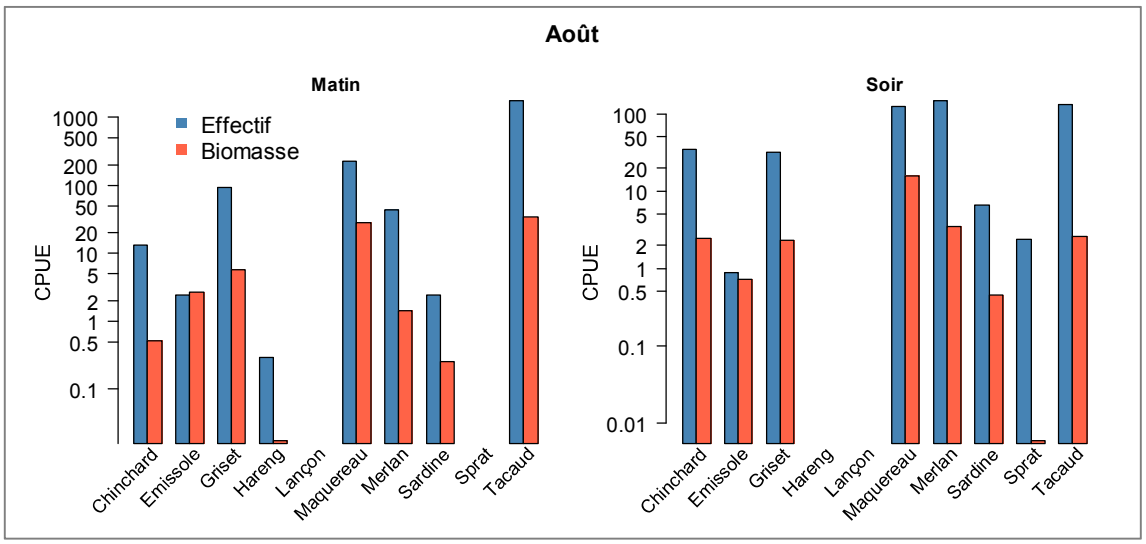


Figure 61 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut à maquereau» d'août 2013 (Source : CREOCEAN 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des espèces principalement capturée lors de la campagne « Chalut à maquereau » d'août 2013 sont (**Figure 61**) :

- Le chinchard avec 13,3 ind./h et 0,5 kg/h le matin et 34,4ind./h et 2,5 kg/h le soir ;
- L'émissole tachetée avec 2,4 ind./h et 2,7 kg/h le matin et 0,9 ind./h et 0,7 kg/h le soir ;
- Le griset avec 54,6 ind./h et 5,8 kg/h le matin et 14,9 ind./h et 2,3 kg/h le soir ;
- Le hareng avec 0,3 ind./h et 0,02 kg/h le matin ;
- Le maquereau avec 226,9 ind./h et 28,2 kg/h le matin et 123,8 ind./h et 16 kg/h le soir ;
- Le merlan avec 43,8 ind./h et 1,4 kg/h le matin et 146,1 ind./h et 3,5 kg/h le soir ;
- La sardine avec 2,4 ind./h et 0,3 kg/h le matin et 6,1 ind./h et 0,4 kg/h le soir ;

- Le sprat avec 2,4 ind./h et 0,01 kg/h le soir ;
- le tacaud avec 1727,7 ind./h et 33,8 kg/h le matin et 132,2 ind./h et 2,6 kg/h le soir.

Pour les effectifs les espèces les plus importantes sont le tacaud et le maquereau. Pour les biomasses ce sont le maquereau, le merlan et le griset qui dominent. Le lançon est absent.

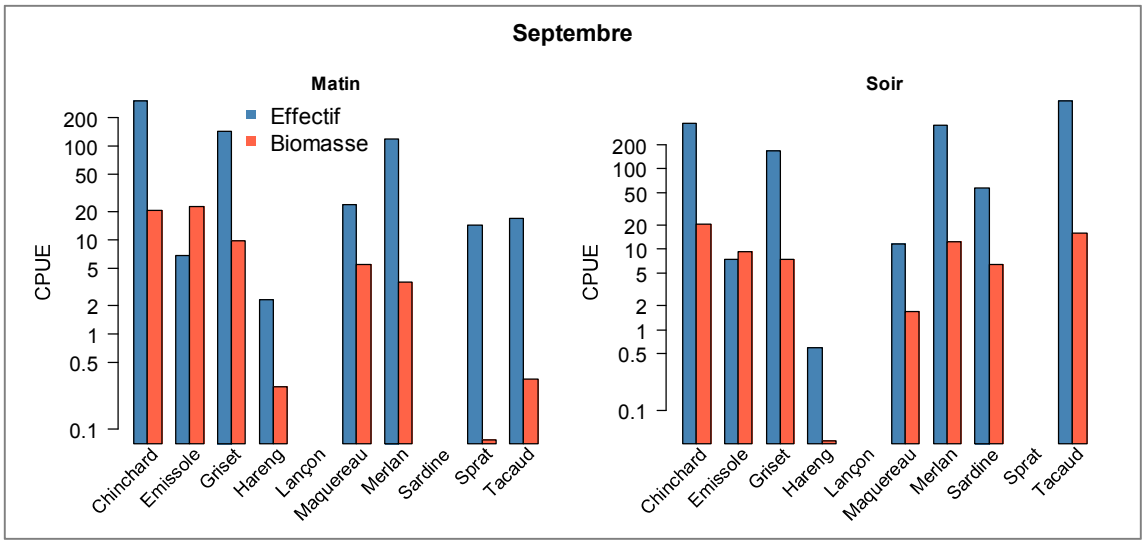


Figure 62 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut à maquereau» de septembre 2013 (Source : CREOCEAN 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des espèces principalement capturée lors de la campagne « Chalut à maquereau » de septembre 2013 sont (**Figure 62**) :

- Le chinchard avec 300,3 ind./h et 20,2 kg/h le matin et 366,3 ind./h et 20,4 kg/h le soir ;
- L'émissole tachetée avec 6,9 ind./h et 22,7 kg/h le matin et 7,5 ind./h et 9,3 kg/h le soir ;
- Le griset avec 140,1 ind./h et 9,8 kg/h le matin et 169,4 ind./h et 7,4 kg/h le soir ;
- Le hareng avec 2,4 ind./h et 0,3 kg/h le matin et 0,6 ind./h et 0,04 kg/h le soir ;
- Le maquereau avec 23,8 ind./h et 5,4 kg/h le matin et 11,7 ind./h et 1,7 kg/h le soir ;
- Le merlan avec 115,7 ind./h et 3,6 kg/h le matin et 349,4 ind./h et 12,4 kg/h le soir ;
- La sardine avec 57,1 ind./h et 6,4 kg/h le soir ;

- Le sprat avec 14,3 ind./h et 0,1 kg/h le matin ;
- le tacaud avec 16,9 ind./h et 0,3 kg/h le matin et 712,6 ind./h et 15,9 kg/h le soir.

Pour les effectifs les espèces les plus importantes sont le chinchard, le griset, le merlan et le tacaud. Pour les biomasses ce sont l'émissole, le chinchard et le tacaud qui dominent. Le lançon est absent.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par station

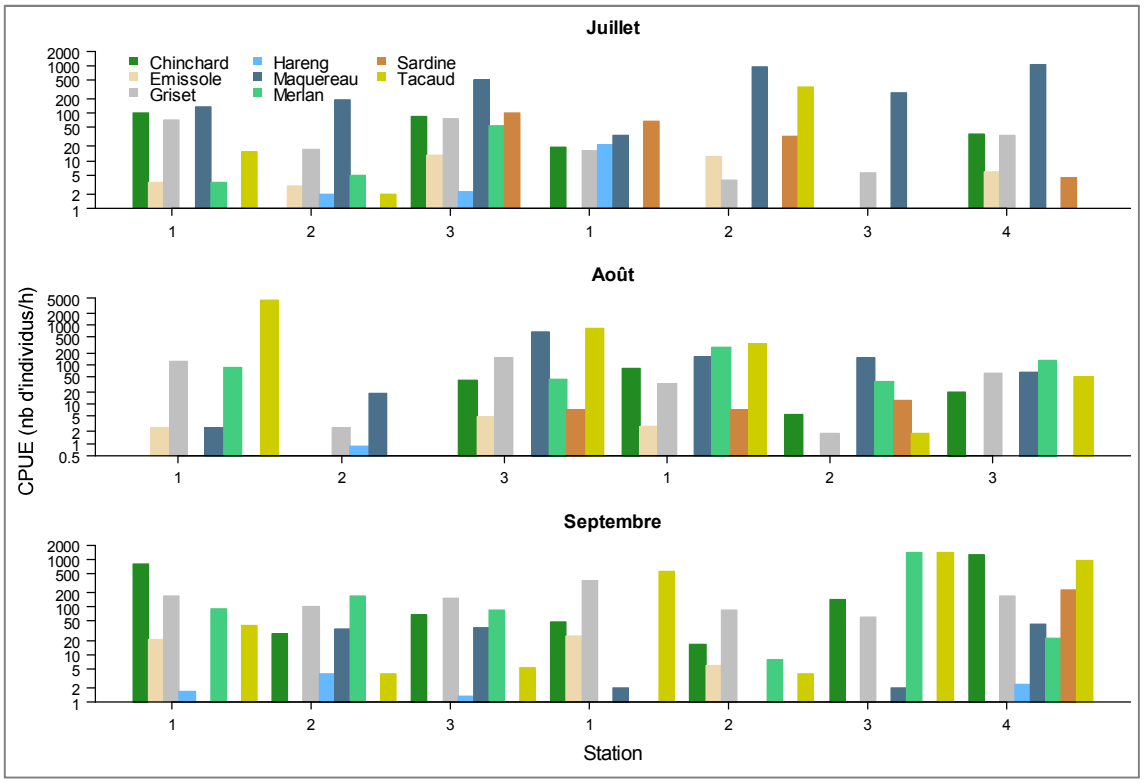


Figure 63 : CPUE mensuelle des effectifs (nb ind./h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut à maquereau » (Source : CREOCEAN 2013)

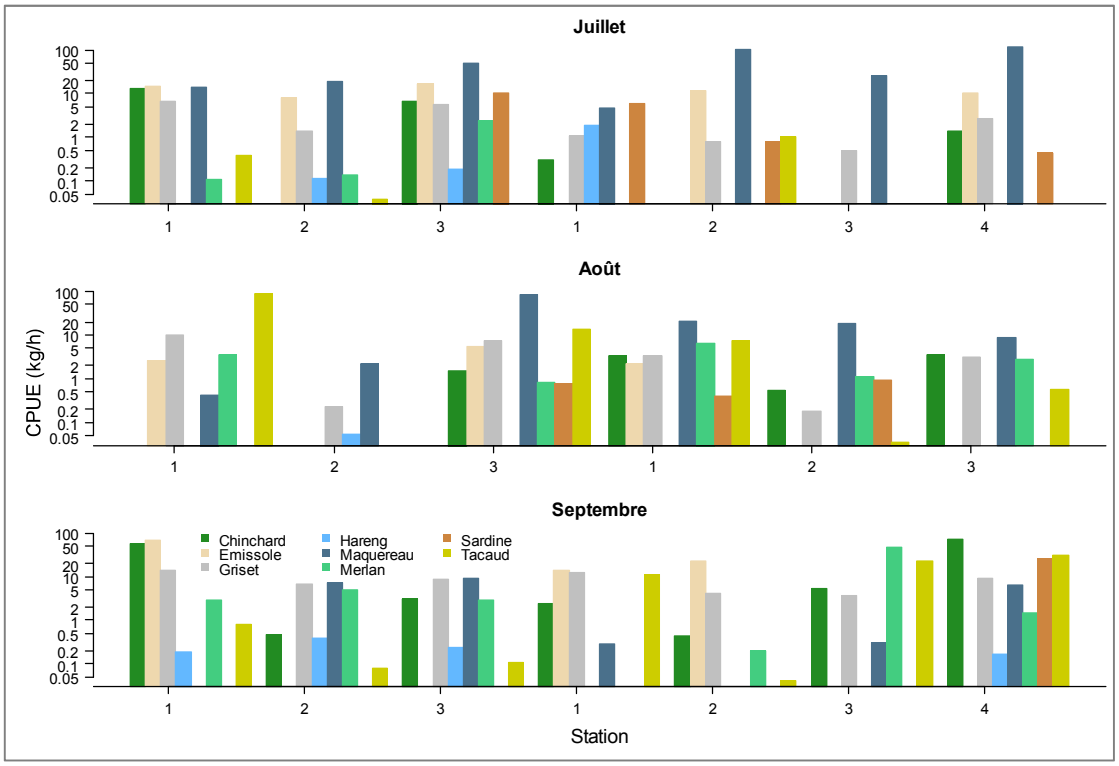


Figure 64 : CPUE mensuelle des biomasses (kg/h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut à maquereau » (Source : CREOCEAN 2013)

En termes de CPUE pour l'effectif et la biomasse de la campagne « Chalut à maquereau », la répartition spatiale des espèces principales au travers des stations échantillonnées est très hétérogène (**Figure 63 ; Figure 64**). On note cependant l'abondance en effectif et en biomasse du maquereau pour les mois de juillet de d'août ainsi que du tacaud sur les trois mois de campagne.

5.2.2.1.5 - Analyse de la structure démographique

Pour les campagnes réalisées au « Chalut à maquereau » l'analyse mensuelle de la structure en taille a été réalisée sur les espèces qui présentaient un effectif suffisamment important par classe de taille pour que l'interprétation visuelle soit la plus aisée et la plus cohérente possible. Lorsque l'information est connue (**[45], [58], [VI]**), la taille à 1 an et la taille de première maturité sont renseignées sur l'histogramme respectivement en vert et en rouge. Les plus petits individus ont été capturés du fait du colmatage du chalut par les

algues localisés dans la colonne d'eau qui a induit une réduction de l'ouverture de la maille. De plus, à cause de ce colmatage alourdissant le chalut, des espèces bentho-démersales ont été capturées.

Pour l'engin « Chalut à maquereau », cette analyse a été effectuée sur le chinchard, le griset, le maquereau, le merlan, le rouget barbet de roche, la sardine, la seiche et le tacaud.

- **Le chinchard commun (Figure 65) :**

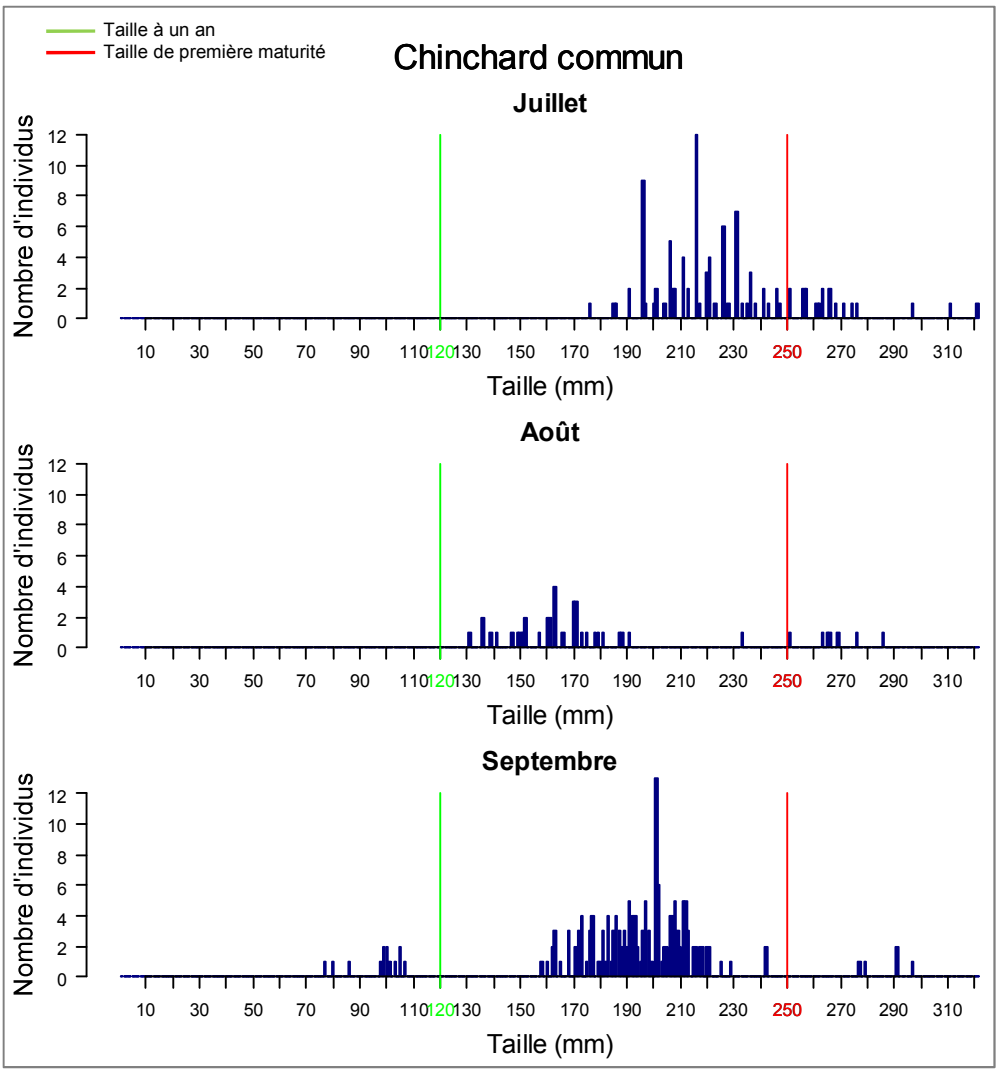


Figure 65 : Analyse mensuelle de la structure en taille du chinchard capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne de juillet 2013, 208 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 225 mm et la taille médiane se situe à 220 mm. La taille minimale est 175 mm et la taille maximale est 320 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 176 mm, 185 mm, 194 mm, 205 mm, 215 mm et 230 mm. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 120 mm et celle de première maturité à 250 mm ce qui porte à 81% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne d'août 2013, 164 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 180 mm et la taille médiane se situe à 169 mm. La taille minimale est 130 mm et la taille maximale est 285 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 135 mm, 152 mm, 165 mm et 190 mm. La proportion de juvéniles est de 84%.

Lors de la campagne de septembre 2013, 1164 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 190 mm et la taille médiane se situe à 195 mm. La taille minimale est 76 mm et la taille maximale est 296 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 100 mm, 165 mm, 175 mm, 185 mm, 192 m, 197 mm, 203 mm et 210 mm. La proportion de juvéniles est de 97% dont 8% âgés de moins d'un an.

On observe une croissance des individus de la cohorte du mois de juillet qui disparait presque en août (individus supérieurs à 250 mm). En août on observe l'arrivée de petits individus entre 130 mm et 190 mm qui ont grandis en septembre et atteignent 160 mm à 220 mm. Une nouvelle cohorte de petits individus (< 110 mm) est observée en septembre.

- **Le griset (Figure 66):**

Lors de la campagne de juillet 2013, 196 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 186 mm et la taille médiane se situe à 179 mm. La taille minimale est 155 mm et la taille maximale est 252 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 163 mm et 175 mm mais ne se présentent pas de façon clair. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 150 mm et celle de première maturité à 250 mm ce qui porte à 96% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne d'août 2013, 341 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 149 mm et la taille médiane se situe à 123 mm. La taille minimale est 102 mm et la taille maximale est 271 mm.

Plusieurs modes se détachent visuellement : 112 mm, 119 mm, 175 mm et 186 mm. La proportion de juvéniles est de 97% dont 57% âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne de septembre 2013, 587 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 152 mm et la taille médiane se situe à 145 mm. La taille minimale est 35 mm et la taille maximale est 246 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 60 mm, 127 mm, 135 mm, 145 mm et 208 mm. La proportion de juvéniles est de 100% dont 61% âgés de moins d'un an.

La croissance de la cohorte de juillet en août et en septembre est nettement visible par son décalage vers les tailles plus grandes. En août, une cohorte de petits individus (96 mm – 135 mm) font leur apparition et grandissent en septembre vers des tailles allant de 120 à 170 mm. En septembre, on observe quelques petits individus dont la taille va de 36 mm à 80 mm.

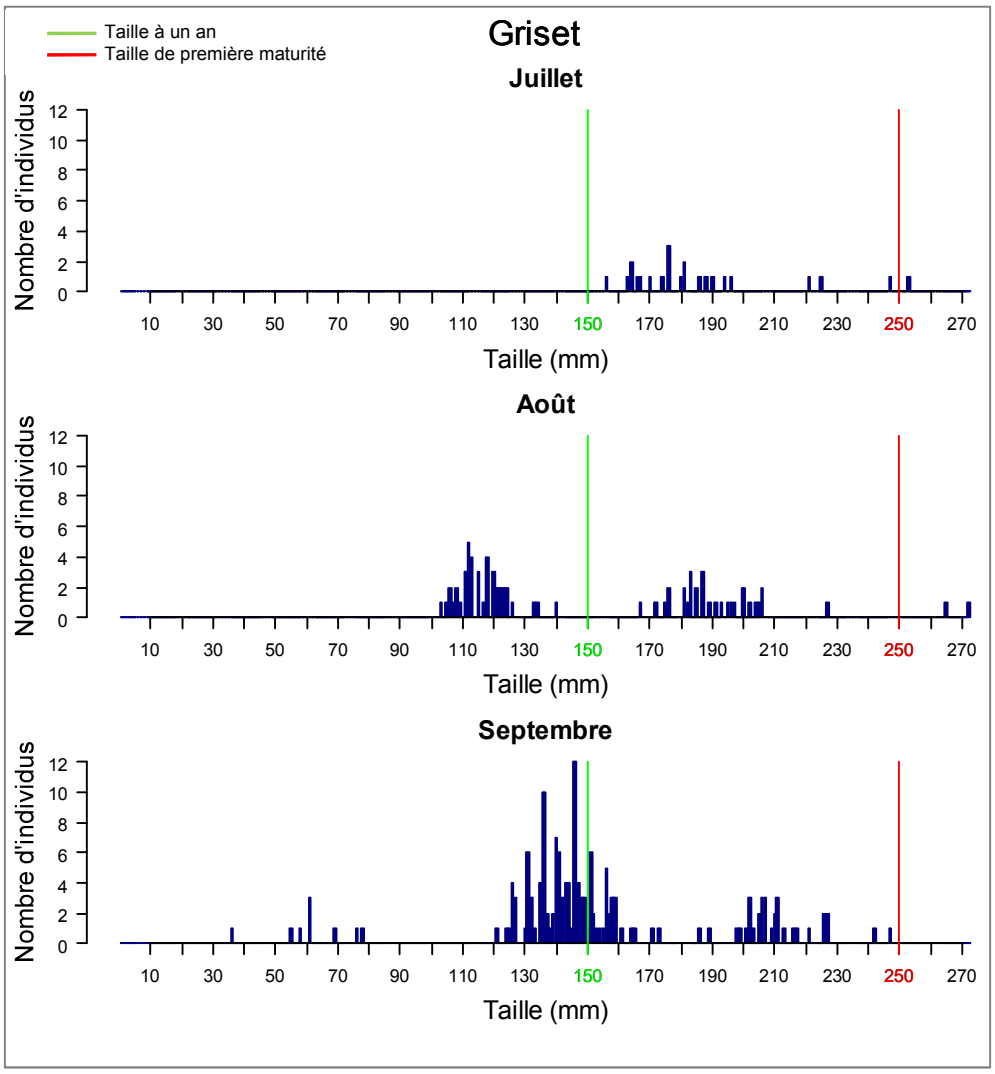


Figure 66 : Analyse mensuelle de la structure en taille du griset capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

- **Le maquereau commun (Figure 67) :**

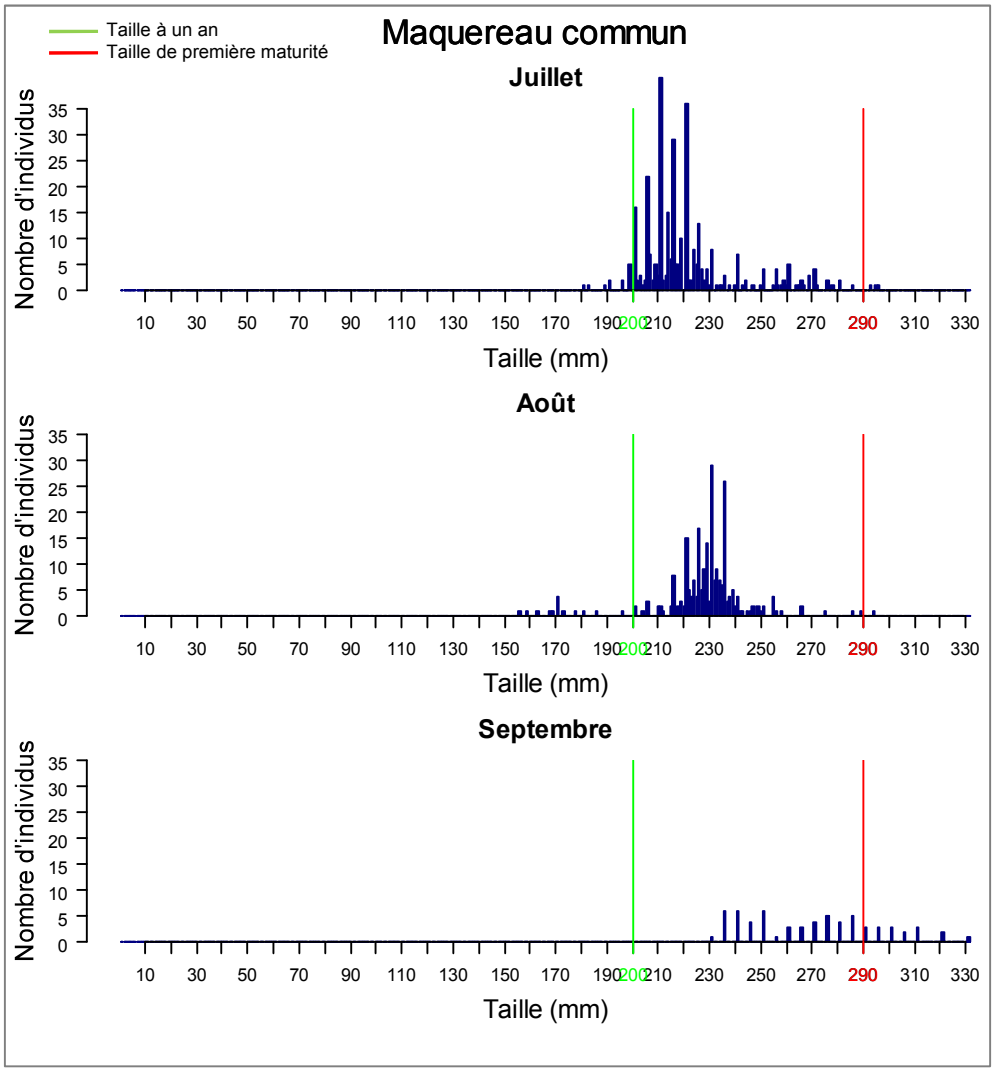


Figure 67 : Analyse mensuelle de la structure en taille du maquereau commun capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne de juillet 2013, 2284 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 221 mm et la taille médiane se situe à 215 mm. La taille minimale est 180 mm et la taille maximale est 295 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont un principal à 210 mm puis des secondaires à 240 mm, 250 mm, 260 mm et 270 mm mais ne se présentent pas de façon

claire. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 200 mm et celle de première maturité à 290 mm ce qui porte à 99% la proportion de juvéniles dont 4% âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne d'août 2013, 1258 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 227 mm et la taille médiane se situe à 230 mm. La taille minimale est 155 mm et la taille maximale est 293 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont un principal à 230 mm puis des secondaires à 170 mm, 205 mm et 250 mm mais ne se présentent pas de façon claire. La proportion de juvéniles est de 100% dont 6% âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne de septembre 2013, 65 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne et médiane des individus capturés est de 270 mm. La taille minimale est 230 mm et la taille maximale est 330 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement mais ne se présentent pas de façon claire : 238 mm, 250 mm et 280 mm. La proportion de juvéniles est de 74% et aucun n'est âgé de moins d'un an.

La cohorte qui se détache nettement au mois de juillet croît en août pour quasiment disparaître en septembre. En août, une petite cohorte dont la taille va de 155 mm à 185 mm est visible mais très peu d'individus la composent.

- **Le merlan (Figure 68) :**

Lors de la campagne de juillet 2013, peu d'individus ont été mesurés pour être intégrés à l'analyse démographique. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 190 mm et celle de première maturité à 200 mm.

Lors de la campagne d'août 2013, 568 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 141 mm et la taille médiane se situe à 140 mm. La taille minimale est 100 mm et la taille maximale est 194 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 135 mm, 140 mm et 150 mm puis des secondaires à 115 mm et165 mm mais ne se présentent pas de façon claire. La proportion de juvéniles est de 100% dont 99% âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne de septembre 2013, 899 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 164 mm et la taille médiane se situe à 160 mm. La taille minimale est 125 mm et la taille maximale est 311 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 145 mm, 155 mm, 165 mm, 175 mm et 185 mm puis des secondaires à 195 mm et 205 mm mais ne se

présentent pas de façon claire. La proportion de juvéniles est de 97% dont 95% âgés de moins d'un an.

On observe nettement la croissance estivale du merlan entre juillet et septembre avec un décalage de la cohorte principale vers la droite. La croissance moyenne est de 17 mm.

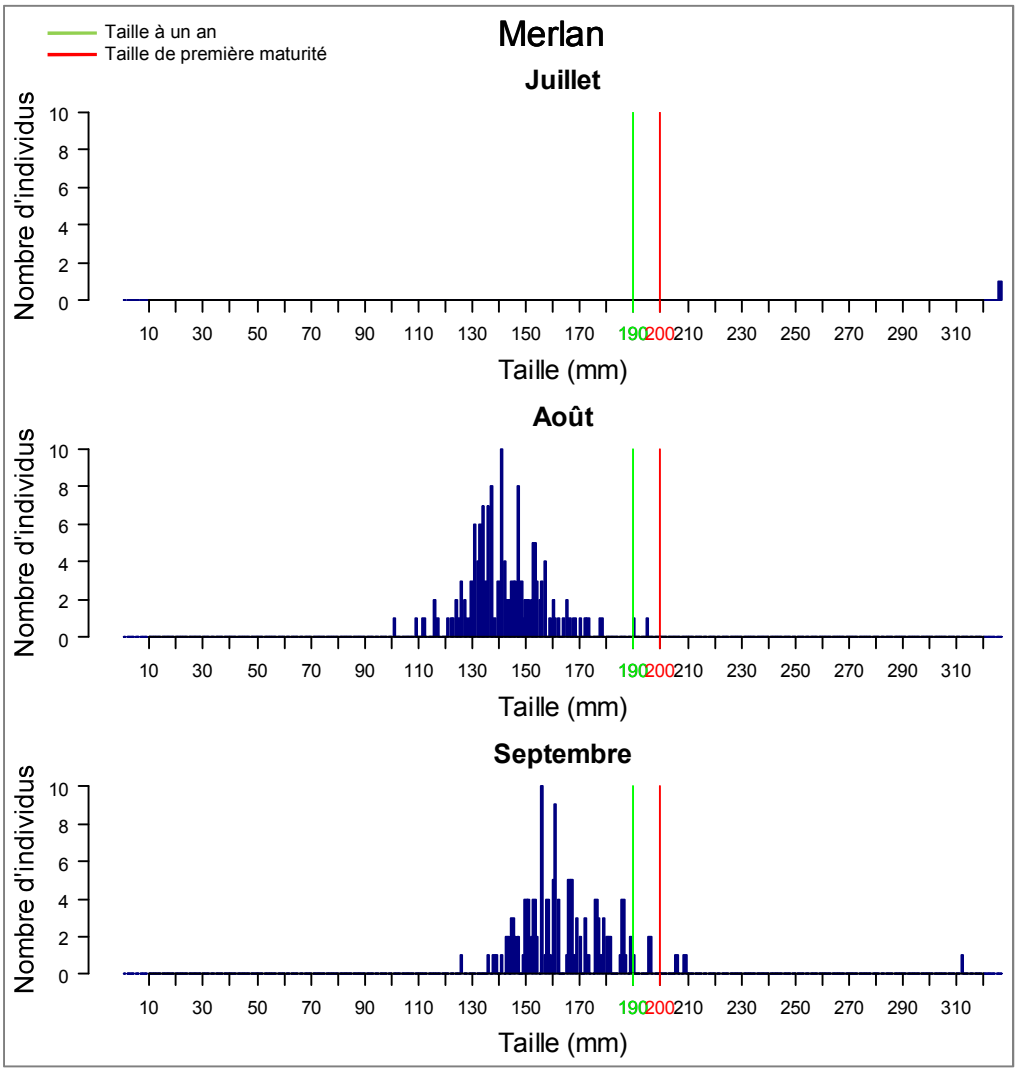


Figure 68 : Analyse mensuelle de la structure en taille du merlan capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

- **Le rouget barbet de roche (Figure 69) :**

Lors de la campagne de juillet 2013, 63 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 142 mm et la taille médiane se situe à 140 mm. La taille minimale est 106 mm et la taille maximale est 201 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 130 mm et 155 mm. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 180 mm et celle de première maturité à 200 mm ce qui porte à 98% la proportion de juvéniles dont 96% âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne d'août 2013, 42 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 169 mm et la taille médiane se situe à 174 mm. La taille minimale est 73 mm et la taille maximale est 221 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont un principal à 175 mm puis des secondaires à 165 mm, 180 mm et 190 mm mais ne se présentent pas de façon claire. La proportion de juvéniles est de 97% dont 73% âgés de moins d'un an.

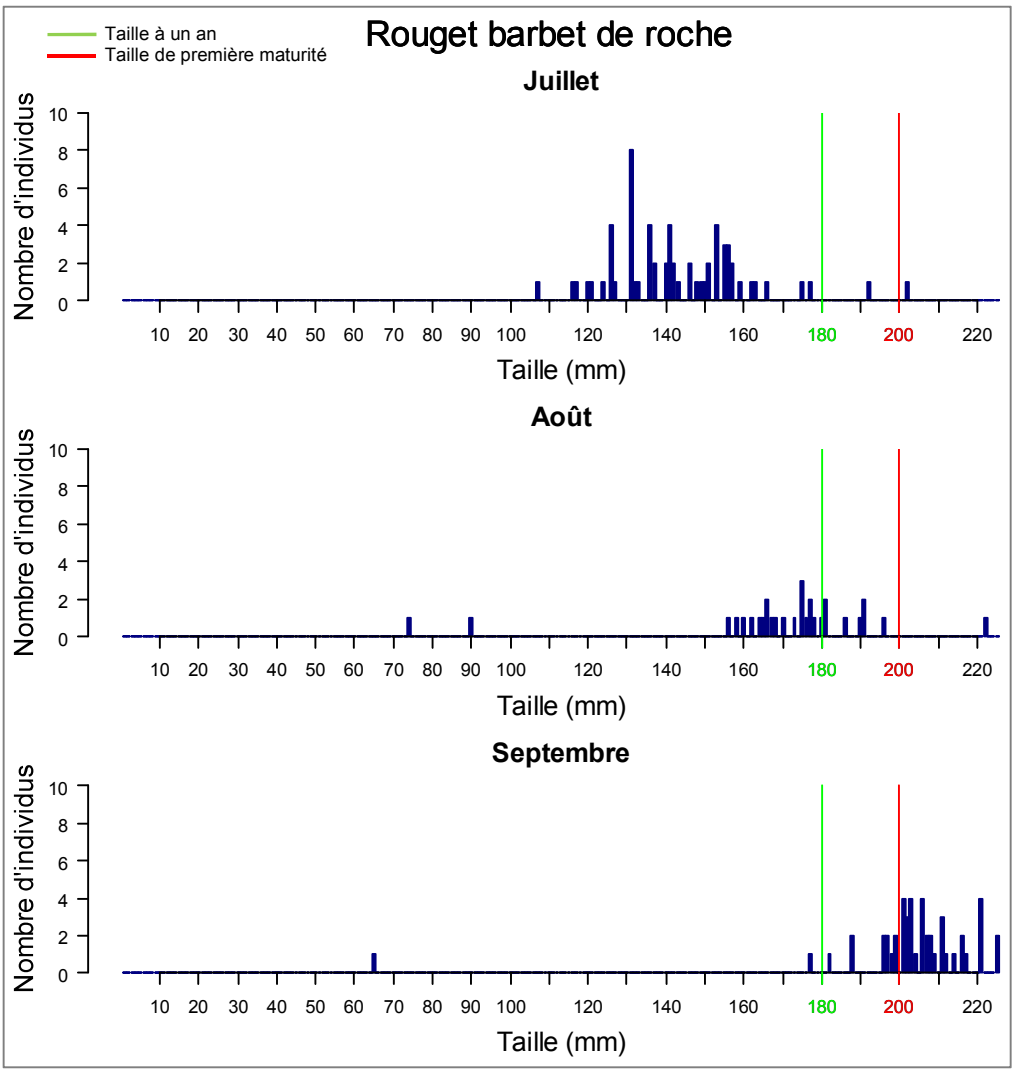


Figure 69 : Analyse mensuelle de la structure en taille du rouget barbet de roche capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne de septembre 2013, 50 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 201 mm et la taille médiane se situe à 203 mm. La taille minimale est 64 mm et la taille maximale est 224 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont un principal à 205 mm puis des secondaires qui ne se présentent pas de façon claire (188 mm, 217 mm). La proportion de juvéniles est de 25% dont 4% âgés de moins d'un an.

On observe nettement la croissance estivale du rouget barbet de roche entre juillet et septembre avec un décalage de la cohorte principale vers la droite. La croissance moyenne est de 59 mm. En septembre, on n'observe que 25% de juvénile par rapport à juillet où on en observait 98%, 75% des individus dont donc des adultes.

- **La sardine (Figure 70) :**

Lors de la campagne de juillet 2013, 192 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 212 mm et la taille médiane se situe à 215 mm. La taille minimale est 145 mm et la taille maximale est 275 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 180 mm, 190 mm, 200 mm et 240 mm. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 130 mm et celle de première maturité à 190 mm ce qui porte à 20% la proportion de juvéniles dont aucun n'âgé de moins d'un an.

Lors de la campagne d'août 2013, 31 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 249 mm et la taille médiane se situe à 250 mm. La taille minimale est 205 mm et la taille maximale est 277 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 250 mm et à 260. Tous les individus capturés sont des adultes.

Lors de la campagne de septembre 2013, 96 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 234 mm et la taille médiane se situe à 238 mm. La taille minimale est 195 mm et la taille maximale est 278 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 215 mm, 230 mm et à 250. Tous les individus capturés sont des adultes.

On observe nettement la croissance estivale de la sardine entre juillet et septembre avec un décalage de la cohorte principale vers la droite. La croissance moyenne est de 22 mm. Dès le mois d'août on observe uniquement des adultes par rapport à juillet où on en observait 20% de juvéniles. Ces derniers on grandit et aucune nouvelle cohorte de juvéniles n'est observée après celle de juillet.

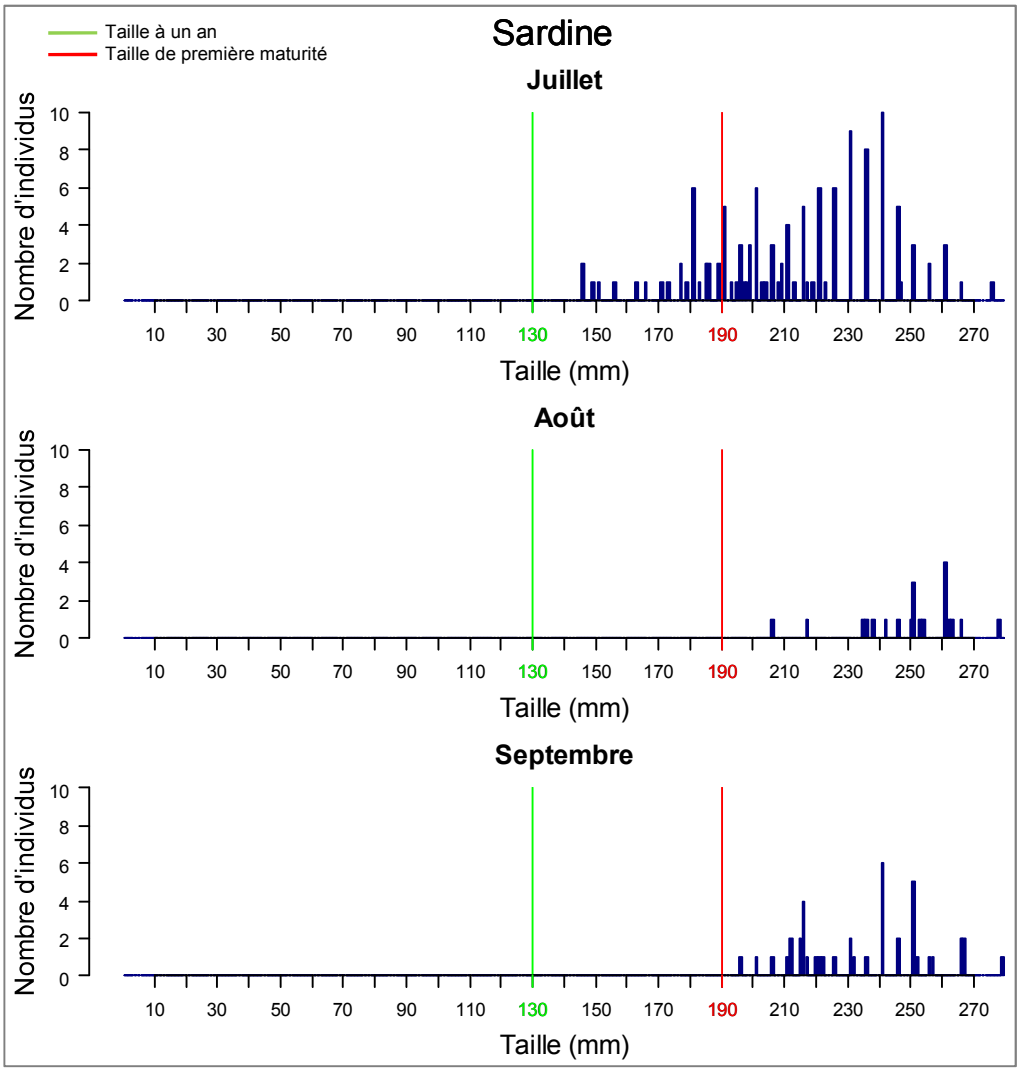


Figure 70 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la sardine capturée au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

- **La seiche (Figure 71) :**

La seiche est un organisme pêché sur le fond mais le colmatage des algues ayant alourdi la chalut à maquereau, la pêche a été localisée plus bas dans la colonne d'eau.

Lors de la campagne de juillet 2013, 51 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 95 mm et la taille médiane se situe à 94 mm. La taille minimale est 79 mm et la taille maximale est 147 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 87 mm, 95 mm et 102 mm. Pour cette espèce, la taille à 1 an n'est pas connue et celle de première maturité est située à 120 mm ce qui porte à 94% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne d'août 2013, 115 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne et médiane des individus capturés est de 109 mm. La taille minimale est 71 mm et la taille maximale est 155 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 97 mm et 112 mm puis des secondaires qui ne se présentent pas de façon claire (75 mm, 135 mm). La proportion de juvéniles est de 72%.

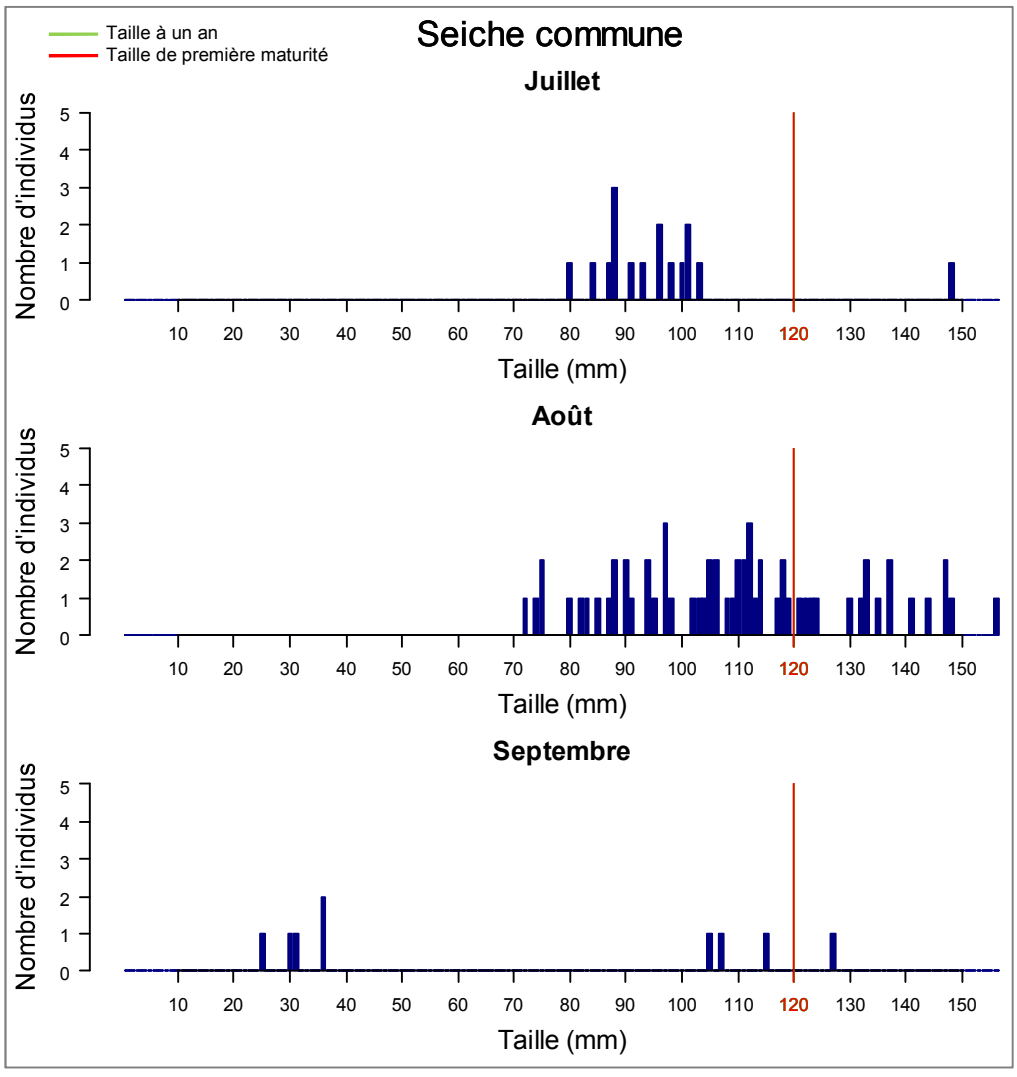


Figure 71 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la seiche commune capturée au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne de septembre 2013, 31 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique ce qui ne constitue pas un nombre suffisamment élevé pour une

analyse fine. Cependant, la taille moyenne des individus capturés a été calculée à 67 mm et la taille médiane se situe à 35 mm. La taille minimale est 24 mm et la taille maximale est 126 mm. Il n'y a pas de mode qui se détache de manière nette du fait du manque d'individus et qu'ils ont des tailles trop disparates. La proportion de juvéniles est de 89%.

De la même manière que pour les espèces décrite précédemment, la croissance estivale de la seiche peut être observée sur les histogrammes. De plus on peut supposer une migration vers la côte entre juillet et août car davantage d'individus ont été capturés et sur une plage de taille plus large. En août, on peut supposer une migration dans vers le large des seiches car très peu d'individus ont pu être échantillonné.

- **Le tacaud (Figure 72) :**

Lors de la campagne de juillet 2013, peu d'individus ont été mesurés pour être intégrés à l'analyse démographique. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 190 mm, comme celle de première maturité.

Lors de la campagne d'août 2013, 3217 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 114 mm et la taille médiane se situe à 115 mm. La taille minimale est 82 mm et la taille maximale est 166 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 88 mm, 103 mm, 110 mm, 117 mm et 132 mm puis des secondaires à 82 mm et 142 mm mais ne se présentent pas de façon claire. La proportion de juvéniles est de 100% dont tous sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne de septembre 2013, 1382 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 133 mm et la taille médiane se situe à 132 mm. La taille minimale est 94 mm et la taille maximale est 192 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 96 mm, 105 mm, 128 mm, 145 mm et 165 mm puis des secondaires à 95 mm et 112 mm mais ne se présentent pas de façon claire. La proportion de juvéniles est de 100% dont tous sont âgés de moins d'un an.

D'après l'analyse visuelle, on peut supposer que les individus présents en août et septembre n'étaient pas encore présents dans la baie de Saint-Brieuc en juillet et qu'ils sont arrivés plus tard dans la saison, certainement dû aux particularité météorologiques de l'été 2013.

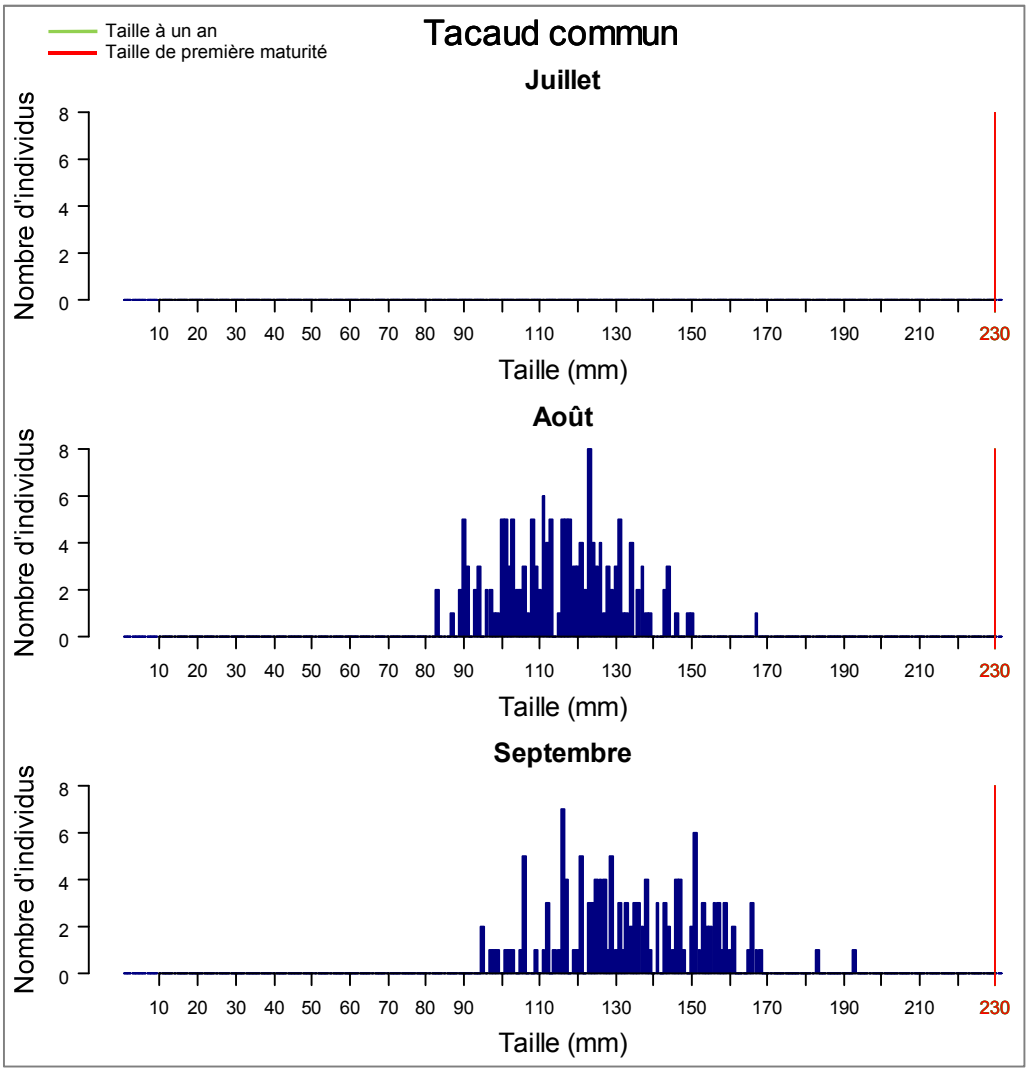


Figure 72 : Analyse mensuelle de la structure en taille du tacaud capturé au chalut à maquereau en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

5.2.2.2 - Conclusions des campagnes « Chalut à maquereau » 2013

La campagne « Chalut à maquereau » a permis de recenser 41 espèces pélagiques mais aussi des espèces non ciblées au départ comme les espèces benthopélagiques, démersales et benthiques. Elles ont été capturées en raison de l'alourdissement du chalut par le colmatage des algues localisées dans la colonne d'eau. Les pêcheurs ont constaté la présence inhabituellement importante de ces algues, rendant ainsi le temps des traits de chalut plus long (ralentissement du navire, risque d'avarie plus élevé), un tri des espèces plus complexe, un temps de nettoyage du chalut plus long.

Les sorties étant divisées entre l'aube et le crépuscule ont montré une différence entre le peuplement de l'un et de l'autre (test statistique par AFC). Le nombre d'espèces capturées le matin est plus important d'une manière générale que celle du soir. Cette richesse spécifique (RS) augmente au cours de l'été lors des campagnes menées sur juillet (RS = 25), août (RS = 27) et septembre (RS = 30) 2013. Ceci est corroboré par des indices de diversité et d'équitabilité spécifiques croissants le matin et décroissant le soir.

Les espèces principalement recensées grâce aux captures réalisées au chalut à maquereau durant les campagnes 2013 sont :

- le maquereau, le tacaud et l'araignée de mer en juillet ;
- le griset, le tacaud, le merlan et le maquereau en août ;
- le chinchard, le griset, le tacaud, le merlan et l'alloteuthis en septembre.

De manière générale les espèces qui prédominent durant toutes les campagnes sont le maquereau et le chinchard pour les espèces pélagiques et le tacaud, le merlan et le griset pour les espèces bentho-pélagiques. Ce sont des petits individus pour le tacaud, le merlan et le griset tandis que pour le maquereau et la sardine ce sont des individus adultes, surtout en septembre.

5.2.2.3 - Résultats des campagnes « Chalut de fond 'franc' à GOV »

5.2.2.3.1 - Caractéristiques des missions embarquées

Trois campagnes au « Chalut de fond à GOV » d'une journée ont été réalisées, celle de juillet 2013, d'août 2013 et de septembre 2013. Elles ont été effectuées sur deux secteurs différents par deux professionnels différents. Le premier secteur se situe sur la partie Nord et Est de l'aire d'étude (CFE) tandis que le second (CFW) se situe sur la partie Ouest de cette aire. Les sorties en mer ont eu lieu :

- Le 18/07/2013 entre 15h00 et 04h00 pour CFE et pour CFW entre 16h30 et 04h30 ;
- Le 22/08/2013 entre 05h00 et 13h00 pour CFE et pour CFW le 29/08/2013 entre 16h00 et 01h00 ;
- Le 12/09/2013 entre 14h00 et 00h30 pour CFE et pour CFW le 26/09/2013 entre 16h00 et 02h00.

Ces trois missions ont été réalisées à bord de L'Armilant rattaché à Dahouët pour la partie Nord et Est et à bord de La Fille Du Vent, rattaché à Saint-Quay-Portrieux, pour la partie Ouest. Ces deux chalutiers de fond sont respectivement patronnés par Christophe LE DUC et Yann COUDRAY.

Le personnel était constitué de l'équipage habituel du navire de pêche (le patron et un matelot) accompagné de deux personnels de CREOCEAN.

Seize traits de chalut ont été réalisés lors de chaque campagne, soit huit par secteur dont une station de référence appelée SR par la suite (**Tableau 46 ; Tableau 47 ; Tableau 48**). Cette SR est localisée au Sud de l'aire d'étude et servira de point de référence avec le reste des stations échantillonnées. Cette station de référence doit se situer dans des conditions environnementales similaires notamment du point de vue de la nature des fonds et de la bathymétrie.

Les apparaux de pêche sont ceux habituellement utilisés par les professionnels. La localisation des stations a été définie en concertation avec le pêcheur professionnel ; elles correspondent aux zones coutumières de pêche en accord avec l'aire d'étude à prospecter (Figures 10, 11 et 12).

Du matériel de mesures (ichtyomètre, pied à coulisse, balance et peson, fiches de saisies terrain) a été mis en œuvre pour la récolte des données biométriques. Des profils de mesures des paramètres hydrologique ont été réalisés à l'aide d'une sonde de type YSI.

Tableau 46 : Caractéristiques des stations "Chalut de fond à GOV" de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Station	Date	Heure début de pêche	Heure fin de pêche	Long. de fune (m)	Tps de pêche (min)	lat début de pêche	long début de pêche	lat fin de pêche	long fin de pêche	Prof. (m)
CF0713_01	18/07/2013	17:33	17:55	22	120	48°42,7'	2°34,7'	48°43,4'	2°35,8'	30,5
CF0713_02	18/07/2013	18:36	18:58	22	95	48°41,3'	2°34,5'	48°42,1'	2°35,6'	23
CF0713_03	18/07/2013	19:37	20:02	25	80	48°40,3'	2°34,3'	48°41,0'	2°35,6'	22,6
CF0713_04	18/07/2013	20:22	20:44	22	80	48°40,2'	2°35,7'	48°40,8'	2°37,1'	20
CF0713_05	18/07/2013	22:02	22:28	26	75	48°39,8'	2°37,5'	48°40,6'	2°38,5'	22,2
CF0713_06	19/07/2013	01:10	01:33	23	80	48°40,1'	2°33,7'	48°39,5'	2°32,5'	21
CF0713_07	19/07/2013	01:46	02:09	23	80	48°39,3'	2°32,1'	48°38,8'	2°30,8'	21
CF0713_SR	19/07/2013	00:22	00:46	24	80	48°39,8'	2°35,1'	48°39,5'	2°33,6'	21,8
CF0713_09	18/07/2013	17:47	18:16	29	70	48°34,8’	2°44,1’	48°34,4'	2°42,4’	12
CF0713_10	18/07/2013	18:47	19:13	26	80	48°35,8'	2°42,4'	48°36,9'	2°42,6'	15,3
CF0713_11	18/07/2013	20:11	20:38	27	80	48°35,6'	2°40,12'	48°36,7'	2°40,6'	13,9
CF0713_12	18/07/2013	21:32	22:00	28	80	48°36,9'	2°39,6'	48°37,7'	2°40,8'	14,5
CF0713_13	18/07/2013	23:44	00:12	28	80	48°37,2’	2°37,5'	48°37,9'	2°38,6'	14,9
CF0713_14	19/07/2013	00:24	00:54	30	90	48°38,5'	2°38,8'	48°39,6'	2°39,6'	20
CF0713_15	19/07/2013	01:11	01:36	25	100	48°40,3'	2°40,6'	48°41,3'	2°40,1'	27
CF0713_16	19/07/2013	02:01	02:26	25	100	48°39,3'	2°41,8'	48°38,4'	2°41,1'	26,6

Tableau 47 : Caractéristiques des stations "Chalut de fond à GOV" de la campagne d'échantillonnage d’août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Station	Date	Heure début de pêche	Heure fin de pêche	Long. de fune (m)	Tps de pêche (min)	lat début de pêche	long début de pêche	lat fin de pêche	long fin de pêche	Prof. (m)
CF0813_01	23/08/2013	04:46	05:15	29	100	48°42,6'	2°34,5'	48°43,3'	2°35,6'	22
CF0813_02	23/08/2013	04:00	04:27	27	75	48°41,2'	2°34,5'	48°42,0'	2°35,6'	17
CF0813_03	23/08/2013	03:22	03:44	22	75	48°40,3'	2°34,6'	48°41,1'	2°35,6'	17
CF0813_04	23/08/2013	00:43	01:02	19	100	48°40,2'	2°36,0'	48°40,8'	2°37,1'	22
CF0813_05	22/08/2013	23:02	23:22	20	100	48°39,9'	2°37,7'	48°40,7'	2°38,7'	25
CF0813_06	22/08/2013	21:20	21:44	24	100	48°39,5'	2°32,4'	48°40,1'	2°33,7'	25
CF0813_07	22/08/2013	20:33	20:57	24	100	48°38,9'	2°30,9'	48°39,3'	2°32,2'	26
CF0813_SR	22/08/2013	22:10	22:30	20	100	48°39,6'	2°33,7'	48°39,9'	2°35,2'	25
CF0813_09	29/08/2013	17:02	17:28	26	60	48°34,8'	2°44,2'	48°34,5'	2°42,7'	13,6
CF0813_10	29/08/2013	18:40	19:05	25	70	48°35,7'	2°42,5'	48°36,8'	2°42,6'	14
CF0813_11	29/08/2013	19:50	20:13	23	70	48°35,7'	2°40,2'	48°36,7'	2°40,6'	14
CF0813_12	29/08/2013	20:28	20:55	27	80	48°36,6'	2°39,6'	48°37,6'	2°40,7'	17,5
CF0813_13	29/08/2013	21:23	21:45	22	80	48°37,2'	2°37,6'	48°37,9'	2°38,7'	17
CF0813_14	29/08/2013	21:55	22:20	25	80	48°38,7'	2°38,8'	48°39,4'	2°39,4'	20
CF0813_15	29/08/2013	22:35	22:57	22	90	48°40,3'	2°40,6'	48°41,2'	2°40,2'	26
CF0813_16	29/08/2013	23:24	23:48	24	90	48°39,4'	2°41,7'	48°38,5'	2°41,2'	25

Tableau 48 : Caractéristiques des stations "Chalut de fond à GOV" de la campagne d'échantillonnage de septembre 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Station	Date	Heure début de pêche	Heure fin de pêche	Long. de fune (m)	Tps de pêche (min)	lat début de pêche	long début de pêche	lat fin de pêche	long fin de pêche	Prof. (m)
CF0913_01	12/09/2013	18:59	19:30	31	100	48°42,7'	2°34,7'	48°43,6'	2°36,2'	26,1
CF0913_02	12/09/2013	18:07	18:32	25	80	48°41,5'	2°34,7'	48°42,3'	2°35,8'	20
CF0913_03	12/09/2013	17:25	17:49	24	80	48°40,5'	2°34,5'	48°41,2'	2°35,7'	20
CF0913_04	12/09/2013	16:05	16:31	26	100	48°40,8'	2°37,1'	48°40,3'	2°35,8'	23
CF0913_05	12/09/2013	15:20	15:45	25	90	48°40,0'	2°37,6'	48°40,9'	2°38,6'	24,6
CF0913_06	12/09/2013	20:48	21:12	24	80	48°40,1'	2°33,6'	48°39,5'	2°32,3'	20
CF0913_07	12/09/2013	21:42	22:05	23	80	48°39,4'	2°32,1'	48°38,9'	2°30,7'	18
CF0913_SR	12/09/2013	16:44	17:09	25	75	48°39,9'	2°34,9'	48°39,6'	2°33,5'	18
CF0913_09	26/09/2013	17:14	17:40	26	50	48°34,8'	2°44,0'	48°34,4'	2°42,6'	9,1
CF0913_10	26/09/2013	23:14	23:45	31	70	48°36,9'	2°42,6'	48°35,8'	2°42,5'	19
CF0913_11	26/09/2013	18:08	18:34	26	50	48°35,6'	2°40,1'	48°36,6'	2°40,6'	18,5
CF0913_12	26/09/2013	18:40	19:20	40	60	48°36,9'	2°39,70'	48°37,9’	2°41,0'	15,3
CF0913_13	26/09/2013	20:05	20:35	30	60	48°37,1'	2°37,7'	48°37,9'	2°38,8'	16,1
CF0913_14	26/09/2013	20:44	21:20	36	70	48°38,3'	2°38,9'	48°39,6'	2°39,5'	20,7
CF0913_15	26/09/2013	21:35	22:10	35	95	48°40,4'	2°40,5'	48°41,4'	2°40,1'	28,3
CF0913_16	26/09/2013	22:31	22:57	26	80	48°39,3'	2°41,7'	48°38,4'	2°41,4'	25,2

La possibilité de l'existence d'un gradient Côte-Large et d'un gradient Est-Ouest a été explorée. Après le calcul de l'AFC sur chaque mois pour les différents secteurs considérés, il s'est avéré qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les stations Est-Ouest et les stations Côte-Large. De ce fait, l'analyse qui suit porte sur les l'ensemble des stations échantillonnées et la SR située entre les deux branches des fuseaux initialement proposés.

Pour rappel, l'AFC est une méthode factorielle de réduction de dimension pour l'exploration statistique d'une table de contingence définie par deux variables qualitatives. En clair, on représente sur un même plan les similarités entre une variable qualitative X (ici les stations) et une variable qualitative Y (ici les espèces présentes – cela dit, l'aspect quantitatif [nb d'individus collectés] est aussi important que l'aspect qualitatif [présence/absence]). L'AFC permet donc d'analyser les liens entre la variable X et la variable Y. Pour cela, il est possible de représenter simultanément sur un même graphique les variables X et Y afin d'observer directement l'influence de X sur Y et de Y sur X. Concrètement, si sur le graphique la station A se retrouve proche de l'espèce 2, alors l'espèce 2 influence fortement le profil de la station A (elle y est présente en grande quantité), de même que la station A influence l'espèce 2 (habitat propice à la présence de l'espèce 2).

5.2.2.3.2 - Les espèces

Richesse spécifique

Lors des campagnes « Chalut de fond à GOV » de l'été 2013, 42 espèces ont été capturées appartenant à 30 familles différentes. Parmi ces espèces, ont été capturées, 2 espèces de Bivalves appartenant à 1 famille, 3 espèces de Crustacés appartenant à 3 familles, 3 espèces de Céphalopodes appartenant à 2 familles et 34 espèces de poissons appartenant à 24 familles (**Tableau 49**).

Tableau 49 : Espèces capturées lors des campagnes "Chalut de fond à GOV" (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	Famille	Auteurs
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	Loliginidae	
Araignée de mer Atlantique	*Maja brachydactyla*	Majidae	Balss, 1922
Arnoglosse tacheté	*Arnoglossus thori*	Bothidae	Kyle, 1913
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	Scophthalmidae	Linnaeus, 1758
Baudroie commune	*Lophius piscatorius*	Lophiidae	Linnaeus, 1758
Blénie oscellée	*Blennius ocellaris*	Blenniidae	Linnaeus, 1758
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	Callionymidae	Linnaeus, 1758
Callionyme tachetée	*Callionymus maculatus*	Callionymidae	Rafinesque-Schmaltz, 1810
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	Loliginidae	Lamarck, 1798
Calmar veiné	*Loligo forbesii*	Loliginidae	Steenstrup, 1857
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	Carangidae	Linnaeus, 1758
Congre européen	*Conger conger*	Congridae	Linnaeus, 1758
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	Pectinidae	Linnaeus, 1758
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	Triakidae	Linnaeus, 1758
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	Triakidae	Cloquet, 1821
Encornets	*Loligo sp*	Loliginidae	
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	Gobiidae	Pallas, 1770
Gobies	*Pomatoschistus sp*	Gobiidae	
Griset	*Spondyliosma cantharus*	Sparidae	Linnaeus, 1758
Grondin gris	*Eutrigla gurnardus*	Triglidae	Linnaeus, 1758
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	Triglidae	Linnaeus, 1758
Grondin rouge	*Chelidonichthys cuculus*	Triglidae	Linnaeus, 1758
Grondins	*Chelidonichthys sp*	Triglidae	
Homard européen	*Homarus gammarus*	Nephopidae	Linnaeus, 1758
Lançon équille	*Ammodytes tobianus*	Ammodytidae	Linnaeus, 1758
Limande	*Limanda limanda*	Pleuronectidae	Linnaeus, 1758
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	Scombridae	Linnaeus, 1758
Merlan	*Merlangius merlangus*	Gadidae	Linnaeus, 1758
Merlu	*Merluccius merluccius*	Merlucciidae	Linnaeus, 1758
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	Scyliorhinidae	Linnaeus, 1758
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*	Soleidae	Risso, 1810
Petoncle	*Mimachlamys varia*	Pectinidae	Linnaeus, 1758
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	Pleuronectidae	Linnaeus, 1758
Raie bouclée	*Raja clavata*	Rajidae	Linnaeus, 1758
Raie brunette	*Raja undulata*	Rajidae	Lacepède, 1802
Raie lisse	*Raja brachyura*	Rajidae	Lafont, 1871
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	Mullidae	Linnaeus, 1758
Saint-Pierre	*Zeus faber*	Zeidae	Linnaeus, 1758
Sardine	*Sardina pilchardus*	Clupeidae	Walbaum, 1792
Seiche commune	*Sepia officilalis*	Sepiidae	Linnaeus, 1758
Sole commune	*Solea solea*	Soleidae	Linnaeus, 1758
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	Soleidae	Donovan, 1808
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	Gadidae	Linnaeus, 1758
Torpille	*Torpedo marmorata*	Torpedinidae	Risso, 1810
Tourteau	*Cancer pagurus*	Cancridae	Linnaeus, 1758
Vieille	*Labrus bergylta*	Labridae	Ascanius, 1767

Les histogrammes suivants présentent la RS mensuelle par station et pour la SR positionnée au centre de la patte d'oie matérialisée par les corridors initiaux (aire d'étude) (**Figure 73**).

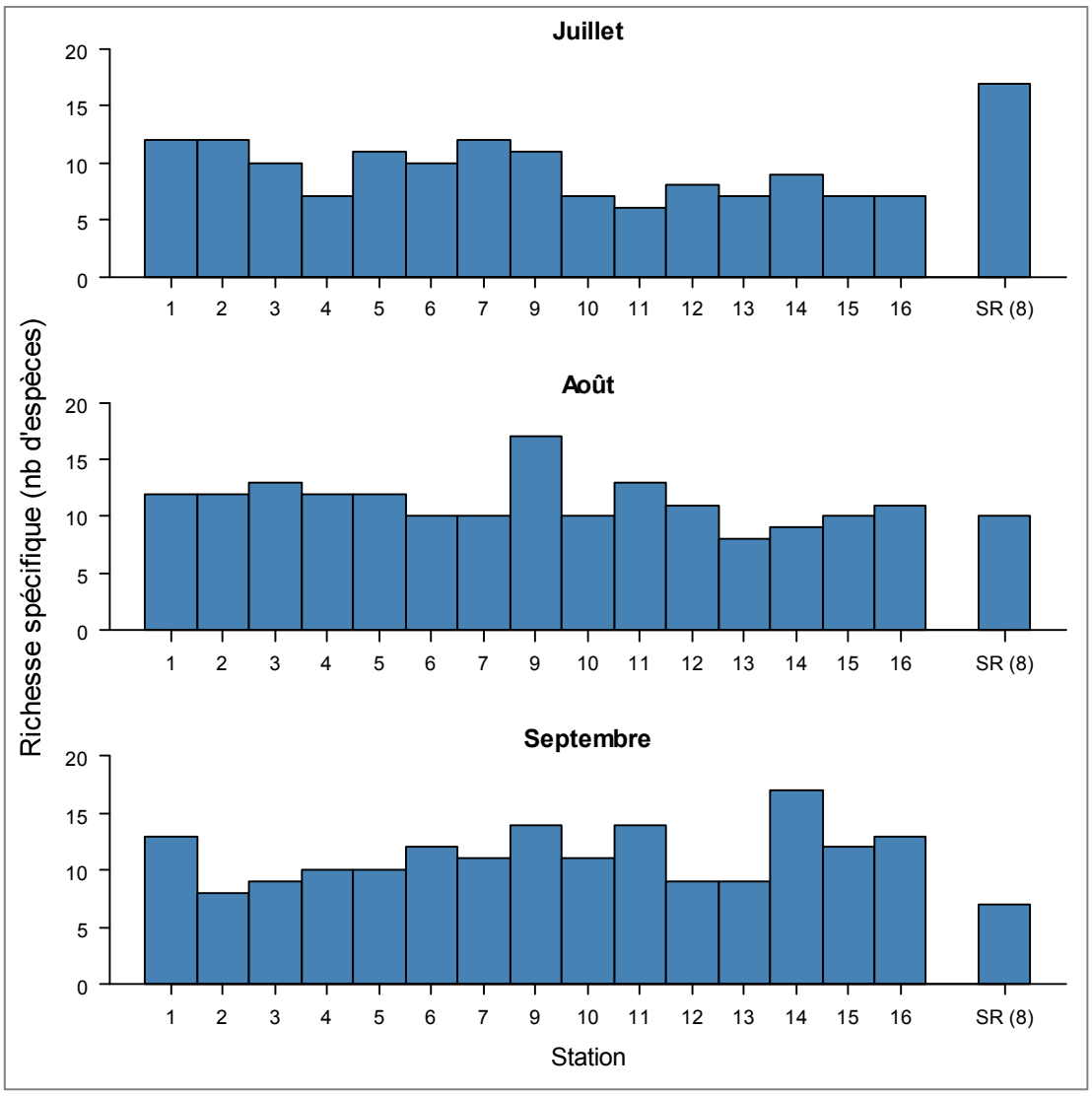


Figure 73 : Richesse spécifique mensuelle par station et pour la station de référence réalisé au chalut de fond à GOV (Source : CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV », la richesse spécifique (RS) totale pour les campagnes de **juillet/août/septembre 2013** est de 42 espèces avec une RS moyenne par station de 10,7 espèces capturées. La RS totale de la Station de Référence (SR) est de 22 espèces capturées et une RS moyenne par station de 11,3.

Pour la **campagne de juillet**, la RS total de la pêche du secteur est de 38 espèces capturées avec un RS moyenne par station de 9,6 espèces. Les stations les plus riches sont la 1, le 2 et la 7 avec 12 espèces captuées. Elles sont situées au Nord et à l'Est de la baie. La RS totale de la Station de Référence (SR) est la plus important avec 17 espèces échantillonnées.

Pour la **campagne d'août**, la RS total de la pêche du secteur est de 33 espèces capturées avec un RS moyenne par station de 11,3 espèces. La station la plus riche est la 9 avec 17 espèces capturées. C'est la station la plus proche de la côte. La RS totale de la Station de Référence (SR) est de 10 espèces capturées.

Pour la **campagne de septembre**, la RS total de la pêche du secteur est de 29 espèces capturées avec un RS moyenne par station de 11,2 espèces. La station la plus riche est la 14 avec 17 espèces capturées. Elle est localisée au milieu de la baie. La RS totale de la Station de Référence (SR) est de 7 espèces capturées.

Diversité spécifique : Indice de Shannon (H') & Équitabilité

Dans la mesure où notre échantillon était hétérogène, et contenait des espèces rares (ex. Saint-Pierre, anchois) et des espèces fréquentes (ex. seiche, griset, tacaud), nous avions choisi d'évaluer la diversité α (alpha) en calculant l'indice de Shannon et l'indice de Simpson. Le premier indice est une entropie logarithmique qui donne beaucoup de poids aux espèces rares (la présence d'espèces rare dans un prélèvement fait augmenter fortement la valeur de l'indice). A l'inverse, l'indice de Simpson est fortement influencé par les espèces fréquentes. De fait, les deux indices ont été calculés pour chacune des stations d'échantillonnage. Or, les deux indices calculés sont ici très fortement corrélés (**Figure 74**) (ρ = 0. 960 (p-value < 0,001, coefficient de corrélation de Spearman car les données n'ont pas une distribution normale). Par conséquent, nous avons choisi de ne garder que l'indice de Shannon.

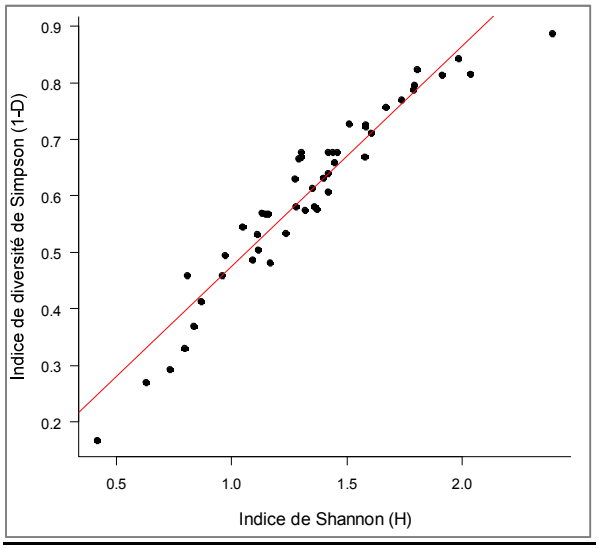


Figure 74 : Corrélation des indices de diversité (Shannon et Simpson) pour le chalut de fond à GOV (Source : CREOCEAN 2013)

Ces indices de diversité restent relatifs du fait d'un échantillonnage irrégulier sur la zone et n'offrent ainsi que des informations ponctuelles.

Pour chaque station sont calculés la diversité spécifique basée sur l'indice de Shannon (H') et l'équitabilité basé sur l'indice de Pielou (EqH'). Globalement, ces deux indices suivent la même dynamique, quand un indice augmente, l'autre en fait de même. Ceci vient du mode de calcul qui est basé sur la RS. Plus un indice tend vers des valeurs élevées, plus la répartition des espèces est homogène au sein de l'échantillon : la structure du peuplement est équilibré. A l'opposé, plus un indice tend vers zéro, plus la répartition des espèces est hétérogène au sein de l'échantillon : la structure du peuplement est déséquilibré par la dominance d'une ou plusieurs espèces.

Les histogrammes suivants (**Figure 75**) présentent la diversité spécifique (indice de Shannon H') et l'équitabilité (indice de Piélou EqH') mensuelles par station échantillonnée :

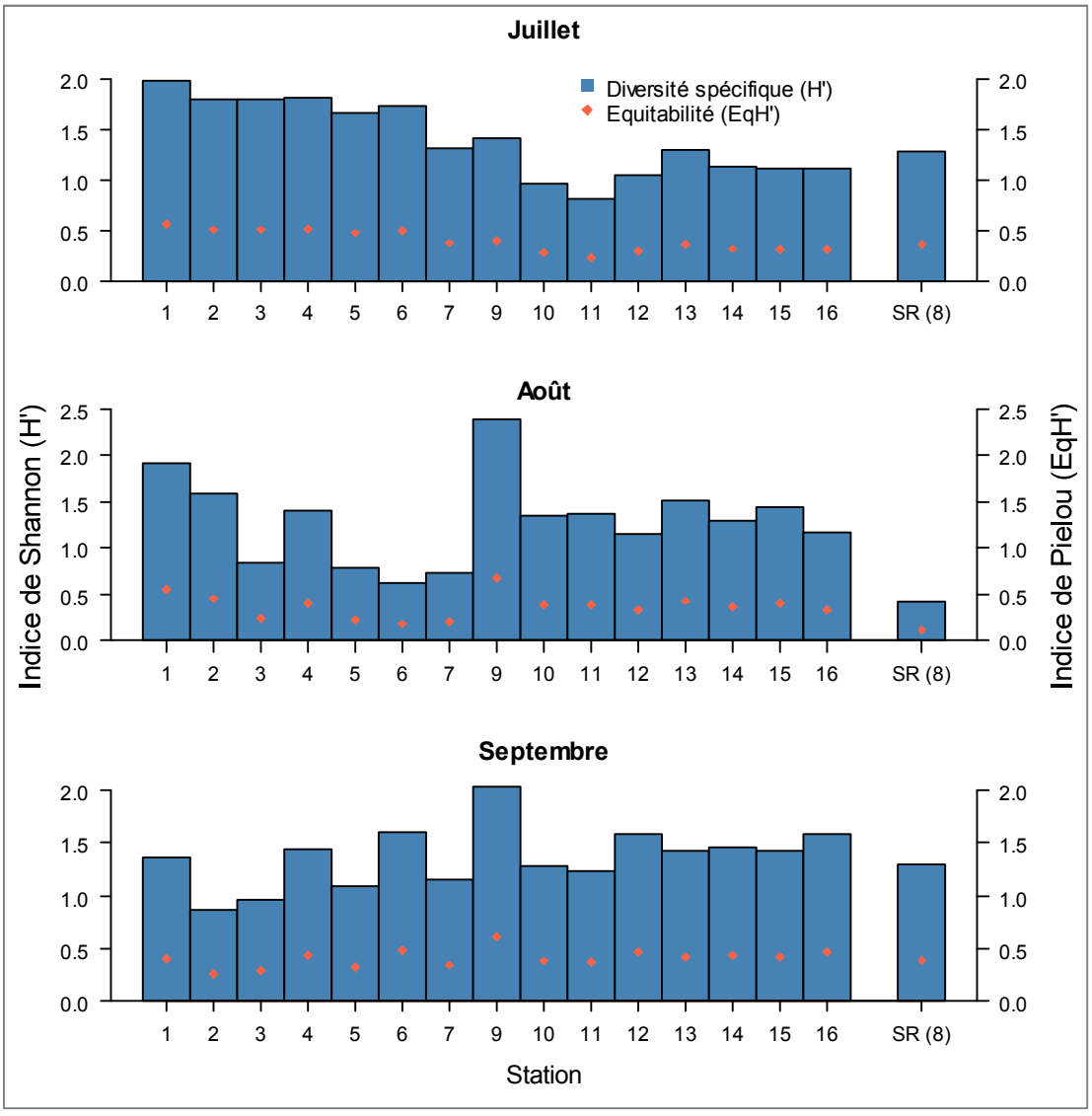


Figure 75 : Diversité spécifique (H') et Equitabilité (EqH') mensuelle de la campagne « Chalut de fond à GOV) par station et pour la station de référence (Source : CREOCEAN 2013)

Pour la campagne de juillet 2013 :

- pour l'ensemble des stations la valeur d'H' est comprise entre 0,81 et 1,99 et entre 0,23 et 0,56 pour EqH' ;
- pour la SR la valeur de H' est de 1,28 et celle de EqH' est de 0,36.

Pour la campagne d'août 2013 :

- pour l'ensemble des stations la valeur d'H' est comprise entre 0,63 et 2,39 et entre 0,18 et 0,68 pour EqH' ;
- pour la SR la valeur de H' est de 0,42 et celle de EqH' est de 0,12.

Pour la campagne de septembre 2013 :

- pour l'ensemble des stations la valeur d'H' est comprise entre 0,87 et 2,04 et entre 0,26 et 0,60 pour EqH' ;
- pour la SR la valeur de H' est de 1,29 et celle de EqH' est de 0,38.

5.2.2.3.3 - Effectifs et biomasses observées et fréquence d'occurrence des espèces

Tableau 50 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de juillet 2013

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	1832	47,4	676,9	75,4	100	fréquente
Seiche commune	*Sepia officilalis*	672	17,4	84,9	9,5	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	319	8,2	7,2	0,8	46,7	occasionnelle
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	235	6,1	12,8	1,4	46,7	occasionnelle
Sole commune	*Solea solea*	171	4,4	21,4	2,4	73,3	commune
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	124	3,2	5,5	0,6	40,0	occasionnelle
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	121	3,1	28,1	3,1	66,7	commune
Griset	*Spondyliosma cantharus*	98	2,5	5,8	0,6	66,7	commune
Petoncle	*Mimachlamys varia*	51	1,3	1,6	0,2	33,3	occasionnelle
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	45	1,2	9,0	1,0	53,3	commune
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	38	1,0	4,3	0,5	26,7	occasionnelle
Grondins	*Chelidonichthys sp*	37	1,0	3,3	0,4	33,3	occasionnelle
Grondin rouge	*Chelidonichthys cuculus*	27	0,7	3,9	0,4	20,0	rare
Saint-Pierre	*Zeus faber*	22	0,6	4,3	0,5	40,0	occasionnelle
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	12	0,3	2,0	0,2	20,0	rare
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	10	0,3	0,8	0,1	26,7	occasionnelle
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	10	0,3	6,4	0,7	13,3	rare
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	8	0,2	1,3	0,1	20,0	rare
Encornets	*Loligo sp*	6	0,2	0,8	0,1	13,3	rare
Gobies	*Pomatoschistus sp*	5	0,1	0,2	0,0	13,3	rare
Raie brunette	*Raja undulata*	4	0,1	7,4	0,8	6,7	accidentelle
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	3	0,1	1,9	0,2	13,3	rare
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	2	0,1	0,2	0,0	6,7	accidentelle
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	2	0,1	0,2	0,0	6,7	accidentelle
Calmar veiné	*Loligo forbesii*	2	0,1	0,2	0,0	6,7	accidentelle
Raie bouclée	*Raja clavata*	2	0,1	1,0	0,1	13,3	rare
Raie lisse	*Raja brachyura*	2	0,1	0,2	0,0	6,7	accidentelle
Torpille	*Torpedo marmorata*	2	0,1	4,2	0,5	6,7	accidentelle
Baudroie commune	*Lophius piscatorius*	1	0,0	0,1	0,0	6,7	accidentelle
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	1	0,0	1,2	0,1	6,7	accidentelle
Merlan	*Merlangius merlangus*	1	0,0	0,2	0,0	6,7	accidentelle
		3869	100	898	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, **3869** individus ont été capturés représentant une biomasse de **898** kg (**Tableau 50**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont l'araignée de mer et la seiche. Ils représentent respectivement 47,4% et 17,4% des effectifs et respectivement 75,4% et 9,5% de la biomasse totale. Les espèces communes sont

dominées par la sole, le griset et la plie pour les poissons ainsi que par la coquille Saint-Jacques mais ne représentent unitairement qu'un effectif < 4% et une biomasse < 3%. L'ensemble des espèces occasionnelles représentent 20% des effectifs et seulement 4,5% de la biomasse. Parmi les plus importantes on peut citer le tacaud et le grondin dont les effectifs sont supérieurs à celui de la sole, organisme qualifié de fréquent. Il y a également le callionyme lyre, le pétoncle, la sole perdrix, le Saint-Pierre et le Chinchard. Des espèces, capturées dans moins de 20% des stations ont été échantillonnées telles que le grondin rouge, le rouget barbet de roche ou la petite roussette pour les plus importantes. Parmi les espèces accidentelles on recense des raies (brunettes, lisse, torpille), l'alloteuthis, les calmars ou encore la baudroie.

Tableau 51 : Effectifs et biomasses des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de juillet 2013 à la Station de Référence

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	920	60,7	338	91,5
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	310	20,4	3,5	0,9
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	100	6,6	4	1,1
Seiche commune	*Sepia officilalis*	78	5,1	7,8	2,1
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	30	2,0	0,9	0,2
Griset	*Spondyliosma cantharus*	30	2,0	3	0,8
Petoncle	*Mimachlamys varia*	20	1,3	1	0,3
Saint-Pierre	*Zeus faber*	10	0,7	2	0,5
Vieille	*Labrus bergylta*	10	0,7	0,9	0,2
Baudroie commune	*Lophius piscatorius*	1	0,1	0,4	0,1
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	1	0,1	0,3	0,1
Congre européen	*Conger conger*	1	0,1	5	1,4
Homard européen	*Homarus gammarus*	1	0,1	0,5	0,1
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	1	0,1	0,2	0,0
Sole commune	*Solea solea*	1	0,1	0,8	0,2
Torpille	*Torpedo marmorata*	1	0,1	0,3	0,1
Tourteau	*Cancer pagurus*	1	0,1	0,7	0,2
		1516	**100**	**369**	**100**

A la Station de Référence (SR), durant la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, **1516** individus ont été capturés représentant une biomasse de **369** kg (**Tableau 50**). Les espèces les plus représentées à la station de référence sont l'araignée de mer et le tacaud qui regroupent à eux plus de 80% des effectifs (60,7% pour l'araignée) et plus de 90% de la biomasse. Les suivantes on une part négligeable dans l'effectif et la biomasse.

Tableau 52 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" d'août 2013 (CREOCEAN 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	3893	62,1	2251,4	86,7	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	613	9,8	12,0	0,5	66,7	commune
Seiche commune	*Sepia officinalis*	524	8,4	112,1	4,3	100	fréquente
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	508	8,1	106,9	4,1	93,3	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	185	3,0	10,0	0,4	66,7	commune
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	153	2,4	11,4	0,4	100	fréquente
Calmar veiné	*Loligo forbesii*	52	0,8	7,2	0,3	53,3	commune
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	49	0,8	32,1	1,2	60	commune
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	44	0,7	4,1	0,2	60	commune
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	39	0,6	4,2	0,2	60	commune
Sole commune	*Solea solea*	39	0,6	6,8	0,3	66,7	commune
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*	34	0,5	0,4	0,0	20	rare
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	21	0,3	0,5	0,0	20	rare
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	20	0,3	1,4	0,1	20	rare
Saint-Pierre	*Zeus faber*	19	0,3	3,7	0,1	40	occasionnelle
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	15	0,2	3,3	0,1	20	rare
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	14	0,2	14,6	0,6	20	rare
Vieille	*Labrus bergylta*	7	0,1	0,5	0,0	6,7	accidentelle
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	6	0,1	3,6	0,1	13,3	rare
Petoncle	*Mimachlamys varia*	6	0,1	0,1	0,0	6,7	accidentelle
Raie brunette	*Raja undulata*	6	0,1	3,0	0,1	33,3	occasionnelle
Arnoglosse tacheté	*Arnoglossus thori*	4	0,1	0,1	0,0	6,7	accidentelle
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	3	0,0	0,9	0,0	13,3	rare
Torpille	*Torpedo marmorata*	3	0,0	0,9	0,0	13,3	rare
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	2	0,0	0,0	0,0	13,3	rare
Callionyme tachetée	*Callionymus maculatus*	2	0,0	0,0	0,0	13,3	rare
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	2	0,0	3,3	0,1	6,7	accidentelle
Grondin rouge	*Chelidonichthys cuculus*	2	0,0	0,2	0,0	6,7	accidentelle
Congre européen	*Conger conger*	1	0,0	2,0	0,1	6,7	accidentelle
Lançon équille	*Ammodytes tobianus*	1	0,0	0,0	0,0	6,7	accidentelle
Merlan	*Merlangius merlangus*	1	0,0	0,1	0,0	6,7	accidentelle
Sardine	*Sardina pilchardus*	1	0,0	0,0	0,0	6,7	accidentelle
Tourteau	*Cancer pagurus*	1	0,0	0,6	0,0	6,7	accidentelle
		6270	100	2597	100		

FO < 10% : espèce	10% <FO < 25% : espèce	25% < FO < 50% : espèce	50% < FO < 75% : espèce	FO > 75% : espèce
accidentelle	rare	occasionnelle	commune	fréquente

Sur la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, **6270** individus ont été capturés représentant une biomasse de **2597** kg (**Tableau 52**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont l'araignée de mer et la seiche comme en juillet ainsi que la coquille Saint-Jacques et le grondin perlon. Ils représentent 80% des effectifs 95% de la biomasse totale. Les espèces communes sont dominées par le tacaud, le griset surtout, pour les poissons ainsi que par le calmar veiné, la petite roussette ou le rouget barbet entre autres mais ne représentent unitairement qu'un effectif < 0 ,8% et une biomasse < 1,2%. Deux espèces occasionnelles sont capturées : le Saint-Pierre et la raie brunette. Les espèces rares et accidentelles sont faiblement représentées en termes d'effectif et de biomasse par rapport au peuplement total de cette campagne.

Tableau 53 : Effectifs et biomasses des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" d'août 2013 à la Station de Référence (CREOCEAN 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	1040	91,1	949,6	97,7
Seiche commune	*Sepia officinalis*	54	4,7	9,4	1,0
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	30	2,6	8,0	0,8
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	6	0,5	1,1	0,1
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	5	0,4	0,1	0,0
Congre européen	*Conger conger*	2	0,2	1,3	0,1
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	2	0,2	0,0	0,0
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	1	0,1	0,0	0,0
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	1	0,1	2,5	0,3
Saint-Pierre	*Zeus faber*	1	0,1	0,2	0,0
		1142	**100**	**972**	**100**

A la SR, durant la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, **1142** individus ont été capturés représentant une biomasse de **972** kg (**Tableau 53**). L'espèce la plus représentée est l'araignée de mer qui regroupe à elle seule plus de 90% des effectifs et plus de 97% de la biomasse. Suivent la seiche et la coquille Saint-Jacques mais on une part négligeable dans l'effectif et la biomasse. Les dernières espèces ont un effectif et une biomasse individuelle qui représentent respectivement moins de 2,6% et 2,5%.

Tableau 54 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de septembre 2013 (CREOCEAN 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	3259	51,9	1729,9	78,9	100	fréquente
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	779	12,4	22,6	1,0	46,7	occasionnelle
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	585	9,3	127,4	5,8	93,3	fréquente
Griset	*Spondyliosma cantharus*	489	7,8	15,5	0,7	93,3	fréquente
Seiche commune	*Sepia officilalis*	430	6,9	125,3	5,7	100	fréquente
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	232	3,7	19,5	0,9	86,7	fréquente
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	140	2,2	91,8	4,2	60	commune
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	89	1,4	8,4	0,4	73,3	commune
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	45	0,7	4,1	0,2	46,7	occasionnelle
Sole commune	*Solea solea*	35	0,6	12,6	0,6	66,7	commune
Sardine	*Sardina pilchardus*	34	0,5	0,3	0,0	6,7	accidentelle
Petoncle	*Mimachlamys varia*	30	0,5	0,4	0,0	13,3	rare
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	23	0,4	2,2	0,1	46,7	occasionnelle
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	20	0,3	0,8	0,0	33,3	occasionnelle
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	18	0,3	3,0	0,1	13,3	rare
Saint-Pierre	*Zeus faber*	12	0,2	3,4	0,2	46,7	occasionnelle
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	11	0,2	6,0	0,3	20	rare
Raie brunette	*Raja undulata*	10	0,2	10,8	0,5	33,3	occasionnelle
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	7	0,1	1,7	0,1	26,7	occasionnelle
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	5	0,1	1,2	0,1	20	rare
Grondin rouge	*Chelidonichthys cuculus*	5	0,1	1,0	0,0	26,7	occasionnelle
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	4	0,1	0,5	0,0	13,3	rare
Limande	*Limanda limanda*	3	0,0	1,6	0,1	13,3	rare
Raie bouclée	*Raja clavata*	3	0,0	0,4	0,0	20	rare
Torpille	*Torpedo marmorata*	3	0,0	1,5	0,1	20	rare
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*	2	0,0	0,1	0,0	6,7	accidentelle
Arnoglosse tacheté	*Arnoglossus thori*	1	0,0	0,0	0,0	6,7	accidentelle
Blénie oscellée	*Blennius ocellaris*	1	0,0	0,0	0,0	6,7	accidentelle
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	1	0,0	0,0	0,0	6,7	accidentelle
		6276	100	2192	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% <FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, **6276** individus ont été capturés représentant une biomasse de **2192** kg (**Tableau 52**).

Les organismes les plus fréquents en termes d'occurrence dans les stations sont l'araignée de mer, la coquille Saint-Jacques, le griset, la seiche et le grondin perlon comme en août. Ils représentent respectivement 92% des effectifs (dont 51,9% pour l'araignée) et 93% de la biomasse totale (dont 78,9% pour l'araignée). Les espèces communes sont la petite

roussette, le calmar commun et la sole commune. Le tacaud fait partie des espèces qualifiées d'occasionnelles et représente 12,4% des effectifs mais seulement 1% de la biomasse. Parmi ces espèces sont également recensées le chinchard, le rouget barbet de roche, le callionyme lyre, le Saint-Pierre ou la raie brunette. Quelques espèces dites accidentelle sont échantillonnées ponctuellement comme la sardine pour la plus importante ainsi que la petite sole jaune, l'arnoglosse tacheté, la blénie oscellée ou le gobie buhotte.

Tableau 55 : Effectifs et biomasses des espèces capturées lors de la campagne "Chalut de fond à GOV" de septembre 2013 à la Station de Référence (CREOCEAN 2013)

Nom Commun	Espèce	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	104	41,6	52,2	80,7
Griset	*Spondyliosma cantharus*	95	38,0	3,7	5,7
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	28	11,2	1,4	2,1
Seiche commune	*Sepia officilalis*	13	5,2	4,1	6,3
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	7	2,8	1,8	2,8
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	2	0,8	1,4	2,2
Saint-Pierre	*Zeus faber*	1	0,4	0,2	0,3
		250	100	65	100

A la SR, durant la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, **250** individus ont été capturés représentant une biomasse de **65** kg (Tableau 53). Les espèces les plus représentées sont l'araignée de mer, le griset et le grondin perlon qui regroupent 91% des effectifs et plus de 57% de la biomasse dont 52% uniquement par l'araignée. Suivent la seiche, la coquille Saint-Jacques, la petite roussette et le Saint-Pierre.

5.2.2.3.4 - Les effectifs et biomasse pondérées (Captures Par Unité d'Effort)

Les CPUE reflètent plus justement la composition du peuplement car ils tiennent compte de l'effort de pêche mis en œuvre pour chaque station. Les valeurs sont exprimées en :

- Nombre d'individus/heure (nb ind./h) pour l'effectif ;
- Kilogrammes/heure (kg/h) pour la biomasse.

Les graphiques ci-après sont réalisés avec une échelle logarithmique en ordonnée afin que les fortes valeurs (effectif et biomasse) de certaines espèces ne viennent pas écraser les

valeurs plus faibles d'autres espèces. Elle permet de rendre accessible une large gamme de valeurs de même signe sur un format standard.

Les CPUE mensuelles pour les campagnes « Chalut de fond à GOV » ont été réalisées sur les espèces principales capturées composant ce peuplement à savoir :

- l'araignée pour les crustacés ;
- la coquille Saint-Jacques pour les bivalves ;
- le griset, le grondin perlon, la plie, le rouget barbet de roche, la petite roussette, la seiche commune, la sole, le Saint-Pierre et le Tacaud pour les poissons.

La SR a volontairement mise à part dans un but comparatif.

Les valeurs sont détaillées en **ANNEXES 6**.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par espèce

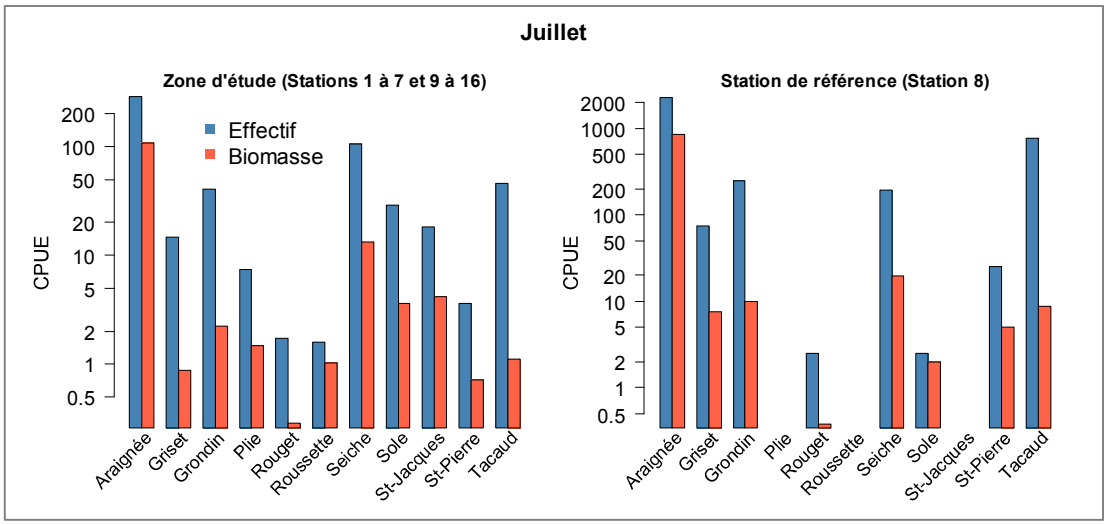


Figure 76 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des espèces principalement capturée lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013 sont (**Figure 76**):

- l'araignée de mer avec pour les stations de l'aire d'étude 285,7 ind./h et 108 kg/h et pour la SR 2300 ind./h et 845 kg/h ;
- le griset avec pour les stations de l'aire d'étude 14,7 ind./h et 0,9 kg/h et pour la SR 75 ind./h et 7,5 kg/h ;
- le grondin perlon avec pour les stations de l'aire d'étude 40,7 ind./h et 2,2 kg/h et pour la SR 250 ind./h et 10 kg/h ;
- la plie avec pour les stations de l'aire d'étude 7,5 ind./h et 1,5 kg/h ;
- le rouget barbet de roche avec pour les stations de l'aire d'étude 1,7 ind./h et 0,3 kg/h et pour la SR 2,5 ind./h et 0,4 kg/h ;
- la petite roussette avec pour les stations de l'aire d'étude 1,6 ind./h et 1 kg/h ;
- la seiche avec pour les stations de l'aire d'étude 105,5 ind./h et 13,3 kg/h et pour la SR 195 ind./h et 19,5 kg/h ;
- la sole avec pour les stations de l'aire d'étude 29,2 ind./h et 3,6 kg/h et pour la SR 2,5 ind./h et 2 kg/h ;
- la coquille Saint-Jacques avec pour les stations de l'aire d'étude 18,2 ind./h et 4,2 kg/h ;
- le Saint-Pierre avec pour les stations de l'aire d'étude 3,6 ind./h et 0,7 kg/h et pour la SR 25 ind./h et 5 kg/h ;
- le tacaud avec pour les stations de l'aire d'étude 45,5 ind./h et 1,1 kg/h et pour la SR 755 ind./h et 8,8 kg/h.

En termes d'effectif et de biomasse l'araignée et la seiche sont les espèces les plus capturées une fois rapportées à l'effort de pêche lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013.

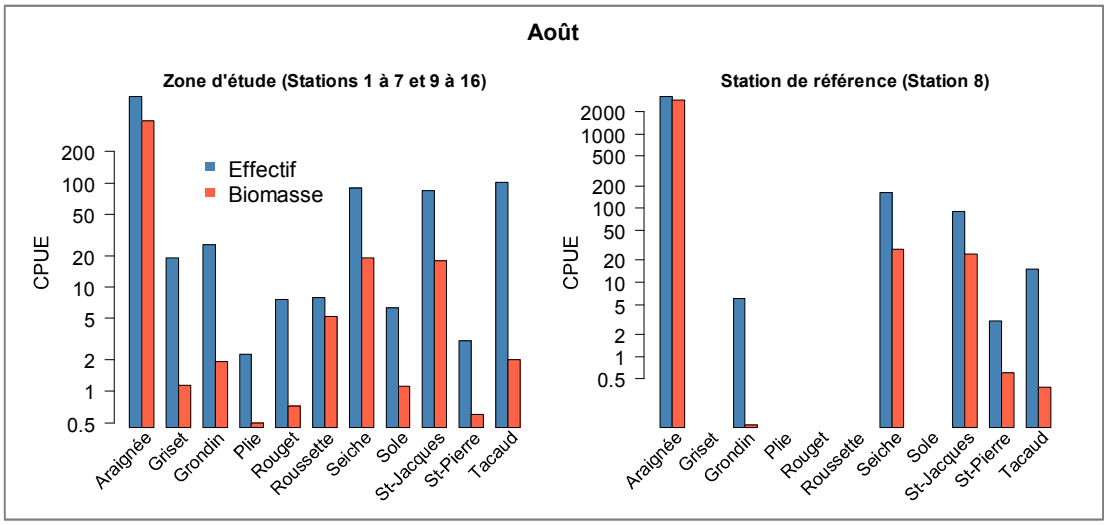


Figure 77 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013 (Source : CREOCEAN 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des espèces principalement capturée lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013 sont (**Figure 77**) :

- l'araignée de mer avec pour les stations de l'aire d'étude 669,8 ind./h et 389,5 kg/h et pour la SR 3151,5 ind./h et 2877,6 kg/h ;
- le griset avec pour les stations de l'aire d'étude 19 ind./h et 1,1 kg/h ;
- le grondin perlon avec pour les stations de l'aire 25,8 ind./h et 1,9 kg/h et pour la SR 6,1 ind./h et 0,1 kg/h ;
- la plie avec pour les stations de l'aire d'étude 2,3 ind./h et 0,5 kg/h ;
- le rouget barbet de roche avec pour les stations de l'aire d'étude 7,7 ind./h et 0,7 kg/h ;
- la petite roussette avec pour les stations de l'aire d'étude 8 ind./h et 5,3 kg/h ;
- la seiche avec pour les stations de l'aire d'étude 89,4 ind./h et 19 kg/h et pour la SR 163,6 ind./h et 28,3 kg/h ;
- la sole avec pour les stations de l'aire d'étude 6,3 ind./h et 1,1 kg/h ;
- la coquille Saint-Jacques avec pour les stations de l'aire d'étude 84,8 ind./h et 17,9 kg/h et pour la SR 90,9 ind./h et 24,1 kg/h ;

- le Saint-Pierre avec pour les stations de l'aire d'étude 3,1 ind./h et 0,6 kg/h et pour la SR 3 ind./h et 0,6 kg/h ;
- le tacaud avec pour les stations de l'aire d'étude 100,7 ind./h et 2 kg/h et pour la SR 15,2 ind./h et 0,4 kg/h.

Comme pour la campagne de juillet, en termes d'effectif et de biomasse l'araignée et la seiche sont les espèces les plus capturées une fois rapportées à l'effort de pêche lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013. Peut également être citées le tacaud surtout en termes d'effectif et la coquille Saint-Jacques pour la biomasse.

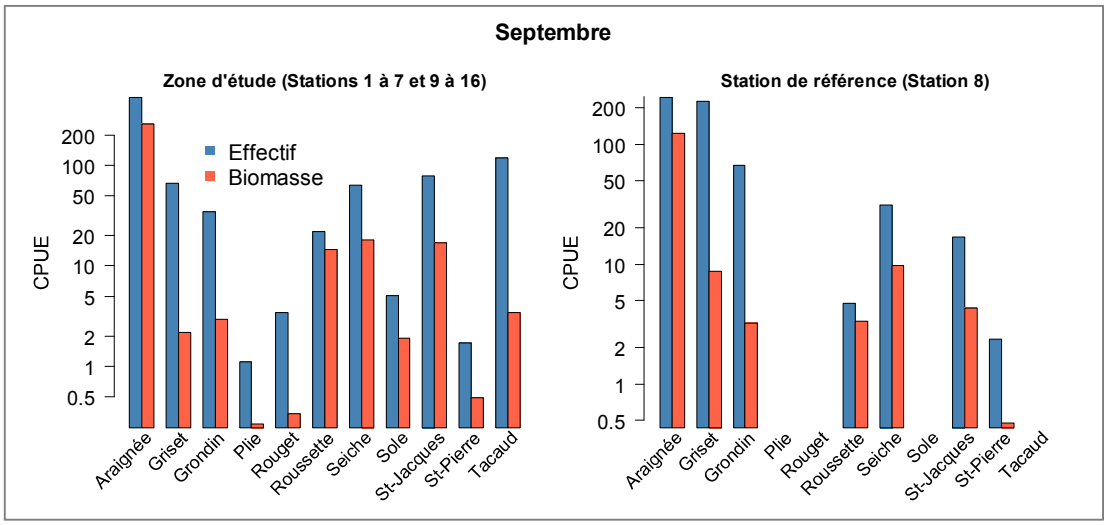


Figure 78 : CPUE des principales espèces (effectif : nb ind./h et biomasse : kg/h) pour la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013 (Source : CREOCEAN 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des espèces principalement capturée lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013 sont (**Figure 78**) :

- l'araignée de mer avec pour les stations de l'aire d'étude 474,9 ind./h et 257,1 kg/h et pour la SR 247,6 ind./h et 124,4 kg/h ;
- le griset avec pour les stations de l'aire d'étude 65,3 ind./h et 2,2 kg/h et pour la SR 226,2 ind./h et 8,7 kg/h ;
- le grondin perlon avec pour les stations de l'aire d'étude 34,8 ind./h et 2,9 kg/h et pour la SR 66,7 ind./h et 3,2 kg/h ;

- la plie avec pour les stations de l'aire d'étude 1,1 ind./h et 0,3 kg/h ;
- le rouget barbet de roche avec pour les stations de l'aire d'étude 3,4 ind./h et 0,3 kg/h ;
- la petite roussette avec pour les stations de l'aire d'étude 21,8 ind./h et 14,5 kg/h et pour la SR 4,8 ind./h et 3,3 kg/h ;
- la seiche avec pour les stations de l'aire d'étude 62,9 ind./h et 17,9 kg/h et pour la SR 31 ind./h et 9,8 kg/h ;
- la sole avec pour les stations de l'aire d'étude 5,1 ind./h et 1,9 kg/h ;
- la coquille Saint-Jacques avec pour les stations l'aire d'étude 77,8 ind./h et 17 kg/h et pour la SR 16,7 ind./h et 4,3 kg/h ;
- le Saint-Pierre avec pour les stations de l'aire d'étude 1,7 ind./h et 0,5 kg/h et pour la SR 2,4 ind./h et 0,5 kg/h ;
- le tacaud avec pour les stations de l'aire d'étude 118,7 ind./h et 3,4 kg/h.

En termes d'effectif et de biomasse l'araignée et la coquille Saint-Jacques sont les espèces les plus capturées une fois rapportées à l'effort de pêche lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013. Peuvent également être citées la seiche pour sa forte CPUE en biomasse et le tacaud pour ses valeurs de CPUE pour l'effectif.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par station

En termes de CPUE pour l'effectif et la biomasse, la répartition spatiale des espèces principales au travers des stations échantillonnées au « Chalut de fond à GOV » est très hétérogène (**Figure 79 ; Figure 80**).

On note cependant que l'araignée est retrouvée partout avec de fortes valeurs de la biomasse et des effectifs. Le tacaud est une espèce dont l'effectif est important mais la biomasse est faible. En effet, ce sont des petits individus qui sont capturés (cf analyse démographique). Le même constat peut être fait pour le griset. A l'inverse, les CPUE des seiches, et des coquilles Saint-Jacques montrent que ces espèces présentent des biomasses élevées pour des effectifs peu importants, ce sont des individus dont la taille est celle de gros individus.

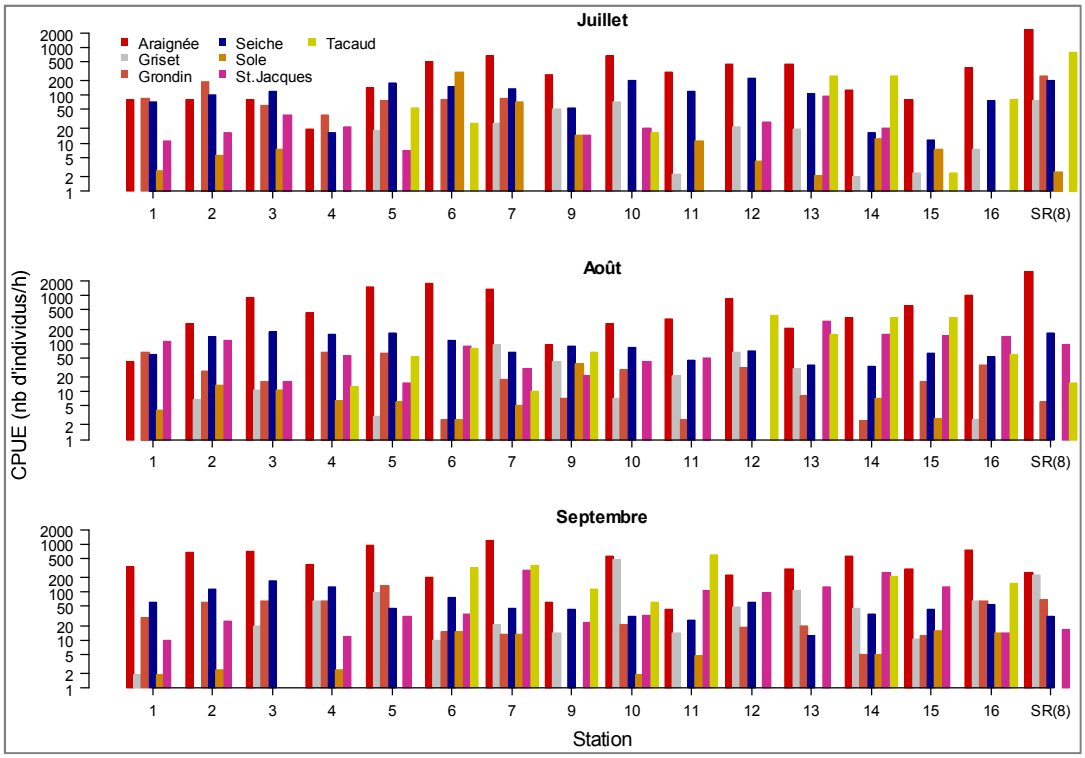


Figure 79 : CPUE mensuelles des effectifs (nb ind./h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut de fond à GOV » (Source : CREOCEAN 2013)

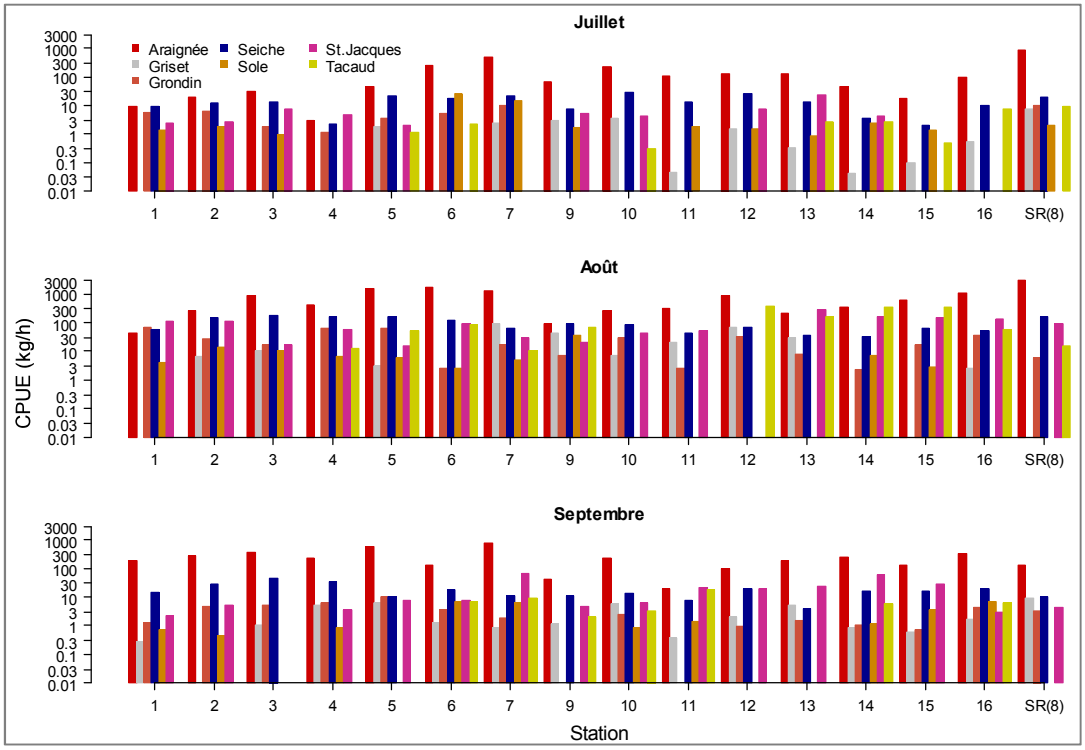


Figure 80 : CPUE mensuelles de la biomasse (kg/h) par station pour les principales espèces des campagnes « Chalut de fond à GOV » (Source : CREOCEAN 2013)

5.2.2.3.5 - Analyse de la structure démographique

L'analyse mensuelle de la structure en taille a été réalisée sur les espèces qui présentaient un effectif suffisamment important par classe de taille pour que l'interprétation visuelle soit la plus aisée et la plus cohérente possible. Lorsque l'information est connue (**[45], [58], [VI]**), la taille à 1 an et la taille de première maturité sont renseignées sur l'histogramme respectivement en vert et en rouge. Les plus petits individus ont été capturés du fait du colmatage du chalut par les algues qui a induit une réduction de l'ouverture de la maille.

Pour l'engin « Chalut de fond à GOV », cette analyse a été effectuée sur le calmar veiné, le chinchard, le griset, le grondin perlon, la petite roussette, le rouget barbet de roche, la seiche commune, la sole commune et le tacaud.

- ***Le calmar veiné* (Figure 81*) :***

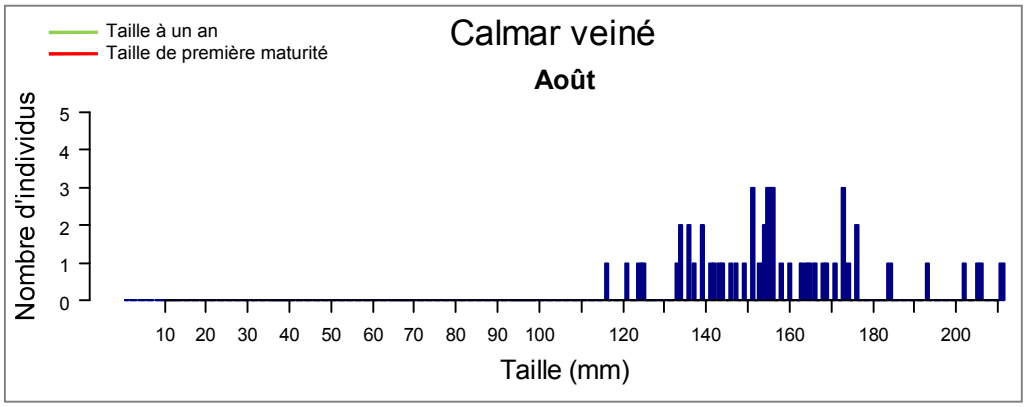


Figure 81 : Analyse mensuelle de la structure en taille du calmar veiné capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, aucun individu n'a été capturé pour être intégré à l'analyse démographique. Du fait d'un cycle d'un an pour cette espèce, il n'y a pas de taille à un an. De plus, la taille de première maturité est trop variable pour être fixée.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 20 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 156 mm. La taille minimale est 115 mm et la taille maximale est 210 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 120 mm, 135 mm, 150 mm, 155 et 173 mm.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, aucun individu n'a été capturé pour être intégré à l'analyse démographique.

On peut conclure que le calmar veiné est arrivé entre la fin du mois de juillet et le début du mois d'août 2013 en baie de Saint-Brieuc pour réaliser une ponte. En effet, la baie étant une zone riche en nourriture, les juvénile pourront en profiter pour s'y développer. Dès le mois de septembre, les individus ont migré à nouveau vers le large.

- ***Le chinchard* (Figure 82*) :***

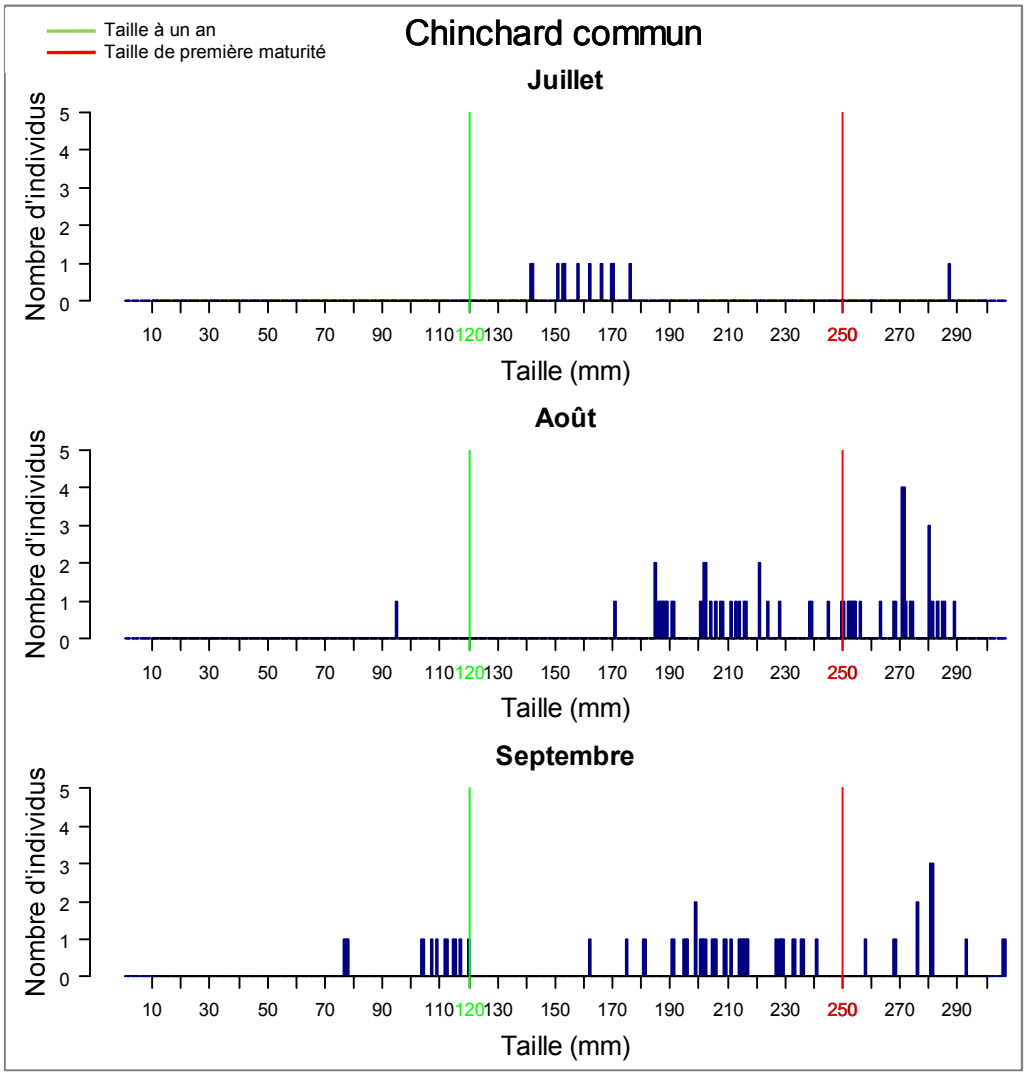


Figure 82 : Analyse mensuelle de la structure en taille du chinchard commun capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 10 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 173

mm et la taille médiane se situe à 161 mm. La taille minimale est 141 mm et la taille maximale est 286 mm. Aucun mode ne se détache mais un groupe d'individus est centré entre 141 mm et 177 et un individu de 286 est isolé. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 120 mm et celle de première maturité à 250 mm ce qui porte à 90% la proportion de juvéniles dont aucun n'est âgé de moins d'un an.

Lors de la campagne« Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 45 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 231 mm et la taille médiane se situe à 227 mm. La taille minimale est 94 mm et la taille maximale est 288 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 185 mm, 205 mm, 220 mm et 280 mm. La proportion de juvéniles est de 58% dont 2% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne« Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, 45 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 200 mm et la taille médiane se situe à 227 mm. La taille minimale est 76 mm et la taille maximale est 305 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 200 mm et 282 mm. La proportion de juvéniles est de 79% dont 21% sont âgés de moins d'un an.

Le chinchard présente des effectifs plus réduits en juillet qu'en août et septembre. On peut supposer qu'il est progressivement arrivé dans la baie dans cette période pour s'y établir. L'apparition de petits individus de plus en plus nombreux entre août et septembre peut être dû au fait que les chinchards ont pondu et que les œufs ont éclot. En effet, on note la diminution de la taille moyenne entre août et septembre malgré un effectif relativement représentatif de grands individus sur cette période. La croissance estivale du chinchard est nettement visible entre juillet et septembre. La cohorte de juillet, groupée entre 141 mm et 177 mm, se décale progressivement vers les tailles plus grandes au cours de l'été.

- ***Le griset* (Figure 83*) :***

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 128 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 145 mm et la taille médiane se situe à 158 mm. La taille minimale est 93 mm et la taille maximale est 220 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 100 mm, 111 mm, 160 mm, 170 mm, 180 mm et 190 mm. Pour cette espèce, la taille à 1

an est située à 150 mm et celle de première maturité à 250 mm ce qui porte à 100% la proportion de juvéniles dont 47% sont âgés de moins d'un an.

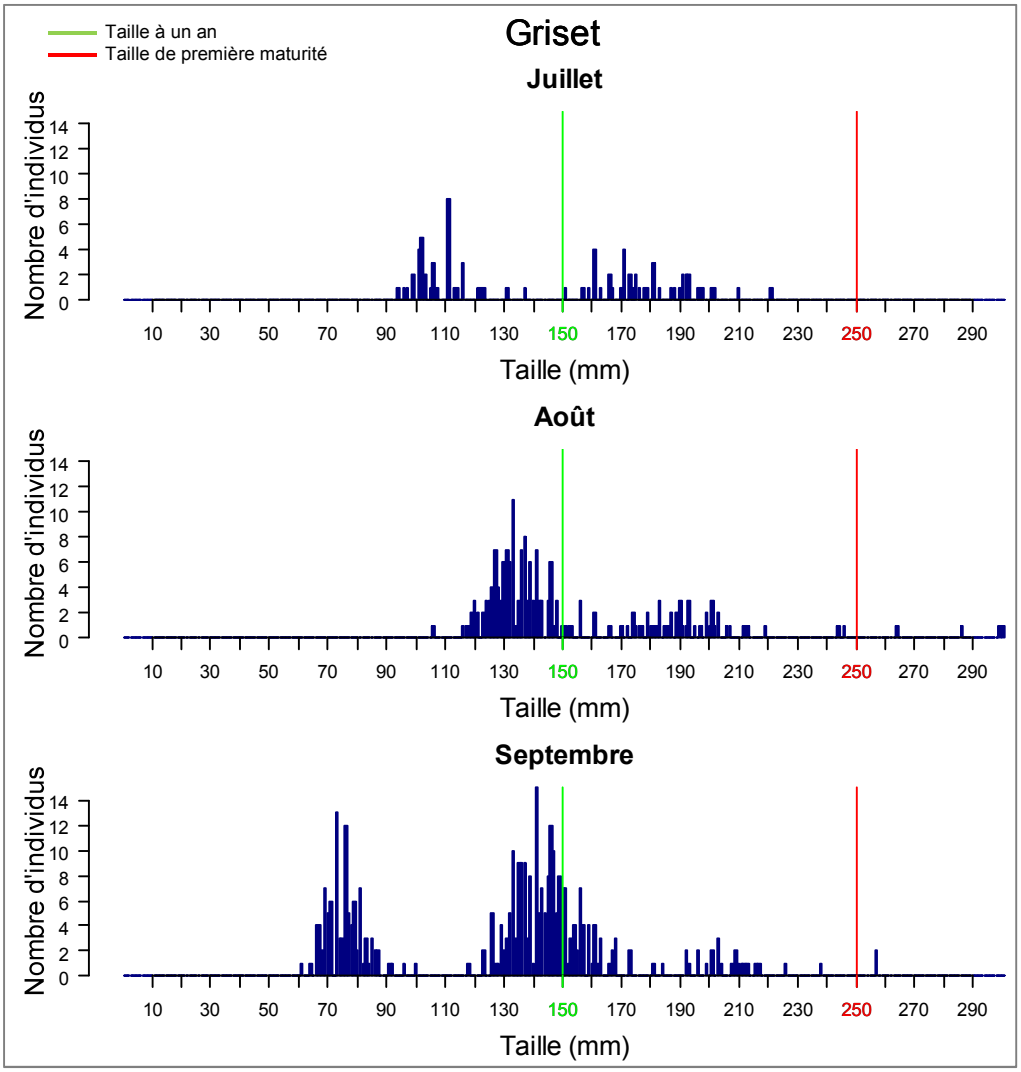


Figure 83 : Analyse mensuelle de la structure en taille du griset capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 128 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 145 mm et la taille médiane se situe à 158 mm. La taille minimale est 93 mm et la taille maximale est 220 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 100 mm, 111 mm, 160 mm, 170 mm, 180 mm et 190 mm. Pour cette espèce, la taille à 1

an est située à 150 mm et celle de première maturité à 250 mm ce qui porte à 100% la proportion de juvéniles dont 47% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 185 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 152 mm et la taille médiane se situe à 138 mm. La taille minimale est 105 mm et la taille maximale est 299 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 135 mm, 155 mm, 180 mm, 190 mm et 203 mm. La proportion de juvéniles est de 98% dont 68% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, 584 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 128 mm et la taille médiane se situe à 137 mm. La taille minimale est 60 mm et la taille maximale est 256 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 75 mm pour la cohorte des plus petits individus (60 mm – 100 mm), 130 mm, 144 mm et 156 mm pour la cohorte individus de taille moyenne (117 mm – 172 mm) et vers 200 mm pour les individus les plus grands (180 mm – 256 mm). La proportion de juvéniles est de 99% dont 77% sont âgés de moins d'un an.

On constate une augmentation de la taille moyenne entre juillet et août mais diminution de la taille médiane : les individus sont plus grands mais les plus petits sont plus nombreux. La taille moyenne entre août et septembre diminue car la proportion des petits individus est plus importante. L'effectif des deux cohortes principales s'est renforcé entre juillet et août. Ceci est surtout visible chez les petits individus entre 115 mm et 155 mm. Ce phénomène peut traduire une arrivée progressive du griset dans la baie pour la ponte. Ce phénomène est nettement visible en septembre où on voit apparaitre une troisième cohorte, les deux précédentes s'étant décalé vers la droite. La croissance estivale et l'augmentation de la population de grisets des deux cohortes de gauche est parfaitement visible sur ces trois mois avec des histogrammes bien dessiné pour chaque cohortes. Les individus plus grands sont moins nombreux en septembre par rapport au deux mois précédents traduit par la diminution de la taille médiane.

Le griset est une espèce hermaphrodite. Il entame sa vie en tant qu'individu femelle puis évolue à partir d'une certaine taille en individu mâle.

- ***Le grondin perlon* (Figure 84*) :***

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 335 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 147 mm et la taille médiane se situe à 137 mm. La taille minimale est 107 mm et la taille maximale est 386 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 134 mm, 140 mm et 154 mm. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 100 mm et celle de première maturité à 250 mm ce qui porte à 94% la proportion de juvéniles dont aucun n'est âgé de moins d'un an.

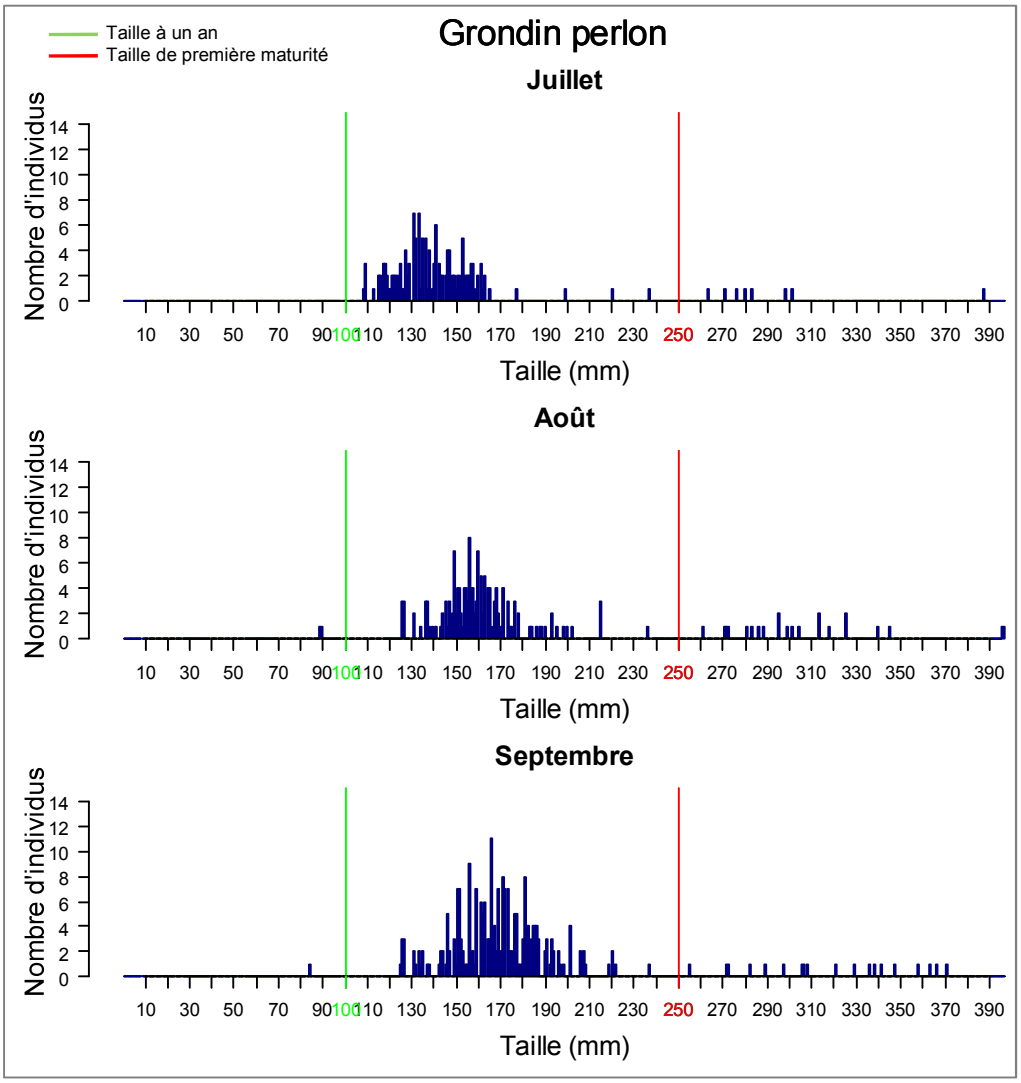


Figure 84 : Analyse mensuelle de la structure en taille du grondin perlon capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 155 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 178 mm et la taille médiane se situe à 160 mm. La taille minimale est 88 mm et la taille maximale est 395 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 146 mm, 156 mm et 160 mm. La proportion de juvéniles est de 87% dont 1% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 260 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 179 mm et la taille médiane se situe à 170 mm. La taille minimale est 83 mm et la taille maximale est 370 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 125 mm, 145 mm, 150 mm, 158 mm, 166 mm, 171 mm et 200 mm. La proportion de juvéniles est de 93% dont moins de 1% sont âgés de moins d'un an.

La croissance estivale du grondin perlon est bien marquée et lisible sur cette série mensuelle. La taille moyenne augmente de 31 mm entre juillet et août et stagne entre août et septembre. La taille médiane augmente elle aussi entre juillet et septembre, ce qui traduit que tous les individus effectuent leur croissance ensemble. Sur ces trois mois, on peut constater la présence que quelques grands individus qui sont assimilés à la population des grondins perlons adultes. Cette population augmente légèrement durant l'été sur une classe de taille de plus en plus étalée.

- ***La petite roussette* (Figure 85*) :***

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 10 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 521 mm et la taille médiane se situe à 537 mm. La taille minimale est 50 mm et la taille maximale est 830 mm. Aucun mode ne se détache mais un groupe d'individus est centré entre 308 mm et 350 mm et deux individus de 50 mm et 830 mm sont isolés. Pour cette espèce, la taille à 1 an et celle de première maturité est située à 535 mm ce qui porte à 50% la proportion de juvéniles âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 49 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 571 mm et la taille médiane se situe à 580 mm. La taille minimale est 450 mm et la taille maximale est 655 mm. Aucun mode ne se détache nettement mais la cohorte est recentrée sans individu isolé. La proportion de juvéniles âgés de moins d'un an est de 21%.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, 142 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 572 mm et la taille médiane se situe à 578 mm. La taille minimale est 467 mm et la taille maximale est 675 mm. On peut observer quelques modes à 525 mm, 552 mm, 570 mm, aux alentours de 580 mm et de 620 mm. La proportion de juvéniles âgés de moins d'un an est de 17%.

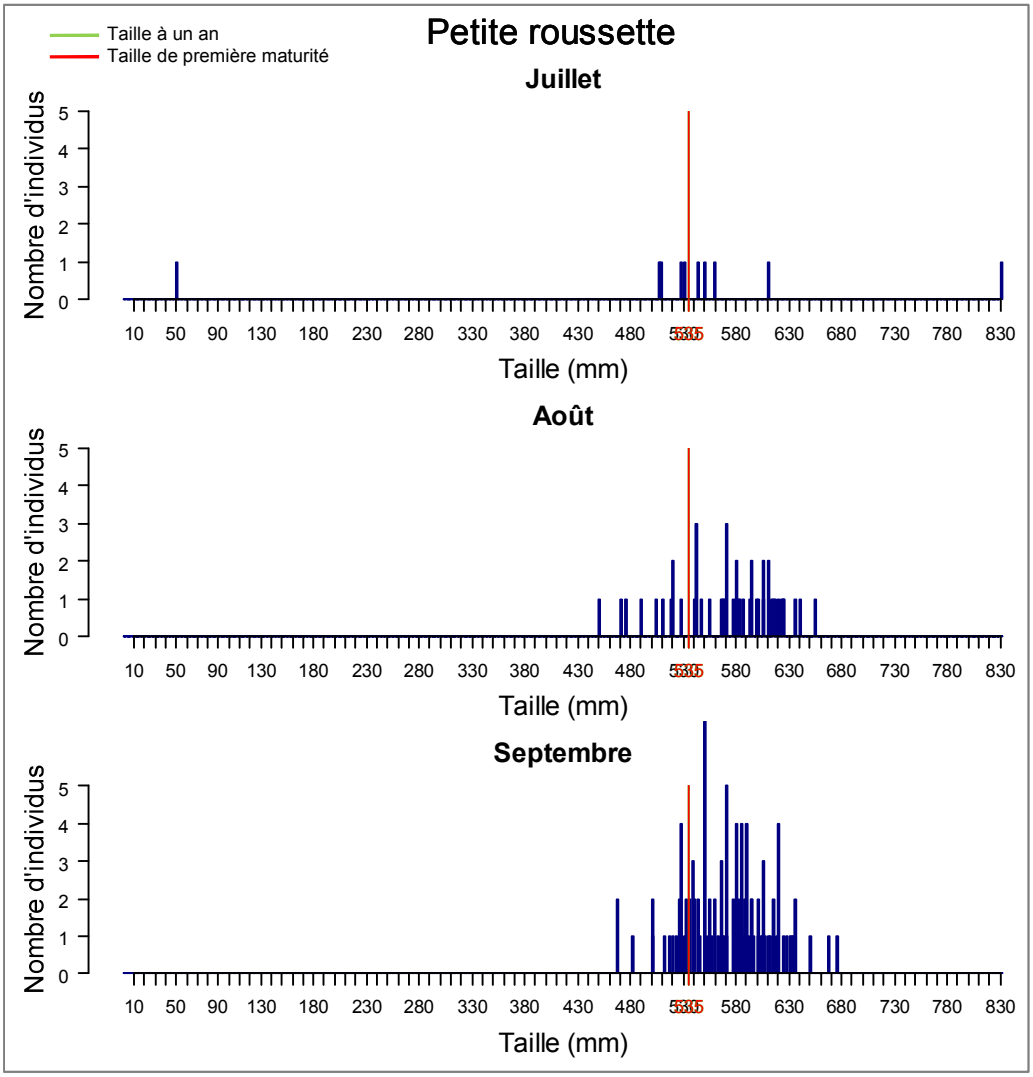


Figure 85 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la petite roussette capturée au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Entre juillet et août le nombre d'individus a augmenté et ils ont une taille plus homogène (absence d'individus isolés). De ce fait, une cohorte commence à se dessiner plus nettement. En juillet, la population de juvénile et d'adultes est de moitié entre chaque catégorie tandis qu'en août, 80% des individus sont adultes. En septembre, l'échantillonnage de plus d'individus permet de dessiner une cohorte plus nette à partir de laquelle on peut constater que la proportion d'adultes augmente encore de 4% par rapport à août. Certains individus portaient des œufs.

- ***Le rouget barbet de roche*** **(Figure 86*) :***

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 13 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 232 mm et la taille médiane se situe à 250 mm. La taille minimale est 121 mm et la taille maximale est 336 mm. Aucun mode ne se détache nettement par manque d'individus échantillonnés. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 180 mm et celle de première maturité à 200 mm ce qui porte à 31% la proportion de juvéniles dont 23% sont âgés de moins d'un an.

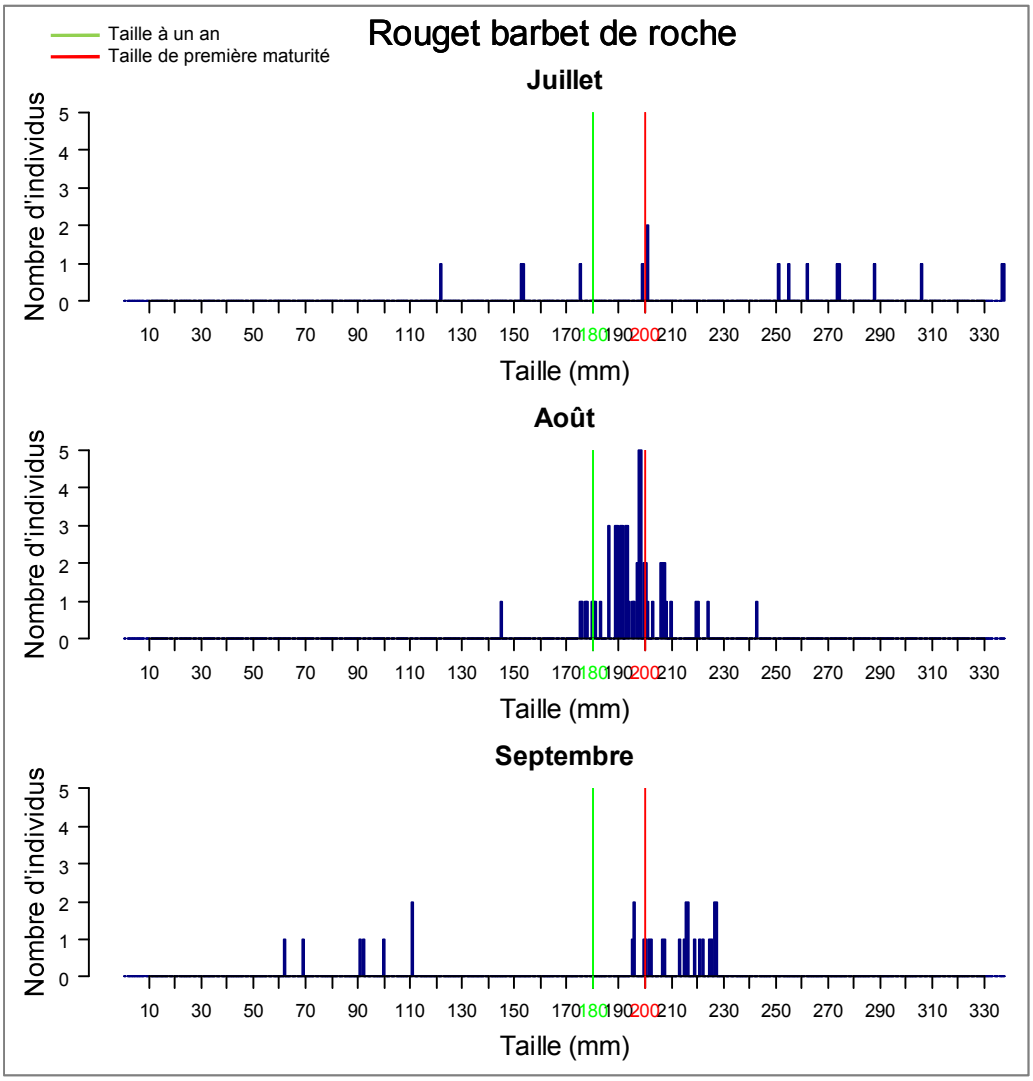


Figure 86 : Analyse mensuelle de la structure en taille du rouget barbet de roche capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 144 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne et la taille médiane des individus capturés est de 194 mm. La taille minimale est 144 mm et la taille maximale est 242 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux aux alentours de 192 mm et 188 mm. La proportion de juvéniles est de 75% dont 14% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, 23 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 174 mm et la taille médiane se situe à 201 mm. La taille minimale est 61 mm et la

taille maximale est 226 mm. Aucun mode ne se détache nettement par manque d'individus échantillonnés. La proportion de juvéniles est de 48% dont 30% sont âgés de moins d'un an.

La démographie du rouget barbet de roche est difficile à interpréter à cause du manque d'individu échantillonné. En juillet, les individus ne traduisent pas la présence d'une cohorte nette car ils sont étalés sur toutes les classes de tailles. En septembre il n'existe pas non plus de cohorte distincte mais deux groupes d'individus dont la taille est dans les mêmes classes. On peut distinguer dans le groupe dont les tailles sont plus importantes, qu'une majorité est adulte (> 200 mm). En août cependant, on distingue un groupe d'individus recentrée entre 175 mm et 210 mm pouvant dessiner un semblant cohorte.

- ***La seiche commune*** **(Figure 87*) :***

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 750 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 113 mm et la taille médiane se situe à 111 mm. La taille minimale est 50 mm et la taille maximale est 250 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 85 mm, 92 mm, 100 mm, 112 mm, 120 mm, 130 mm, 140 mm et 160 mm. Du fait d'un cycle d'un an pour cette espèce, il n'y a pas de taille à un an. La taille de première maturité est fixée à 120 mm ce qui porte à 59% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 578 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 114 mm et la taille médiane se situe à 114 mm. La taille minimale est 61 mm et la taille maximale est 223 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 85 mm, 92 mm, 104 mm, 112 mm, 126 mm, 135 mm et 148 mm. Ils sont sensiblement identiques à ceux de juillet. La proportion de juvéniles est de 60%.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre 2013, 443 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 126 mm et la taille médiane se situe à 130 mm. La taille minimale est 35 mm et la taille maximale est 201 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 95 mm, 120 mm, 135 mm, 145 mm, 155 mm et 165 mm. La proportion de juvéniles est de 36%.

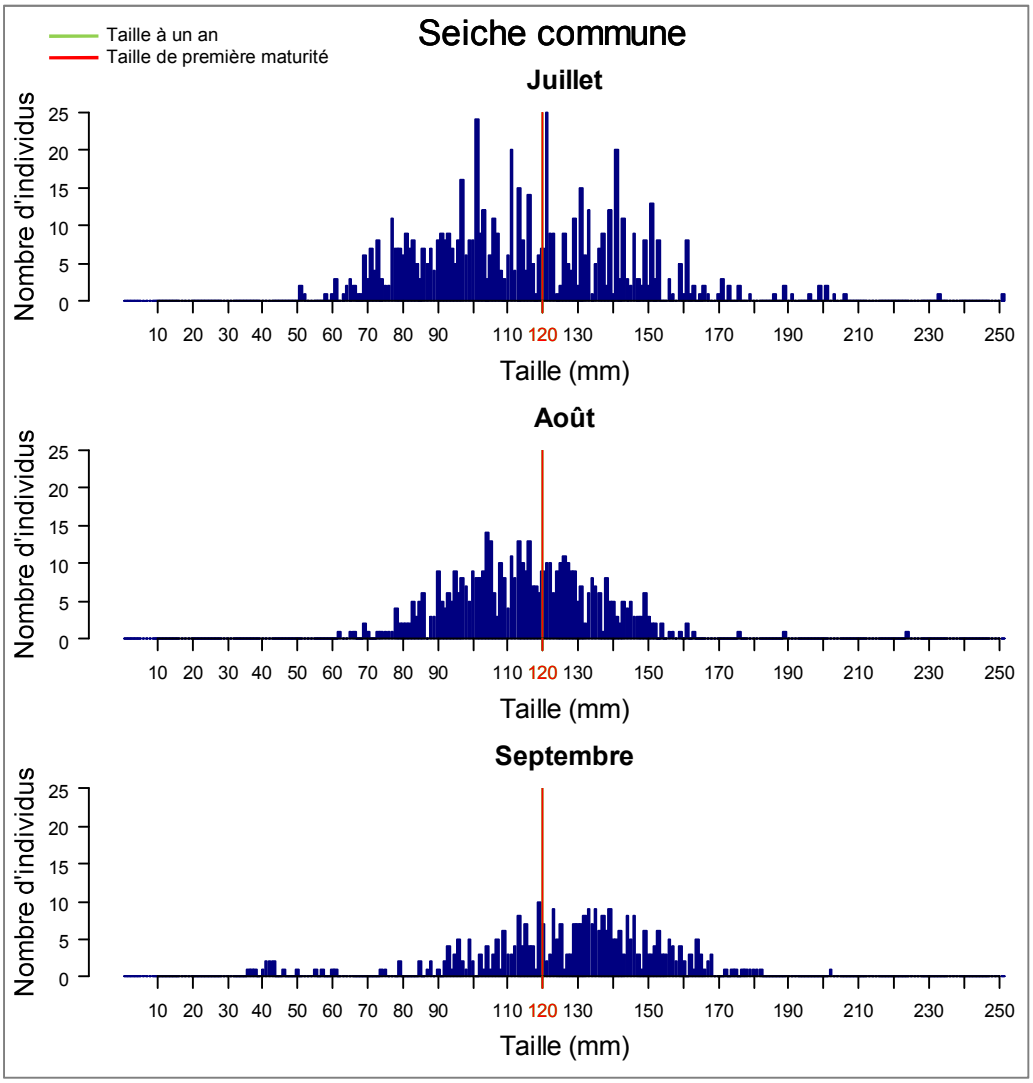


Figure 87 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la seiche commune capturée au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

La proportion d'adultes représente environ 40 % en juillet et août et 65% en septembre. Cette espèce qui s'est reproduit au large migre en baie de Saint-Brieuc pour pondre. En effet cette zone est reconnue pour remplir la fonction de nourricerie pour la seiche commune. La croissance estivale est visible entre juillet et septembre avec un décalage de cette grosse cohorte générale vers des classes de tailles plus importantes. En juillet on peut observer des petits groupes de grands individus (170 mm, 190 mm, 200 mm) qui disparaissent presque en août. En septembre on voit apparaitre des groupes de petits individus (40 mm, 60 mm) qui correspondent aux pontes des adultes devenus de jeunes individus.

- ***La sole commune*** **(Figure 88*) :***

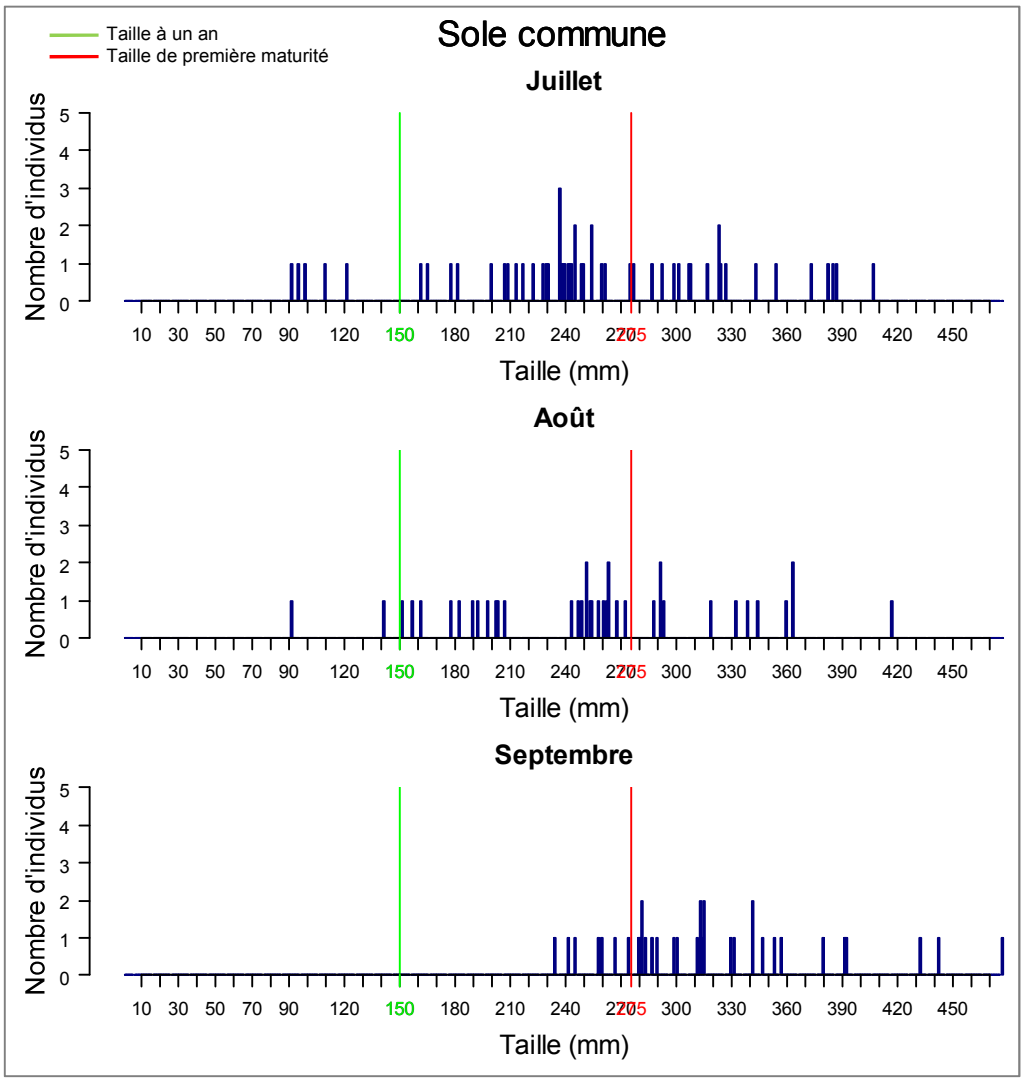


Figure 88 : Analyse mensuelle de la structure en taille de la sole commune capturée au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 50 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 252 mm et la taille médiane se situe à 244 mm. La taille minimale est 90 mm et la taille maximale est 405 mm. Aucun mode ne se détache nettement par manque d'individus échantillonnés et par leur disparité de leur taille. Pour cette espèce, la taille à 1 an est située à 150 mm et celle de première maturité à 275 mm ce qui porte à 65% la proportion de juvéniles dont 9% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 39 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 251 mm et la taille médiane se situe à 253 mm. La taille minimale est 90 mm et la taille maximale est 415 mm. Aucun mode ne se détache nettement par manque d'individus échantillonnés et par leur disparité de leur taille. La proportion de juvéniles est de 69% dont 5% sont âgés de moins d'un an.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août 2013, 35 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 317 mm et la taille médiane se situe à 312 mm. La taille minimale est 233 mm et la taille maximale est 475 mm. Aucun mode ne se détache nettement par manque d'individus échantillonnés et par leur disparité de leur taille. La proportion de juvéniles est de 20% dont aucun n'est âgé de moins d'un an.

L'interprétation de l'analyse démographique de la sole commune n'est pas aisée du fait d'une petite quantité d'individus échantillonnés et d'une hétérogénéité dans leur taille. Cependant on peut observer plusieurs tendances. Tout d'abord entre juillet et septembre, on voit un décalage des individus vers la droite traduisant une croissance de ces derniers. De plus, on note l'absence des individus les plus petits entre août et septembre et la proportion des adultes passe de 30% en août à 80% en septembre. Ces adultes effectueront leur migration hivernale vers le large dans les semaines qui suivent.

- ***Le tacaud*** **(Figure 89*) :***

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de juillet 2013, 629 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 116 mm et la taille médiane se situe à 102 mm. La taille minimale est 65 mm et la taille maximale est 257 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 85 mm, 100 mm, 112 mm et 120 mm. Pour cette espèce, la taille à 1 an et celle de première maturité est située à 230 mm ce qui porte à 99% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » d'août, 618 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 123 mm et la taille médiane se situe à 120 mm. La taille minimale est 65 mm et la taille maximale est 320 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 112 mm, 130 mm et 140 mm. La proportion de juvéniles est de 99%.

Lors de la campagne « Chalut de fond à GOV » de septembre, 779 individus ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique. La taille moyenne des individus capturés est de 132 mm et la taille médiane se situe à 129 mm. La taille minimale est 46 mm et la taille maximale est 362 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement dont les principaux à 115 mm, 130 mm et 145 mm. La proportion de juvéniles est de 98%.

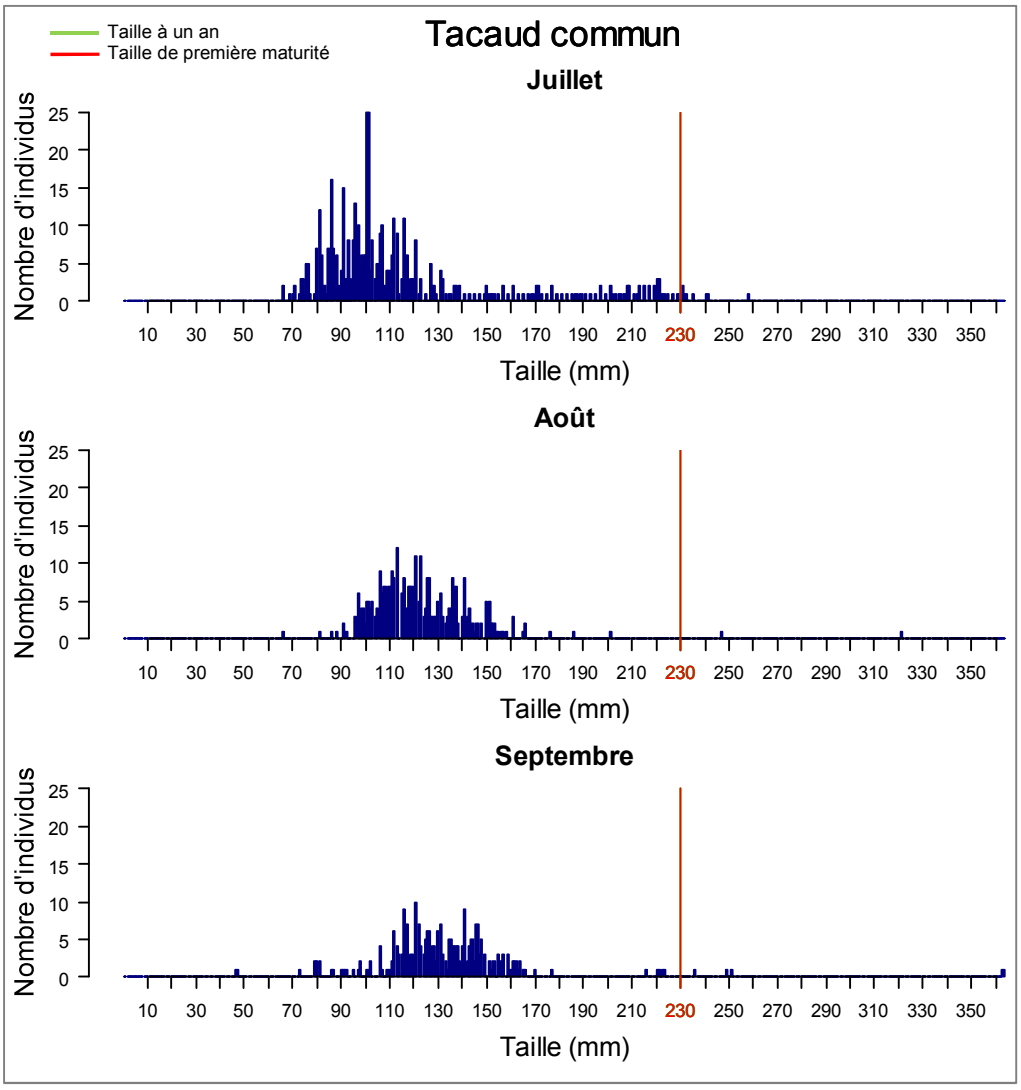


Figure 89 : Analyse mensuelle de la structure en taille du tacaud commun capturé au chalut de fond en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

La croissance estivale du tacaud est bien nette avec un décalage de la cohorte principale vers la droite. En juillet, on note plusieurs individus qui sortent de la cohorte principale dont

la taille va de 145 mm à 235 mm environ. Ces derniers disparaissent quasiment en juillet et en août.

5.2.2.4 - Conclusions des campagnes « Chalut de fond à GOV » 2013

Les campagnes menées au « Chalut de fond à GOV » ont permis de recenser 42 espèces tous groupes confondus (poissons, bivalves et céphalopodes). Une analyse statistique (AFC) a montré que la composition du peuplement entre les stations était homogènes entre l'Est et l'Ouest ainsi qu'entre la côte et les stations plus au large. Cependant le nombre d'espèces (RS) capturées décroit d'une campagne à l'autre avec plus de prises accidentelles en juillet. La RS de juillet est de 38 espèces, celle d'août de 33 espèces et celle de septembre de 29 espèces.

Les indices de diversité et d'équitabilité décroissent au cours des deux premiers mois de campagnes que ce soient les stations de l'aire d'étude ou ceux de la station de référence puis augmentent à nouveau en septembre.

Les espèces les plus capturées sont l'araignée pour les crustacés puis le tacaud, le griset ou le grondin perlon pour les poissons et enfin pour les céphalopodes, la seiche. Ce sont également les plus occurrentes. Le tacaud, le grondin perlon et le griset sont formés par des cohortes de petits individus majoritairement tandis que la sole, la seiche et la petite roussette constituent des peuplements d'adultes surtout en septembre.

5.2.2.5 - Résultats des campagnes « Casier à Grands Crustacés »

5.2.2.5.1 - Caractéristiques des missions embarquées

Deux campagnes de « Casier à grands crustacés » ont été réalisées, celle de juillet 2013 (**Figure** 13) et celle d'août 2013 (**Figure** 14), sur deux secteurs différents par deux professionnels différents. Le secteur 1 (CA1) est travaillé par un professionnel qui cible le homard tandis que le secteur 2 (CA2) cible majoritairement l'araignée, sans pour autant mettre de côté les autres espèces de crustacés :

- La campagne « Casier à grands crustacés » du mois de juillet 2013 a eu lieu :
  - Pour le CA1, le 22/07 entre 09h00 et 18h00, 23/07 entre 09h45 et 19h30, 24/07 entre 11h00 et 19h00 et 25/07 entre 12h00 et 20h00 ;
  - Pour le CA2, les 16 et 17 juillet entre 06h00 et 11h00.
- La campagne « Casier à grands crustacés » du mois d'aout 2013 a eu lieu :
  - Pour le CA1, le 26/08 entre 12h30 et 21h00, le 27/08 entre 13h00 et 21h30, le 28/08 entre 13h30 et 22h00 et le 29/08 entre 03h00 et 11h30.

Ces missions ont été réalisées à bord du Kraken pour le secteur 1. Ce caseyeur basé à Dahouët est patronné par Christophe MALLET. Le secteur 2 a été échantillonné à bord de l'Attila, caseyeur d'Erquy patronné par Marc SEVENNEC.

Le personnel était constitué de l'équipage habituel du navire de pêche : le patron et un matelot pour le Kraken et deux matelots pour l'Attila. Un personnel CREOCEAN accompagnait l'équipage du Kraken tandis que deux accompagnaient celui de l'Attila.

Le nombre de filières de casiers relevées dépendait de leur localité et de la méthode de pêche du professionnel. Pour le secteur 1, environ 100 filières (env. 25/j sur 4j) de 1 à 3 casiers ont été échantillonnées par campagne. Pour un confort de lecture, les tableaux récapitulant les stations de ce secteur sont mis en **ANNEXES 7** (Tableaux 70 et 71). Pour le secteur 2 ce sont 8 à 9 filières de 30 à 40 casiers ont été échantillonnées par campagne (Tableau 56, Tableau 57). Les apparaux de pêche sont ceux habituellement utilisés par les professionnels. La localisation des stations a été définie en concertation avec le pêcheur professionnel ; elles correspondent aux secteurs habituels de pêche.

Du matériel de mesures (pied à coulisse, pesons, seaux et fiches de saisies terrain) a été mis en œuvre pour la récolte des données biométriques. Des profils de mesures des paramètres hydrologique ont été réalisés à l'aide d'une sonde de type YSI.

Tableau 56 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 2 de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013

Station	Nb casiers éch.	Nb casiers tot.	Date de pose	Heure de pose	Date de relève	Heure de relève	Tps pêche (en min)	lat début de filière	long début de filière	lat fin de filière	long fin de filière	Prof. (m)
CA20713-1_39	20	40	09/07/2013	09:02	16/07/2013	09:15	10093	48°38'	2°29'	48°34'	2°30'	16
CA20713-1_32	20	30	09/07/2013	08:08	16/07/2013	09:55	10187	48°38'	2°29'	48°38'	2°30'	15,5
CA20713-2_26	20	40	11/07/2013	07:00	17/07/2013	10:15	7395	48°38'	2°29'	48°38'	2°29'	9
CA20713-2_37	20	30	12/07/2013	09:00	17/07/2013	06:30	7050	48°38'	2°29'	48°38'	2°29'	10
CA20713-2_35	20	40	15/07/2013	08:20	17/07/2013	07:00	2800	48°38'	2°29'	48°38'	2°30'	15
CA20713-2_34	20	40	15/07/2013	08:20	17/07/2013	07:20	2820	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	15
CA20713-2_33	20	40	15/07/2013	08:30	17/07/2013	07:40	2830	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	15
CA20713-2_09	24	24	11/07/2013	06:00	17/07/2013	09:00	8820	48°37'	2°29'	48°37'	2°29'	8

Tableau 57 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 2 de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (CREOCEAN 2013)

Station	Nb casiers éch.	Nb casiers tot.	Date de pose	Heure de pose	Date de relève	Heure de relève	Tps pêche (en min)	lat début de filière	long début de filière	lat fin de filière	long fin de filière	Prof. (m)
CA20813-1_20	15	40	16/07/2013	09:00	25/07/2013	06:30	12810	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	17
CA20813-1_19	25	40	16/07/2013	09:15	25/07/2013	07:00	12795	48°38'	2°30'	48°38'	2°30’	19
CA20813-1_34	20	40	17/07/2013	07:15	25/07/2013	07:30	11535	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	20
CA20813-1_33	20	40	18/07/2013	05:00	25/07/2013	08:50	10310	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	22
CA20813-1_35	20	40	17/07/2013	07:00	25/07/2013	09:15	11655	48°38'	2°29'	48°38'	2°30'	23
CA20813-2_27	25	40	16/07/2013	08:45	26/07/2013	07:45	14340	48°38'	2°30'	48°38'	2°29'	17
CA20813-2_39	20	40	19/07/2013	07:10	26/07/2013	08:05	10135	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	19
CA20813-2_17	20	40	22/07/2013	06:35	26/07/2013	09:25	5930	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	21
CA20813-2_18	20	40	22/07/2013	06:30	26/07/2013	09:00	5910	48°38'	2°30'	48°38'	2°30'	20

Pour la campagne « Casiers à grands Crustacés », une séparation Est-Ouest du secteur 1 été exploré, du fait d’un plus grand nombre de casiers échantillonnés et sur une surface plus importante que pour le secteur 2. Cependant, une analyse par la méthode de l’AFC[29] a montré qu’il n’existait pas de différence significative entre les stations situées à l’Est et celles situées à l’Ouest que ce soit en juillet et en août pour le secteur 1.

[29] Analyse Factorielle des Correspondances : méthode qui permet d'étudier l'association entre deux variables qualitatives.

Pour information l'AFC est une méthode factorielle de réduction de dimension pour l'exploration statistique d'une table de contingence définie par deux variables qualitatives. En clair, on représente sur un même plan les similarités entre une variable qualitative X (ici les stations) et une variable qualitative Y (ici les espèces présentes – cela dit, l'aspect quantitatif [nb d'individus collectés] est aussi important que l'aspect qualitatif [présence/absence]). Cette exploration se fait par l'analyse en composantes principales des profils (= on projette le nuage de points sur un plan dont les axes représentent les composantes principales et on étudie les coordonnées des points sur ces axes). L'AFC utilise la métrique du χ^2 afin de le calculer. L'AFC permet donc d'analyser les liens entre la variable X et la variable Y. Pour cela, il est possible de représenter simultanément sur un même graphique les variables X et Y afin d'observer directement l'influence de X sur Y et de Y sur X. Concrètement, si sur le graphique la station A se retrouve proche de l'espèce 2, alors l'espèce 2 influence fortement le profil de la station A (elle y est présente en grande quantité), de même que la station A influence l'espèce 2 (habitat propice à la présence de l'espèce 2).

5.2.2.5.2 - Les espèces

Richesse spécifique (RS)

Lors des campagnes « Casiers à grands Crustacés » de l'été 2013 sur les secteurs 1 et 2, 4 espèces de Crustacés ont été capturées appartenant à 4 familles différentes (**Tableau 58**).

Tableau 58 : Espèces capturées lors des campagnes "Casier à crustacés" (Source : CREOCEAN 2013)

Nom commun	Nom binominal	Famille	Auteurs
Tourteau	*Cancer pagurus*	Cancridae	Linnaeus, 1758
Homard Européen	*Homarus gammarus*	Nephropidae	Linnaeus, 1758
Araignée de mer Atlantique	*Maja brachydactyla*	Majidae	Balss, 1922
Etrille commune	*Necora puber*	Macropipidae	Linnaeus, 1767

Richesse spécifique du secteur 1 (CA1) :

Lors de la campagne qui s'est déroulée sur le secteur 1, la richesse spécifique (RS) totale pour les campagnes « Casiers à grands Crustacés » de juillet/août 2013 est de 4 (araignée, tourteau, étrille et homard). Sur l'ensemble des stations échantillonnées, la RS moyenne est

de 1,4. Ceci est expliqué par la dominance d'une espèce du fait de la technique de pêche du professionnel. En effet, Christophe MALLET, patron du Kraken, vise exclusivement le homard et de ce fait positionne ses casiers plutôt sur les têtes de roches. Cependant, d'autres espèces telles que le tourteau, l'araignée et l'étrille peuvent être capturée.

La richesse spécifique totale pour la campagne de juillet 2013 est de 4 car l'ensemble des espèces a été capturé et la RS moyenne totale est de 1,4 espèce.

La richesse spécifique totale pour la campagne d'août 2013 est de 4 car l'ensemble des espèces a été capturé et la RS moyenne totale est de 1,4 espèce.

Richesse spécifique du secteur 2 (CA2) :

Lors de la campagne qui s'est déroulée sur le secteur 2, la richesse spécifique (RS) totale par station pour les campagnes « Casiers à grands Crustacés » de juillet/août 2013 est de 4 (araignée, tourteau, étrille et homard). Sur l'ensemble des stations échantillonnées, la RS moyenne est de 3,2 En effet, contrairement au CA1, le patron de l'Attila, positionne ses filières directement sur les fonds et par conséquent attire une plus grande diversité de crustacés mais majoritairement l'araignée.

La richesse spécifique totale pour la campagne de juillet 2013 est de 4 car l'ensemble des espèces a été capturé. La RS moyenne totale est de 3,4.

La richesse spécifique totale pour la campagne d'août 2013 est de 4 car l'ensemble des espèces a également été capturé. La RS moyenne totale est de 3,1.

Diversité spécifique : Indice de Shannon (H') & Equitabilité

Dans la mesure où notre échantillon était hétérogène, et contenait des espèces rares (ex. homard dans le secteur 2) et des espèces fréquentes (ex. araignée dans le secteur 2), nous avions choisi d'évaluer la diversité α (alpha) en calculant l'indice de Shannon et l'indice de Simpson. Le premier indice est une entropie logarithmique qui donne beaucoup de poids aux espèces rares (la présence d'espèces rare dans un prélèvement fait augmenter fortement la valeur de l'indice). A l'inverse, l'indice de Simpson est fortement influencé par les espèces fréquentes. De fait, les deux indices ont été calculés pour chacune des stations d'échantillonnage. Or, les deux indices calculés sont ici très fortement corrélés (Figure 90) :

ρ = 0,997 (p-value < 0,001, coefficient de corrélation de Spearman car les données n'ont pas une distribution normale). Par conséquent, nous avons choisi de ne garder que l'indice de Shannon.

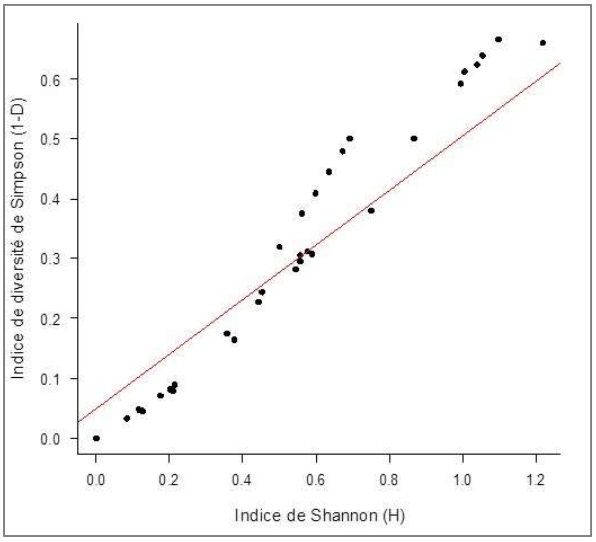


Figure 90 : Corrélation des indices de diversité pour le casier (Shannon et Simpson) (Source : CREOCEAN, 2013)

Ces indices de diversité restent relatifs du fait d'un échantillonnage irrégulier sur la zone et n'offrent que des informations ponctuelles. De plus, les professionnels des deux secteurs ne travaillent pas de la même manière et ne ciblent donc pas la même espèce. La comparaison entre ces deux secteurs reste difficile.

Pour chaque station sont calculés la diversité spécifique basée sur l'indice de Shannon (H') et l'équitabilité basé sur l'indice de Pielou (EqH'). Globalement, ces deux indices suivent la même dynamique, quand un indice augmente, l'autre en fait de même. Ceci vient du mode de calcul qui est basé sur la RS. Plus un indice tend vers des valeurs élevées, plus la répartition des espèces est homogène au sein de l'échantillon : la structure du peuplement est équilibré. A l'opposé, plus un indice tend vers zéro, plus la répartition des espèces est hétérogène au sein de l'échantillon : la structure du peuplement est déséquilibré par la dominance d'une ou plusieurs espèces.

Diversité spécifique du secteur 1 :

Les histogrammes suivants (**Figure 91**) présentent la diversité spécifique (indice de Shannon H') et l'équitabilité (indice de Piélou EqH') mensuelles pour chaque station

échantillonnée avec l'engin « Casiers à grands Crustacés ». Du fait de la nature du calcul de ces indices intégrant la fonction logarithmique, une station monospécifique aura une valeur nulle pour les deux indices.

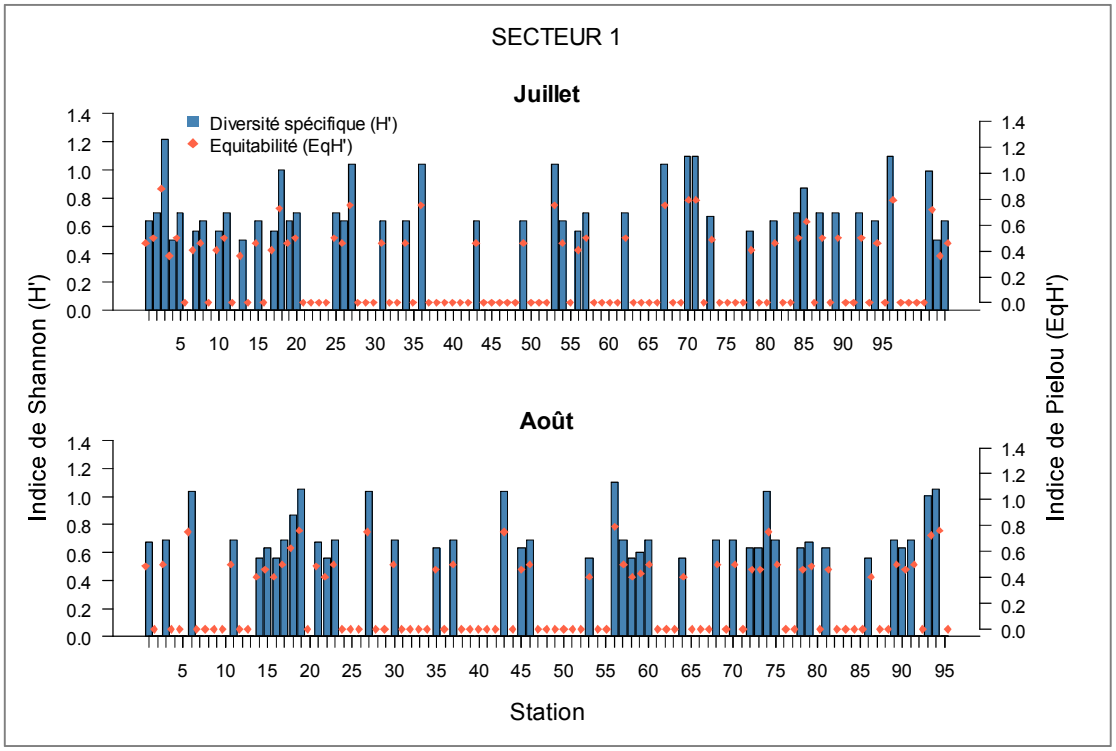


Figure 91 : Diversité spécifique & Equitabilité mensuelle par station pour le secteur 1 des campagnes « Casier » (Source : CREOCEAN, 2013)

Pour le secteur 1, les indices sont compris entre 0,5 et 1,2 pour H' et entre 0,38 et 0,84 pour EqH' pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » de juillet. Ils ont des valeurs entre 0,58 et 1,1 pour H' et de 0,41 à 0,8 pour EqH'en août (hors station où il n'ya pas d'individu ou où il n'y a qu'un seul individu). Les valeurs d'H' et d'EqH' sont assez homogènes entre les stations du fait du peu d'espèces différentes (homard, araignée, tourteau et étrille) mais également élevées. En effet, dans chaque casier 2 à 3 espèces sur les 4 recensées sont fréquemment présentes mais toujours avec une récurrence du homard.

Diversité spécifique du secteur 2 :

Les histogrammes suivants (**Figure 92**) présentent la diversité spécifique (indice de Shannon H') et l'équitabilité (indice de Piélou EqH') mensuelles pour chaque station

échantillonnée avec l'engin « Casiers à grands Crustacés ». Du fait de la nature du calcul de ces indices intégrant la fonction logarithmique, une station monospécifique aura une valeur nulle pour les deux indices.

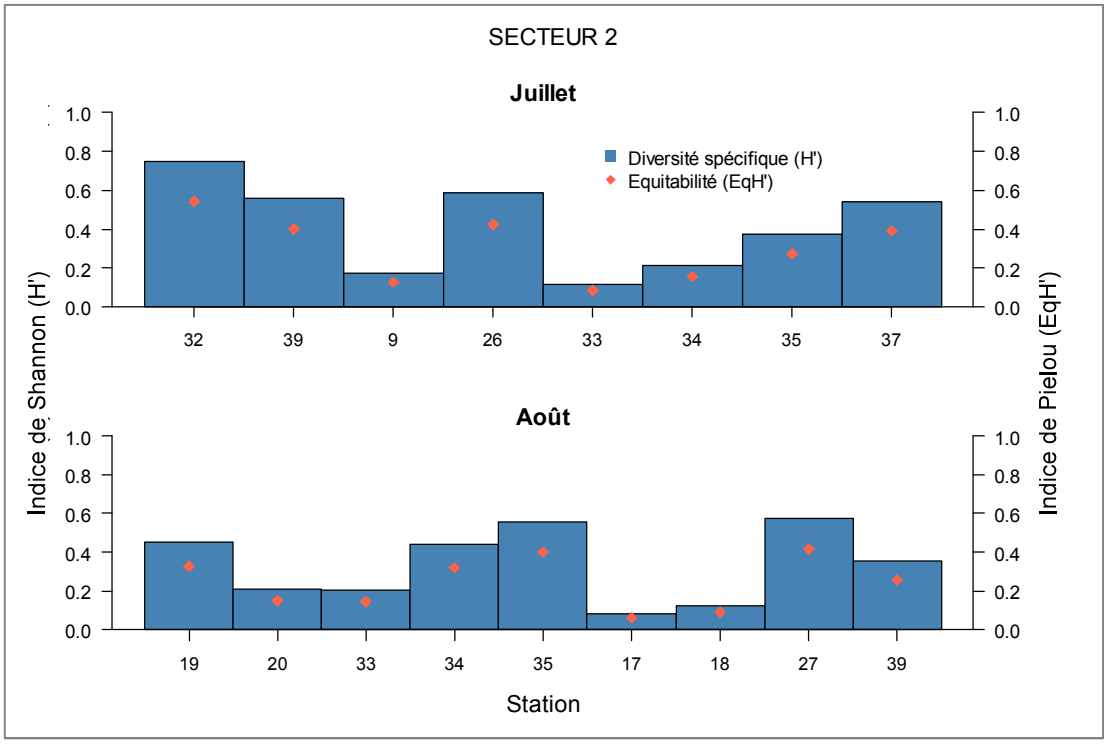


Figure 92 : Diversité spécifique & Equitabilité mensuelle par station pour le secteur 2 des campagnes « Casier » (Source : CREOCEAN, 2013)

Pour le secteur 2, les indices sont compris entre 0,1 et 0,75 pour H' et entre 0,09 et 0,57 pour EqH' pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » de juillet. Ils ont des valeurs entre 0,07 et 0,58 pour H' et de 0,07 à 0,4 pour EqH'en août (hors station où il n'ya pas d'individu ou où il n'y a qu'un seul individu). Les valeurs d'H' et d'EqH' sont assez homogènes entre les stations du fait du peu d'espèces différentes (homard, araignée, tourteau et étrille) mais également élevées. En effet, dans chaque casier 2 à 3 espèces sur les 4 recensées sont fréquemment présentes mais toujours avec une récurrence et une dominance du homard.

5.2.2.5.3 - Effectifs et biomasses observées et fréquence d'occurrence des espèces

L'analyse de chaque secteur est réalisée de manière indépendante l'un de l'autre du fait d'une technique de pêche différente entre les deux professionnels.

Analyse du secteur 1

Tableau 59 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 1 de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Homard européen	*Homarus gammarus*	151	54,1	63,0	57,9	68,9	commune
Tourteau	*Cancer pagurus*	75	26,9	27,8	25,5	42,7	occasionnelle
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	37	13,3	16,2	14,9	16,5	rare
Etrille commune	*Necora puber*	16	5,7	1,8	1,6	13,6	rare
		279	100	109	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% < FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Casiers à grands Crustacés » de juillet 2013 du secteur 1, **279** individus ont été capturés représentant une biomasse de **109** kg (**Tableau 59**). Le homard est une espèce ciblée par le professionnels ce qui implique une fréquence relativement élevée dans les stations échantillonnées. En effet on le retrouve dans plus des 2/3 des stations (FO=68,9%). Il représente 54,1% des prises en effectif et 57,9% de la biomasse. Le tourteau est une espèce occasionnelle qui représente 1/4 des effectifs et de la biomasse totale. Les espèces rares sont l'araignée et l'étrille.

Tableau 60 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 1 d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Homard européen	*Homarus gammarus*	123	49,4	56,0	59,4	67,4	commune
Tourteau	*Cancer pagurus*	75	30,1	25,2	26,8	42,1	occasionnelle
Etrille commune	*Necora puber*	32	12,9	4,2	4,5	22,1	rare
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	19	7,6	8,8	9,4	12,6	rare
		249	100	94	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% < FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Casiers à grands Crustacés » d'août 2013 du secteur 1, **249** individus ont été capturés représentant une biomasse de **94** kg (**Tableau 60**). Le homard est une espèce ciblée par le professionnels ce qui implique une fréquence relativement élevée dans les stations échantillonnées. En effet on le retrouve dans plus des 2/3 des stations (FO=67,4%). Il représente 49,4% des prises en effectif et 59,4% de la biomasse, valeurs proche de la campagne de juillet 2013. Le tourteau est une espèce occasionnelle qui représente 30,1% des effectifs et 26,8% de la biomasse totale. Les espèces rares sont l'araignée et l'étrille.

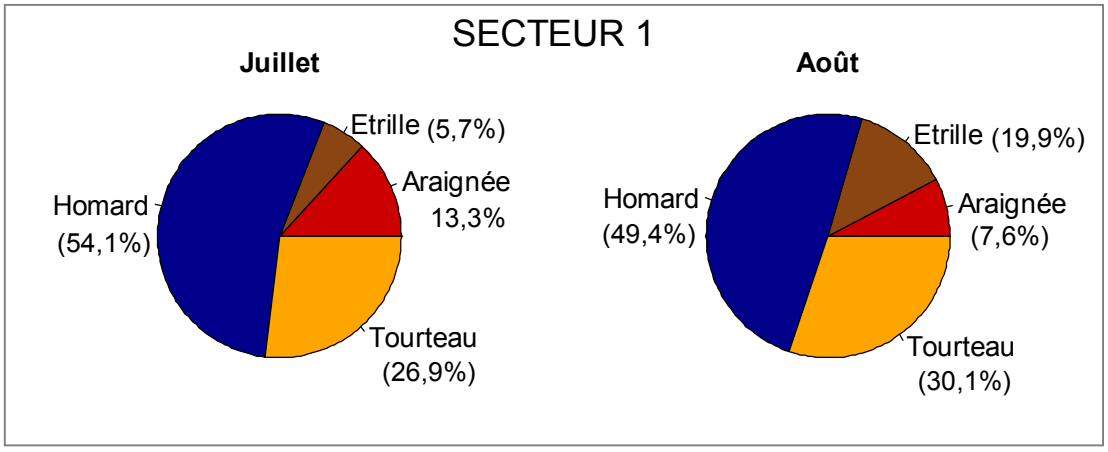


Figure 93 : Répartition mensuelle des effectifs par espèce dans le secteur 1 (Source : CREOCEAN, 2013)

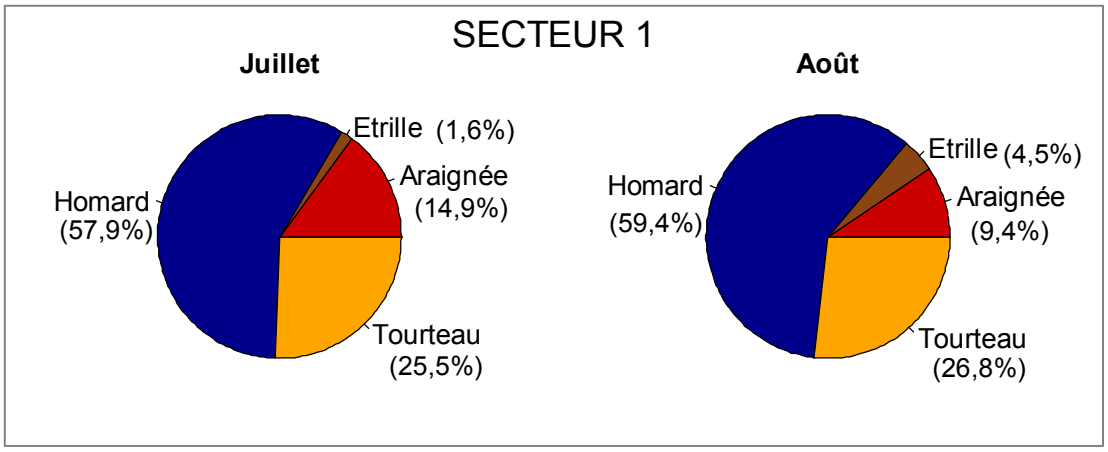


Figure 94 : Répartition mensuelle des biomasses spécifiques (kg) dans le secteur 1 (Source : CREOCEAN, 2013)

Ces diagrammes représentent la répartition des effectifs et des biomasses des espèces les unes par rapports aux autres pour le secteur 1. Ils viennent compléter les tableaux précédents d'une manière plus visuelle (**Tableau 59, Tableau 60**). Pour les deux campagnes d'échantillonnage, on note une dominance du homard pour les effectifs et la biomasse, suivit du tourteau, de l'araignée et enfin de l'étrille.

Analyse du secteur 2

Tableau 61 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 2 de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	1277	87,6	544,5	94,8	100	fréquente
Etrille commune	*Necora puber*	130	8,9	15,6	2,7	100	fréquente
Tourteau	*Cancer pagurus*	38	2,6	11,1	1,9	87,5	fréquente
Homard européen	*Homarus gammarus*	12	0,8	3,4	0,6	50,0	occasionnelle
		1457	100	574	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% < FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Casiers à grands Crustacés » de juillet 2013 du secteur 2, **1457** individus ont été capturés représentant une biomasse de **574** kg (**Tableau 61**). L'araignée est une espèce ciblée par le professionnels ce qui implique une fréquence maximale dans les stations échantillonnées. En effet on la retrouve dans toutes les stations (FO=100%). Elle représente 87,6% des prises en effectif et 94,8% de la biomasse. L'étrille et le tourteau sont des espèces également fréquentes qui représentent respectivement 8,9% et 2,6% des effectifs et 2,7% et 1,9% de la biomasse totale. Le homard est une espèce rare dans les captures.

Tableau 62 : Effectifs, biomasses et fréquences d'occurrences des espèces capturées lors de la campagne "Casier" du secteur 2 d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

Nom commun	Nom binominal	N (nb d'individus)	%N	B (biomasse en kg)	%B	FO%	Classe d'occurrence
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	2380	92,2	926,2	96,5	100	fréquente
Etrille commune	*Necora puber*	158	6,1	19,7	2,1	100	fréquente
Tourteau	*Cancer pagurus*	39	1,5	12,3	1,3	88,9	fréquente
Homard européen	*Homarus gammarus*	5	0,2	1,4	0,1	22,2	rare
		2582	100	960	100		

FO < 10% : espèce accidentelle	10% < FO < 25% : espèce rare	25% < FO < 50% : espèce occasionnelle	50% < FO < 75% : espèce commune	FO > 75% : espèce fréquente

Sur la campagne « Casiers à grands Crustacés » d'août 2013 du secteur 2, **2582** individus ont été capturés représentant une biomasse de **960** kg (**Tableau 62**). L'araignée est une espèce ciblée par le professionnels ce qui implique une fréquence maximale dans les stations échantillonnées. En effet on la retrouve dans toutes les stations (FO=100%). Elle représente 92,2% des effectifs et 96,5% de la biomasse. L'étrille et le tourteau sont des espèces également fréquentes qui représentent respectivement 6,1% et 1,5% des effectifs et 2,1% et 1,3% de la biomasse totale. Le homard est une espèce rare dans les captures.

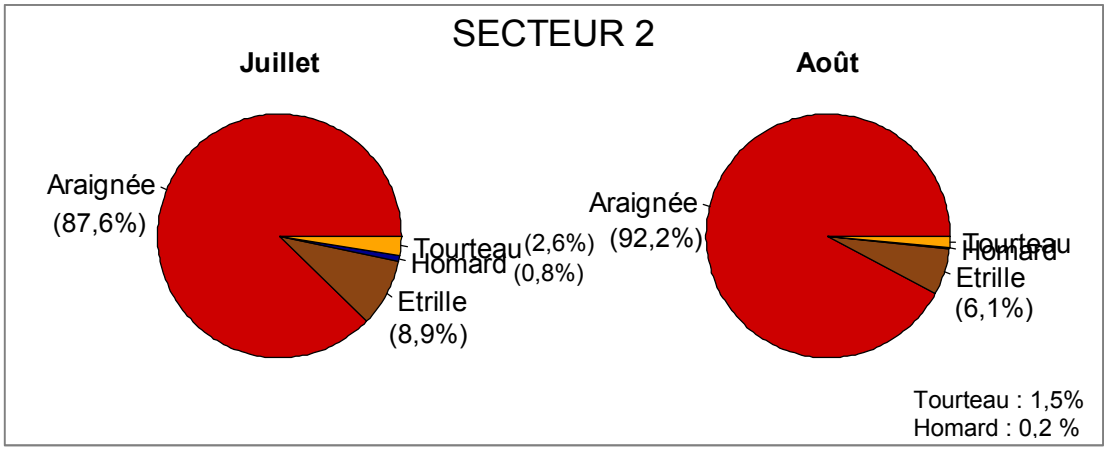


Figure 95 : Répartition mensuelle des effectifs par espèce pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013)

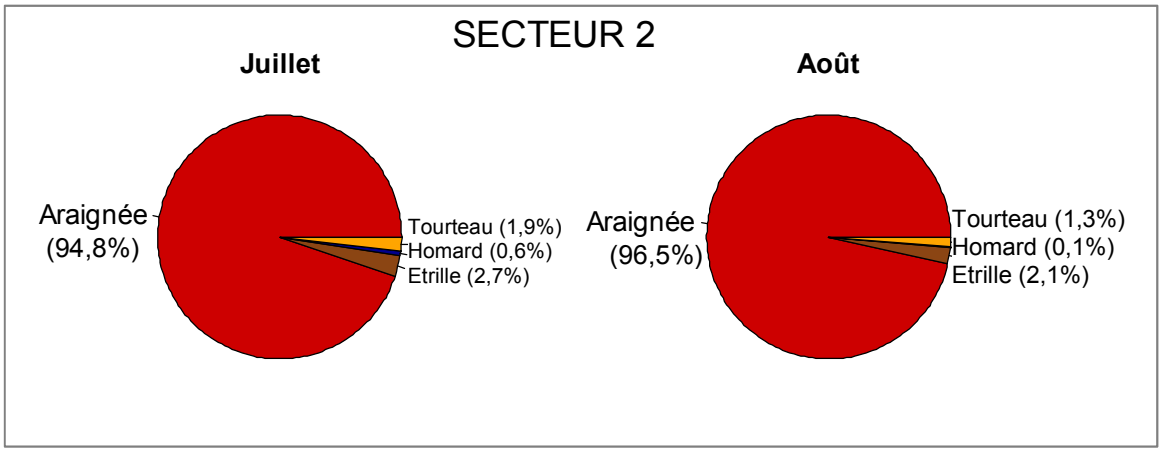


Figure 96 : Répartition mensuelle des biomasses spécifiques (kg) pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013)

Ces diagrammes représentent la répartition des effectifs et des biomasses des espèces les unes par rapports aux autres pour le secteur 2. Ils viennent compléter les tableaux précédents d'une manière plus visuelle (**Tableau 61, Tableau 62**). Pour les deux campagnes d'échantillonnage, on note une nette dominance de l'araignée à la fois pour les effectifs et la biomasse, suivit de l'étrille du tourteau et du homard.

5.2.2.5.4 - Les effectifs et biomasse pondérées (Captures Par Unité d'Effort)

Les CPUE reflètent plus justement la composition du peuplement car ils tiennent compte de l'effort de pêche mis en œuvre pour chaque station. Les valeurs sont exprimées en :

- Nombre d'individus/casier/jour (= 24 h) (nb ind./casier/j) pour l'effectif ;
- Kilogrammes/ casier/jour (= 24 h) (kg/casier/j) pour la biomasse.

Les CPUE mensuelles pour les campagnes « Casier à grands crustacés » ont été réalisées sur les quatre espèces capturées composant ce peuplement.

Les valeurs sont détaillées en ANNEXES 6.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par espèce du secteur 1

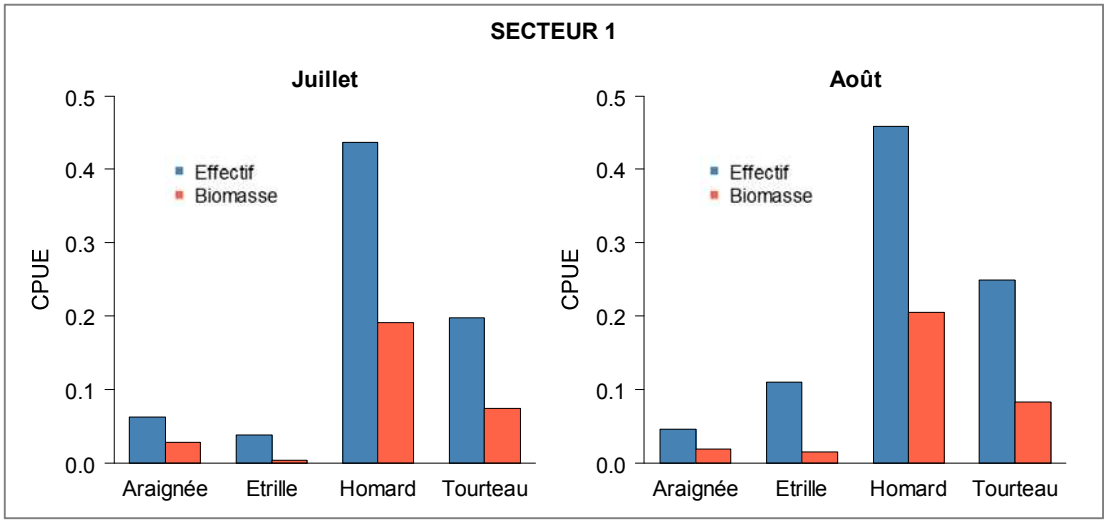


Figure 97 : CPUE mensuelles par espèce pour l'effectif (nb ind./casier/j) et la biomasse (kg/casier/j) pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 1 (Source : CREOCEAN, 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des crustacés capturés lors de la campagne « Casiers à grands Crustacés » de juillet 2013 dans le secteur 1 sont (**Figure 97**):

- l'araignée de mer avec 0,06 ind./casier/j et 2,87 kg/casier/j ;
- l'étrille avec 0,04 ind./casier/j et 0,42 kg/casier/j ;
- le homard avec 0,44 ind./casier/j et 19,68 kg/casier/j;
- le tourteau avec 0,20 ind./casier/j et 7,61 kg/casier/j.

Les CPUE (effectif et biomasse) des crustacés capturés lors de la campagne « Casiers à grands Crustacés » d'août 2013 dans le secteur 1 sont (**Figure 97**) :

- l'araignée de mer avec 0,05 ind./casier/j et 1,87 kg/casier/j ;
- l'étrille avec 0,11 ind./casier/j et 1,40 kg/casier/j ;
- le homard avec 0,46 ind./casier/j et 19,50 kg/casier/j;
- le tourteau avec 0,25 ind./casier/j et 7,92 kg/casier/j.

En termes d'effectif et de biomasse le homard est l'espèce la plus capturée une fois rapportées à l'effort de pêche. Ceci est lié à la technique de pêche mise en œuvre par le professionnel.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par espèce du secteur 2

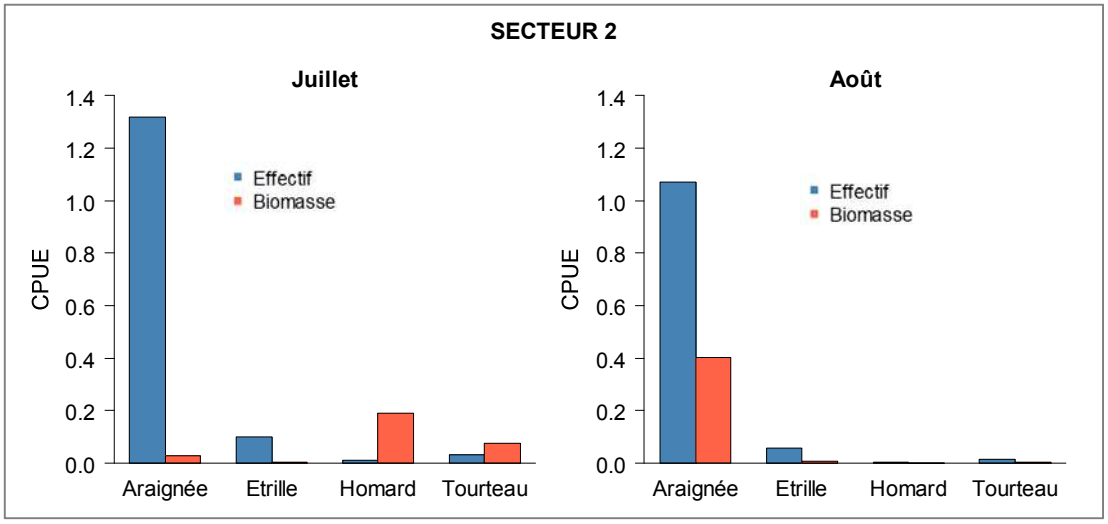


Figure 98 : CPUE mensuelles par espèce (effectif : nb ind./casier/j et biomasse : kg/casier/j) pour la campagne « Casiers à grands Crustacés » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013)

Les CPUE (effectif et biomasse) des crustacés capturés lors de la campagne « Casiers à grands Crustacés » de juillet 2013 dans le secteur 2 sont (**Figure 98**) :

- l'araignée de mer avec 1,32 ind./casier/j et 4,25 kg/casier/j ;
- l'étrille avec 0,10 ind./casier/j et 0,10 kg/casier/j ;
- le homard avec 0,01 ind./casier/j et 0,03 kg/casier/j;
- le tourteau avec 0,03 ind./casier/j et 0,07 kg/casier/j.

Les CPUE (effectif et biomasse) des crustacés capturés lors de la campagne « Casiers à grands Crustacés » d'août 2013 dans le secteur 2 sont (**Figure 98**) :

- l'araignée de mer avec 1,07 ind./casier/j et 3,61 kg/casier/j ;
- l'étrille avec 0,06 ind./casier/j et 0,06 kg/casier/j ;
- le homard avec 0,001 ind./casier/j et 0,003 kg/casier/j;
- le tourteau avec 0,01 ind./casier/j et 0,04 kg/casier/j.

En termes d'effectif et de biomasse l'araignée est l'espèce la plus capturée une fois rapportées à l'effort de pêche. Ceci est lié à la technique de pêche mise en œuvre par le professionnel.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par station du secteur 1

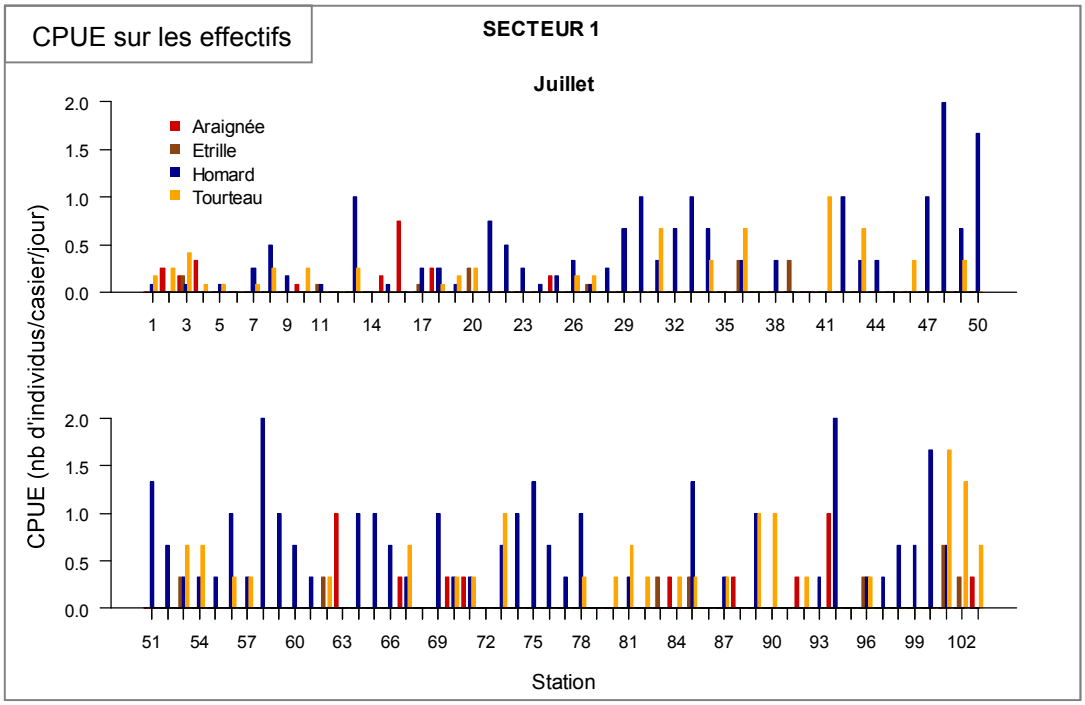


Figure 99 : CPUE des effectifs (nb ind./casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

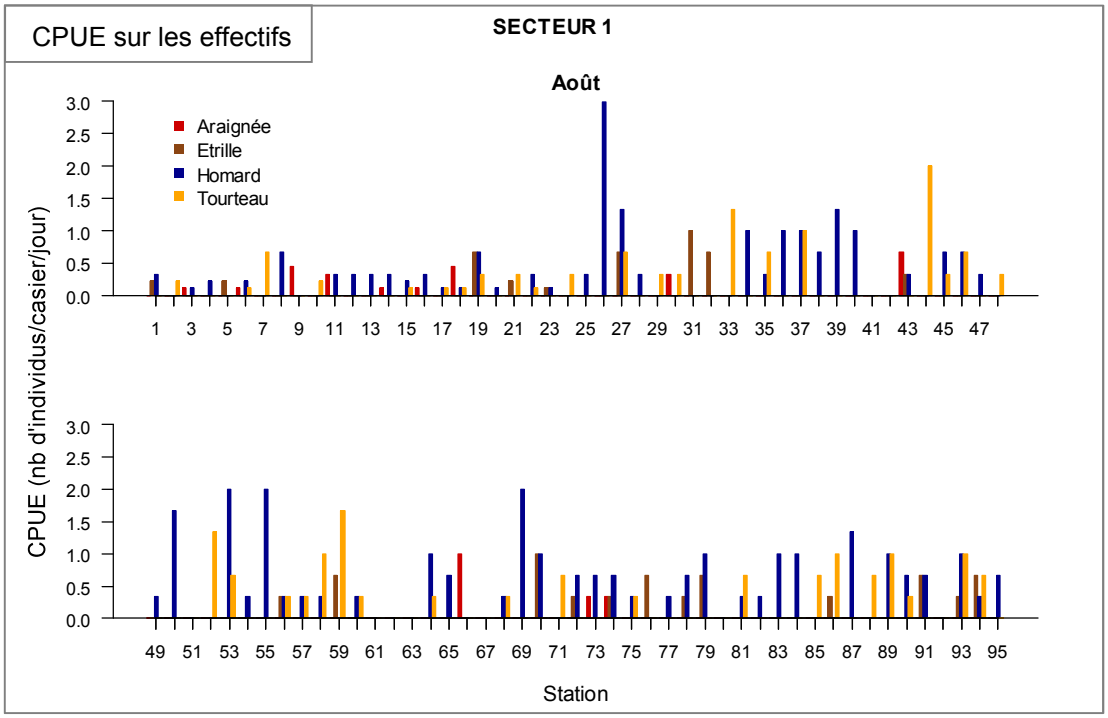


Figure 100 : CPUE des effectifs (nb ind./casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

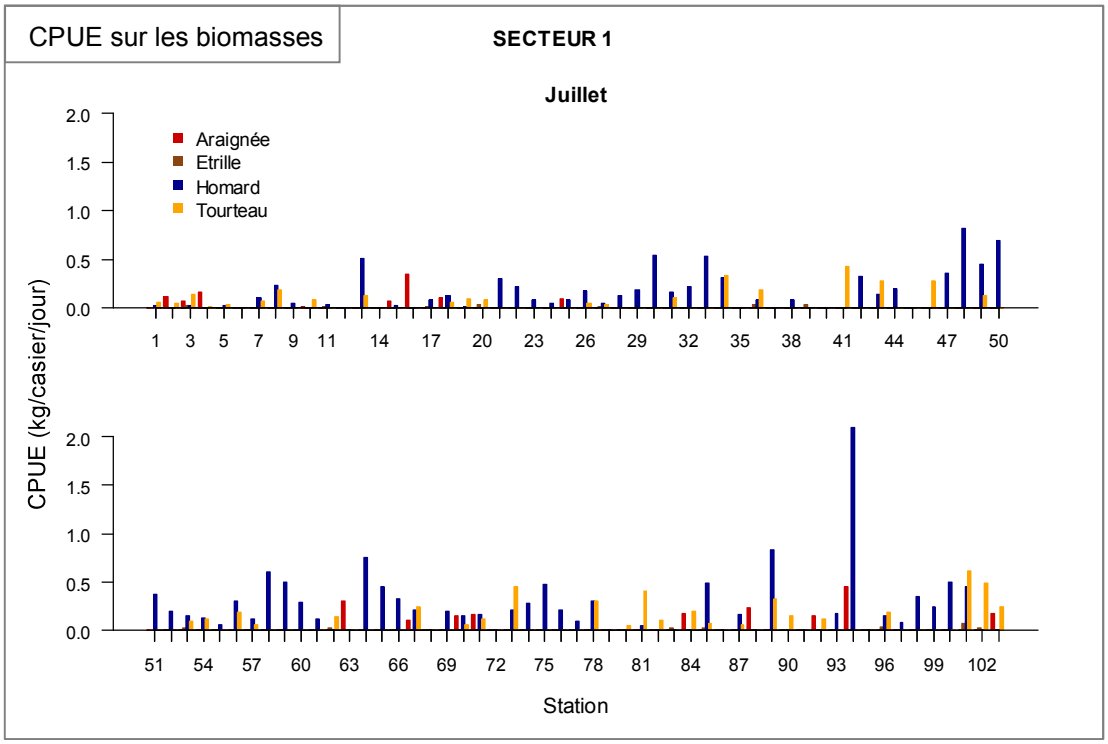


Figure 101 : CPUE des biomasses (kg/casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » de juillet 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

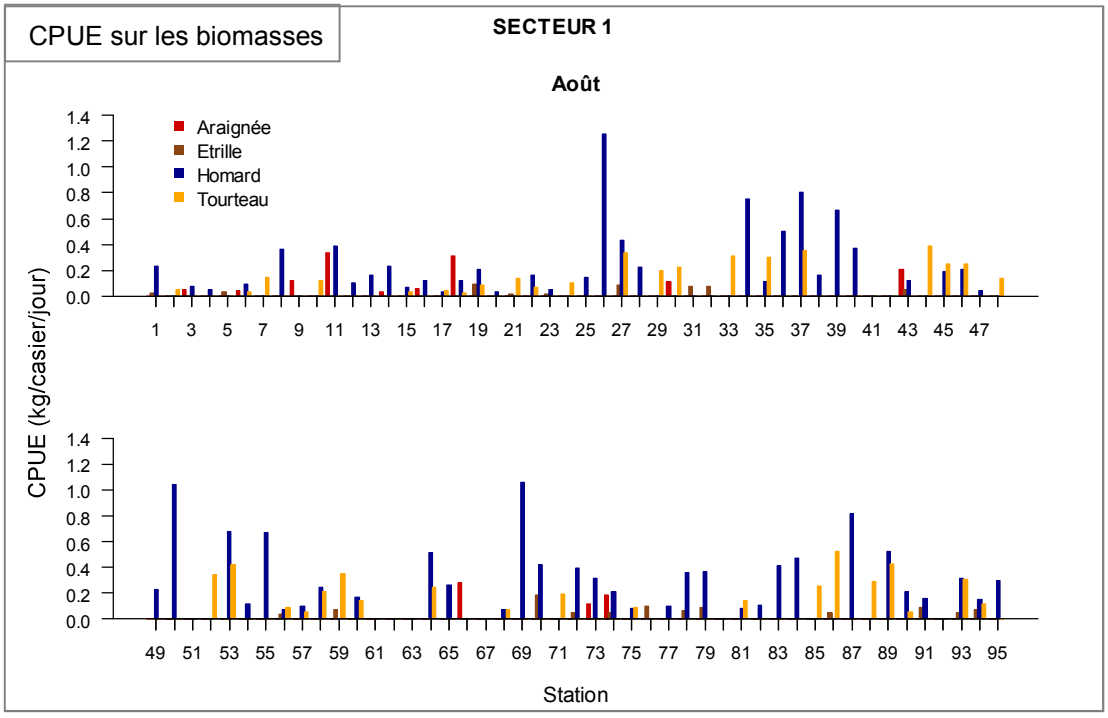


Figure 102 : CPUE des biomasses (kg/casier/j) des espèces par station pour le secteur 1 de la campagne « Casiers » d'août 2013 (Source : CREOCEAN, 2013)

En termes de CPUE pour l'effectif et la biomasse pour le secteur 1, la répartition spatiale des crustacés au travers des stations échantillonnées est très hétérogène (**Figure 99 ; Figure 100 ; Figure 101 ; Figure 102**).

On note cependant que le homard est présent dans quasiment l'intégralité des stations (FO > 67%) avec de fortes valeurs de CPUE pour l'effectif ainsi que pour la biomasse.

CPUE mensuelle des effectifs et de la biomasse par espèce du secteur 2

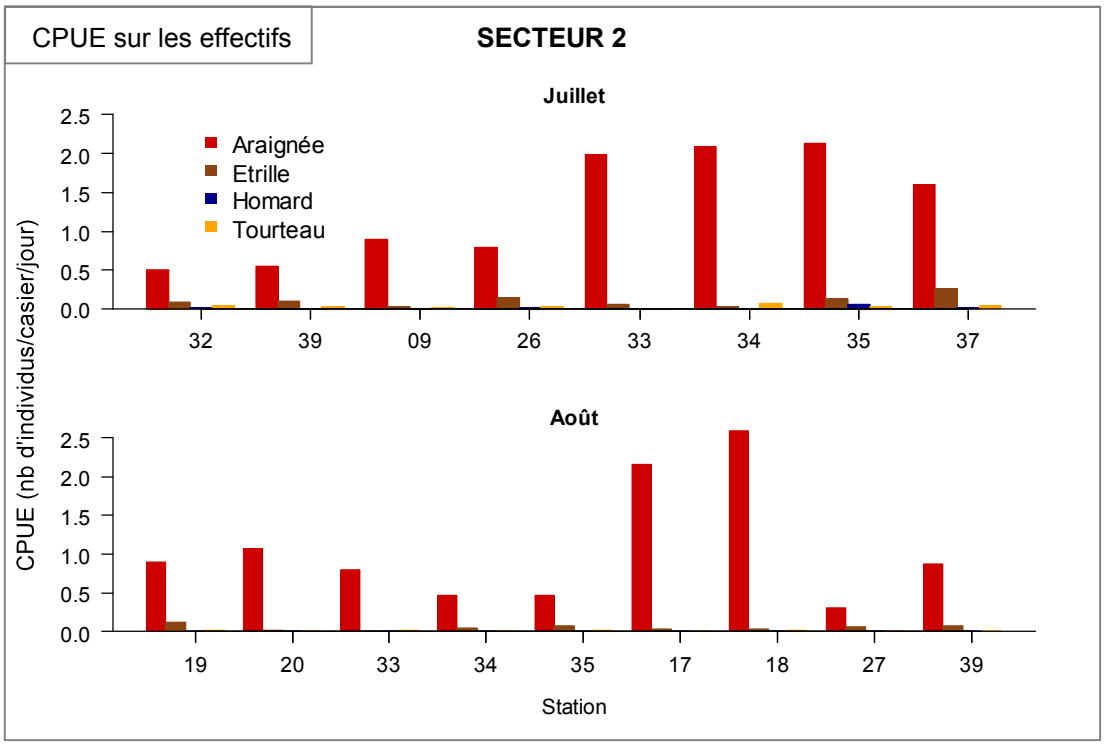


Figure 103 : CPUE mensuelles des effectifs (nb ind./casier/j) des espèces par station pour la campagne « Casiers » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013)

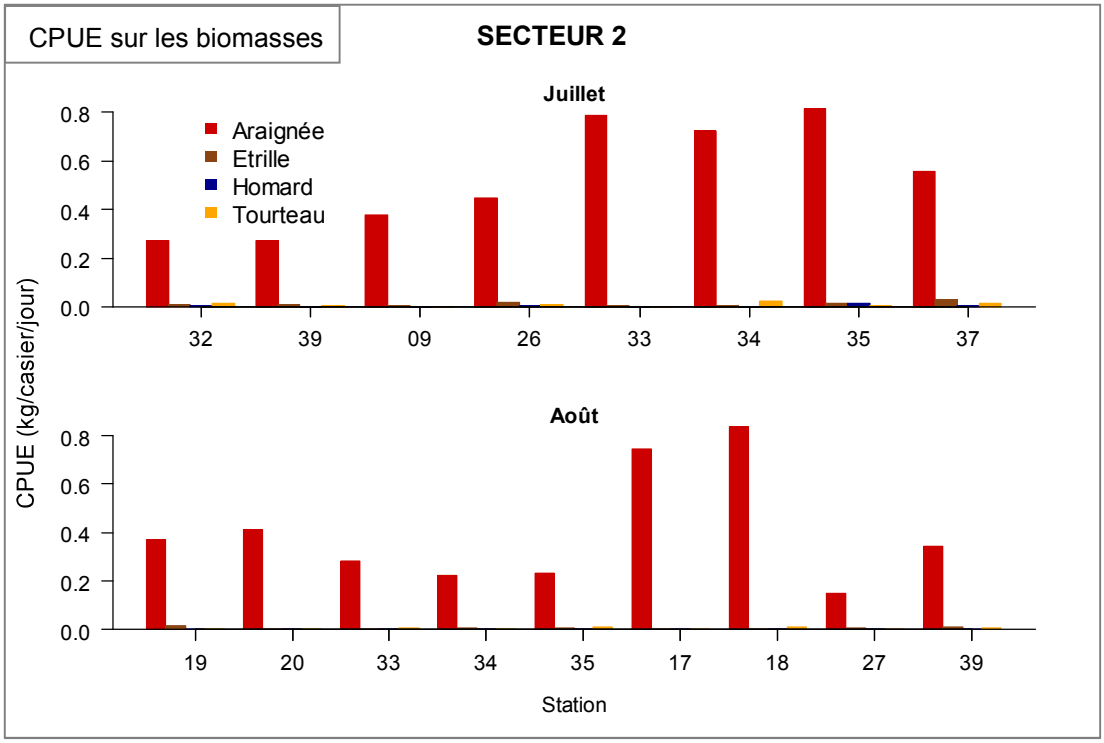


Figure 104 : CPUE mensuelles des biomasses (kg/casier/j) des espèces par station pour la campagne « Casiers » du secteur 2 (Source : CREOCEAN, 2013)

En termes de CPUE pour l'effectif et la biomasse pour le secteur 1, la répartition spatiale des crustacés au travers des stations échantillonnées est très hétérogène (Figure 103 ; Figure 104).

On note cependant que le homard est présent l'intégralité des stations (FO = 100%) avec de fortes valeurs de CPUE pour l'effectif ainsi que pour la biomasse.

5.2.2.5.5 - Analyse de la structure démographique

En raison de la technique de pêche adoptée par le professionnel, nous avons choisi de réaliser l'histogramme de la classe de taille uniquement pour les espèces cibles de chaque secteur soient le homard pour le secteur 1 et l'araignée pour le secteur 2. Cependant, pour les 2 secteurs, l'analyse du sex-ratio des quatre crustacés capturés est effectuée.

- **Analyse démographique du secteur 1 :**

Lors de la campagne « Casier » de juillet et d'août 2013, des homards, espèces cibles du secteur 1, ont été mesurés et intégrés à l'analyse démographique en dissociant les mâles des femelles (**Figure 105**).

Lors de la campagne « Casier » de juillet, la taille moyenne des individus mâles capturés est de 80,7 mm et la taille médiane se situe à 80,5 mm. La taille minimale est 43 mm et la taille maximale est 110 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 75 mm, 85 mm et 90 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 97 mm ce qui porte à 89,5% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Casier » de juillet, la taille moyenne des individus femelles capturés est de 81,3 mm et la taille médiane se situe à 80 mm. La taille minimale est 60 mm et la taille maximale est 112 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 73 mm, 82 mm et 100 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 97 mm ce qui porte à 89,3% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Casier » d'août, la taille moyenne des individus mâles capturés est de 82,6mm et la taille médiane se situe à 82 mm. La taille minimale est 62 mm et la taille maximale est 113 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 70 mm, 80 mm et 96 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 97 mm ce qui porte à 91,3% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Casier » d'août, la taille moyenne des individus femelles capturés est de 85,1 mm et la taille médiane se situe à 81 mm. La taille minimale est 58 mm et la taille maximale est 135 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 72 mm, 75 mm, 92 et 105 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 97 mm ce qui porte à 78,2% la proportion de juvéniles.

Sur les deux mois, on n'observe pas de croissance nette des individus. En effet, on voit bien une cohorte comprise entre 60 et 97 mm pour les mâles et les femelles qui évolue peu vers les grandes tailles (environ 2 mm). On devine cependant quelques individus adultes (taille limite = 97mm) dessinant une petite cohorte pour les 2 sexes : en juillet 10,5% pour les mâles et 10,7% pour les femelles et en août 8,7% pour les mâles et 21, 8% pour les femelles.

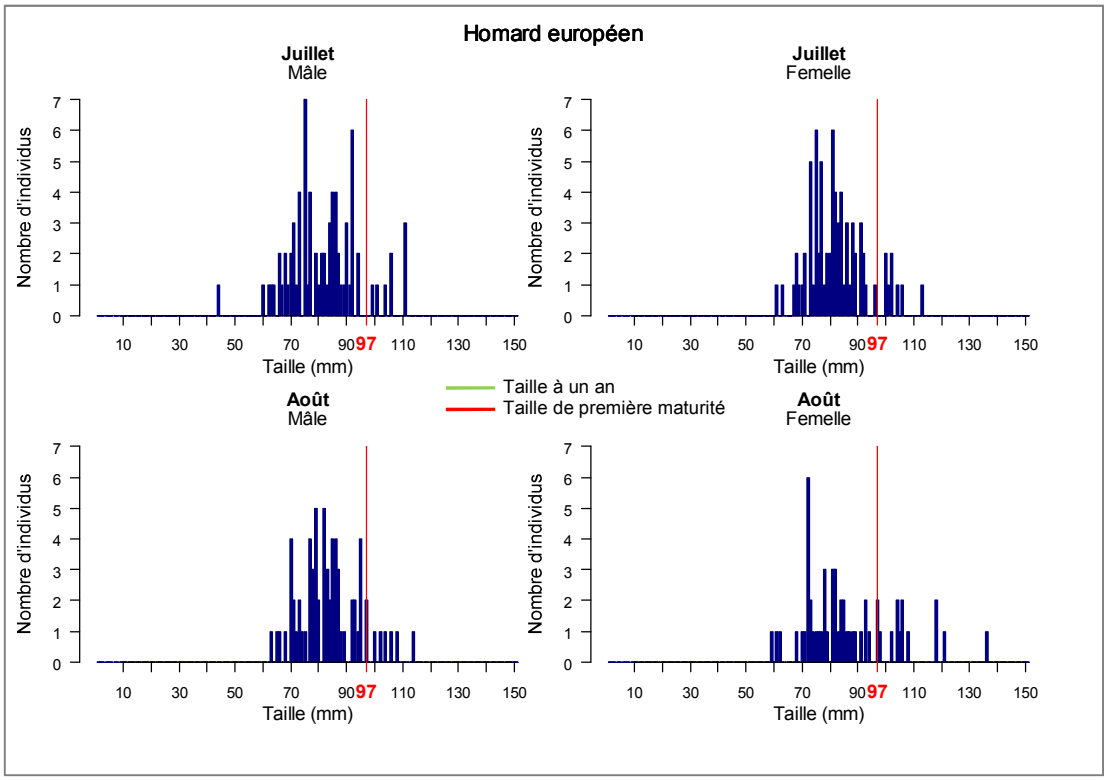


Figure 105 : Analyse mensuelle de la structure en taille du homard européen capturé au casier à grands crustacés dans le secteur 1 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

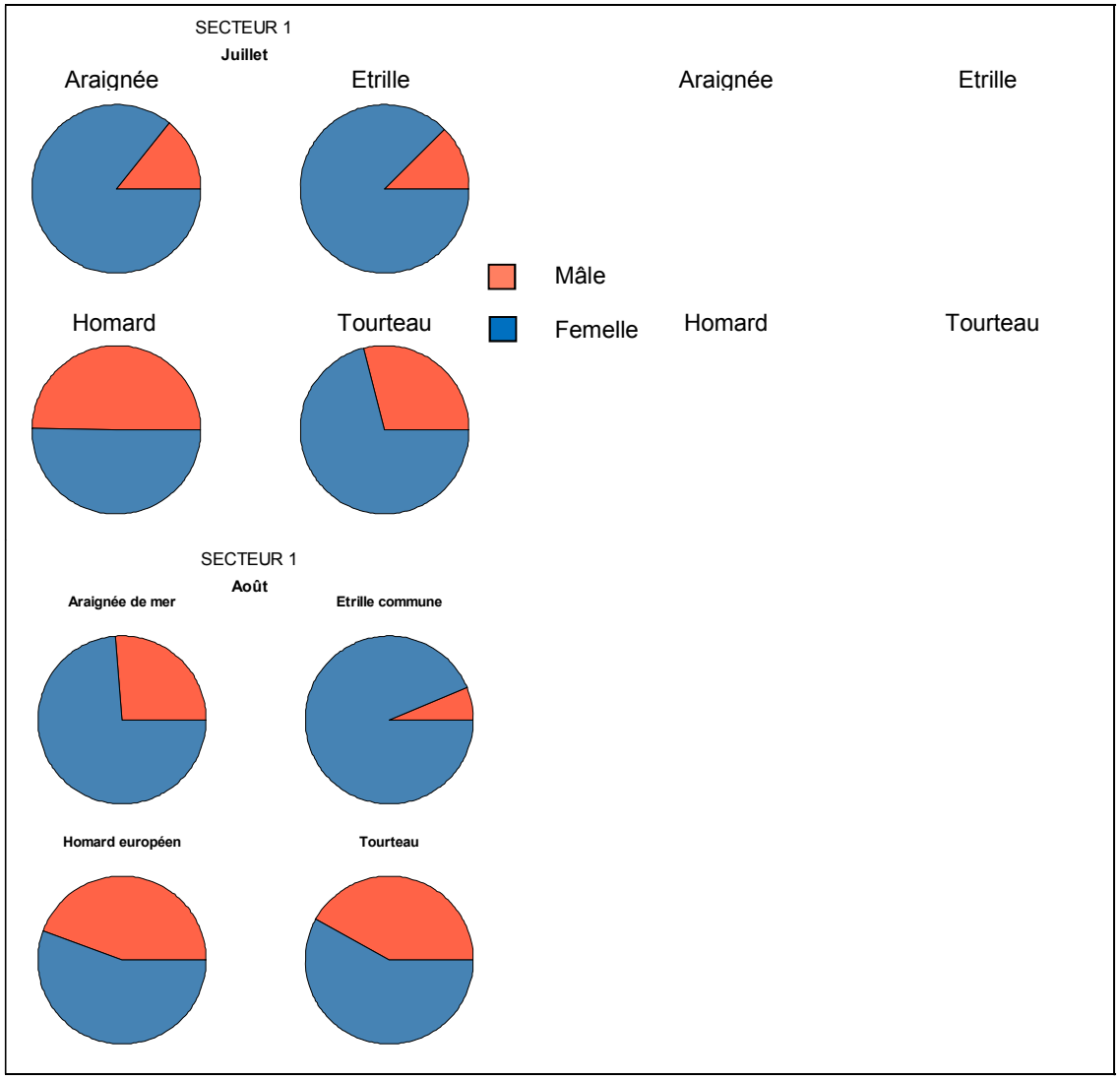


Figure 106 : Sex-ratio mensuel des crustacés capturés au casier dans le secteur 1 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

En juillet, les mâles dominent en proportion par rapport aux femelles pour les araignées, les étrilles et les tourteaux. Les homards mâles et femelles sont présents en proportions quasiment équivalentes. Pour la campagne du mois d'août ce sont les mâles qui dominent les populations de crustacés (**Figure 106**).

- **Analyse démographique du secteur 2 :**

Lors de la campagne « Casier » de juillet et d'août 2013, araignées, espèce cible du secteur 2 ont été mesurées et intégrées à l'analyse démographique en dissociant les mâles des femelles (**Figure 107**).

Lors de la campagne « Casier » de juillet, la taille moyenne des individus mâles capturés est de 112 mm et la taille médiane se situe à 113 mm. La taille minimale est 72 mm et la taille maximale est 175 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 75 mm, 90 mm et 118 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 85 mm ce qui porte à 4,3% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Casier » de juillet, la taille moyenne des individus femelles capturés est de 102,7 mm et la taille médiane se situe à 99 mm. La taille minimale est 23 mm et la taille maximale est 153 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 90 mm, 100 mm et 125 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 85 mm ce qui porte à 14,1% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Casier » d'août, la taille moyenne des individus mâles capturés est de 111,1 mm et la taille médiane se situe à 111 mm. La taille minimale est 56 mm et la taille maximale est 159 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 80 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm et 130 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 85 mm ce qui porte à 5,8% la proportion de juvéniles.

Lors de la campagne « Casier » d'août, la taille moyenne des individus femelles capturés est de 103,4 mm et la taille médiane se situe à 100 mm. La taille minimale est 62 mm et la taille maximale est 152 mm. Plusieurs modes se détachent visuellement : 88 mm, 98 mm et 112 mm. Pour cette espèce, la taille de première maturité est de 85 mm ce qui porte à 13,2 % la proportion de juvéniles.

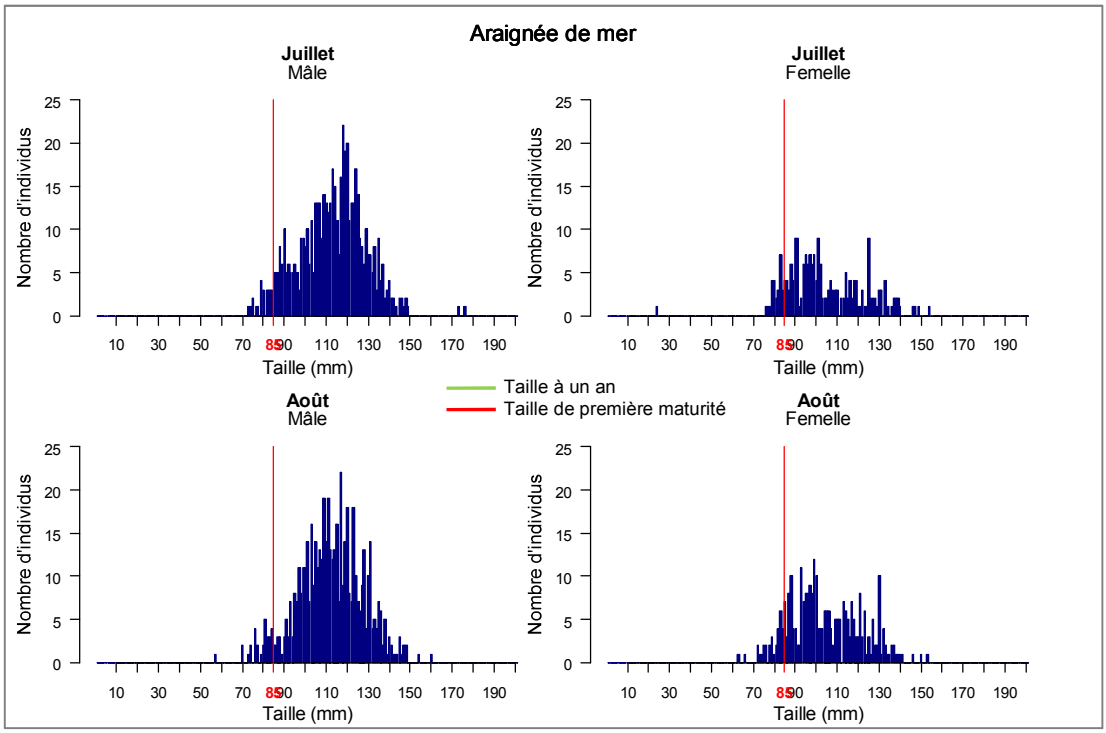


Figure 107 : Analyse mensuelle de la structure en taille de l'araignée de mer capturée au casier à grands crustacés dans le secteur 2 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

La proportion entre les mâles et les femelles était inégale car dominée par les mâles (**Figure 108)**. Sur les deux mois, on n'observe pas de croissance nette des individus. En effet, on voit bien une cohorte comprise entre 70 et 150 mm pour les mâles et les femelles qui n'évolue pas vers les grandes tailles. On note que 85,9% à 95,7% des individus sont des adultes (taille limite = 85mm).

En juillet, les mâles dominent en proportion par rapport aux femelles pour les araignées, les étrilles et les tourteaux. Le même constat est fait pour la campagne « Casier » du mois d'août (absence de homard en août).

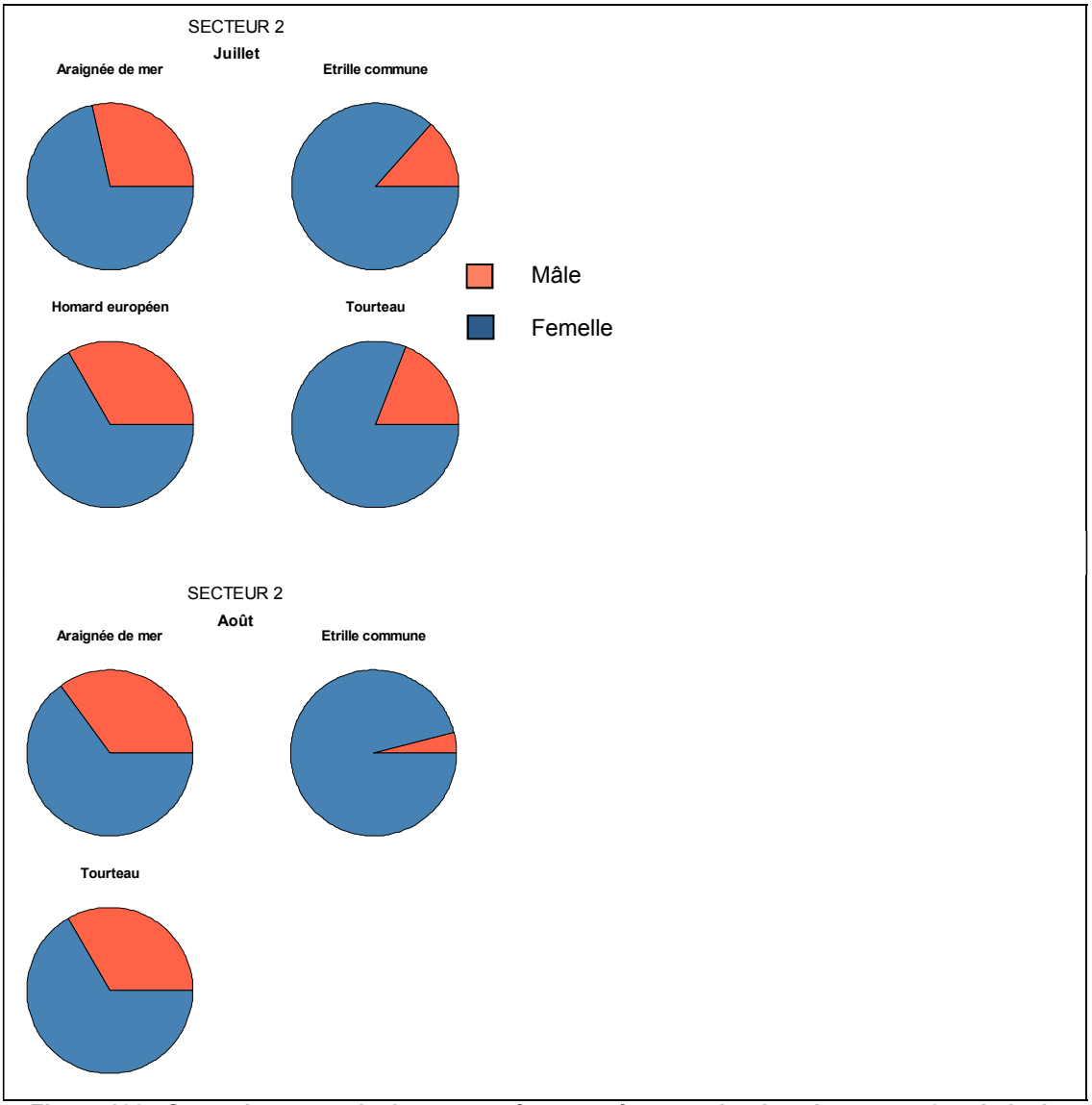


Figure 108 : Sex-ratio mensuels des crustacés capturés au casier dans le secteur 2 en baie de Saint-Brieuc (CREOCEAN 2013)

5.2.2.6 - Conclusions de la campagne « Casier à grands crustacés » 2013

Lors des campagnes « Casier », le professionnel du secteur 1, qui exerce au sud de l'aire d'étude, pose ses filières plutôt sur les têtes de roche (Rohein, Les Comtesses, …), favorisant ainsi la capture des homards (**Figure 93 ; Figure 94**). N'étant pas l'habitat privilégié des araignées, des tourteaux et des étrilles, ces espèces sont moins capturées. A contrario le professionnel du secteur 2, qui travaille au large d'Erquy, pose ses filières sur les plateaux où sont majoritairement capturées les araignées et les autres crustacés (tourteau,

étrille et homard), mais en proportion plus faibles (**Figure 95** ; **Figure 96**). Les sex-ratios montrent une dominance des mâles, toutes espèces confondues, par rapport aux femelles, excepté pour le homard du secteur 1 pour la campagne de juillet.

5.2.3 - *Synthèse des campagnes en mer*

5.2.3.1 - Synthèse par métier

5.2.3.1.1 - Synthèse des campagnes « Chalut à maquereau » 2013

Cette campagne « Chalut à maquereau », réalisée sur juillet, août et septembre 2013 a permis de recenser 41 espèces. Le colmatage par les algues inhabituellement présentes en de telles proportions dans la colonne d'eau a alourdi le chalut qui pêche alors plus bas dans la colonne d'eau. Celui-ci exerce normalement au milieu de la colonne d'eau. Les espèces capturées sont non seulement été pélagiques mais également benthiques et démersales. Les pêcheurs ont constaté la présence inhabituellement importante de ces algues, rendant ainsi le temps des traits de chalut plus longs (ralentissement du navire, risque d'avarie plus élevé), un tri des espèces sur le pont plus complexe, un temps de nettoyage du chalut plus long.

Cette campagne estivale au « Chalut à maquereau » a apporté des informations supplémentaires sur la composition et la structure du peuplement halieutique de la baie de Saint-Brieuc. En effet, une analyse par une méthode statistique (AFC) a montré qu'il existait une différence de la composition du peuplement entre les captures réalisées le matin et celle du soir. Certaines espèces prédatrices ne sortent que le soir pour se nourrir tandis que d'autres ne sont pas influencées par les variations jour/nuit. Ceci se traduit globalement par une RS moyenne de la faune capturée le matin plus importante que celle du soir pour les trois campagnes. Lors de la campagne du mois de septembre les RS moyennes du matin et de celles du soir sont du même ordre de grandeur. La RS totale au cours de l'été augmente et surtout entre août et septembre Ceci peut être expliqué par un ensoleillement plus important à partir de juillet qui a augmenté la température de l'eau de mer permettant ainsi la ponte de diverses espèces. L'ensoleillement et l'augmentation de la température ont permis la production planctonique, à la base de la chaine alimentaire notamment des juvéniles de poissons, crustacés et céphalopodes.

D'une manière générale la diversité et l'équitabilité du peuplement ont tendance à augmenter au cours des pêches du matin et à diminuer au cours des pêches du soir. Ceci traduit qu'une ou plusieurs espèces prédominent durant la nuit et qu'en journée le peuplement s'homogénéise. En juillet ce sont le maquereau, le tacaud et l'araignée de mer qui prédominent le peuplement, en août, ce sont le griset, le tacaud, le merlan et le maquereau et en septembre ce sont le chinchard, le griset, le tacaud, le merlan ainsi que

l'alloteuthis. Les espèces de poisson qui prédominent le peuplement global de la baie sont le maquereau et le chinchard pour les espèces pélagiques et le tacaud, le merlan et le griset pour les espèces bentho-pélagiques localisées plus proche du fond. Les mêmes conclusions sont tirées par le calcul de CPUE par espèce et par station. On note ponctuellement la présence, certes en faibles proportions, de quelques espèces pélagiques comme le sprat, la sardine, le hareng et le lançon.

D'après l'analyse démographique, on peut dire que plusieurs espèces viennent dans la baie pour se reproduire et y pondre. La baie de Saint-Brieuc est une zone de nourricerie pour les juvéniles qui s'y trouvent (chinchard, griset, seiche). D'autres espèces comme le maquereau, le merlan ou la sardine y vivent ou ne font qu'y passer pour profiter de la quantité de nourriture et ainsi effectuer une partie de leur croissance.

5.2.3.1.2 - Synthèse des campagnes « Chalut de fond à GOV » 2013

La campagne estivale menée grâce au chalut de fond « franc » a permis de recenser 42 espèces à la fois de poissons (tacaud, griset, grondin perlon…), de bivalves (coquille Saint-Jacques, pétoncle) et de céphalopodes (alloteuthis, seiche, calmars). Elle a pu apporter des informations supplémentaires sur la composition et la structure du peuplement halieutique de la baie. En effet, une analyse par une méthode statistique (AFC) a montré qu'il n'existait pas de différence de la composition du peuplement entre les captures réalisées à l'Est et à l'ouest ou à la côte et au large.

La RS des captures au chalut de fond observe une diminution au cours de l'été 2013. Ceci peut être lié à des migrations estivales des certaines espèces dans la baie pour effectuer des pontes une partie de leur cycle de reproduction. On note également plus de prises accidentelles en juillet (vieille, homard, baudroie) que sur les autres campagnes, sur lesquelles on ne retrouvera pas ces espèces, influençant l'augmentation de la RS.

Les indices de diversité spécifique et d'équitabilité des stations (excepté celle de la SR) diminuent fortement entre juillet et août pour réaugmenter courant septembre. La disparité des indices des stations est plus importante en août (différence de 1,76 pour H' et de 0,5 pour EqH') traduisant la prédominance d'une ou plusieurs espèces parmi lesquelles on peut citer : l'araignée, la coquille Saint-Jacques, le tacaud ou encore la seiche.

Les indices de diversité spécifique et d'équitabilité de la SR quant à eux, diminuent également fortement entre juillet et août mais observent une augmentation de même amplitude entre août et septembre, dont les indices sont comparables à ceux de juillet. En aout, les espèces prédominantes sont également l'araignée et le tacaud.

Les espèces qui prédominent le peuplement général de la baie en effectif et en biomasse sont l'araignée pour les crustacés puis le tacaud, le griset ou le grondin perlon pour les poissons et enfin pour les céphalopodes, la seiche. Ces espèces sont les plus occurrentes lors de campagnes de pêche au chalut de fond à GOV.

Les calculs des CPUE par espèce et par station révèlent, pour un même temps de pêche, une forte capture de l'araignée, de la seiche, du tacaud, du grondin perlon et de la coquille Saint-Jacques dans la baie de Saint-Brieuc. Ces espèces sont celles qui sont les plus abondantes en termes d'effectif et de biomasse par station. Le tacaud, le griset et le grondin sont majoritairement représentés par de petits individus. A contrario, la seiche et la coquille Saint-Jacques sont représentées par de gros individus.

D'après l'analyse démographique, on peut dire que des espèces viennent dans la baie pour pondre et les juvéniles s'y trouvant s'en servent comme site de nourricerie (chinchard, griset, seiche, sole, tacaud). D'autres espèces comme le calmar veiné, le grondin perlon, la petite roussette, le rouget barbet, la sole y vivent ou ne font qu'y passer pour profiter de la quantité de nourriture et ainsi effectuer une partie de leur croissance (le maquereau, le merlan et la sardine).

5.2.3.1.3 - Synthèse de la campagne « Casier à grands crustacés » 2013

Lors des campagnes « Casier », le professionnel du secteur 1 pose ses filières plutôt sur les têtes de roche, favorisant ainsi la capture des homards. N'étant pas l'habitat privilégié des araignées, des tourteaux et des étrilles, ces espèces sont moins capturées. Le pêcheur favorise volontairement la pêche du homard qui est au cœur de son activité. De ce fait, il est rencontré dans près de 68 % des stations échantillonnées étant par conséquent considéré comme commun. Le peuplement est dominé par les mâles lors de la campagne d'août alors que le sex-ratio est équivalent lors de la campagne de juillet et une majorité des individus est juvénile (< 97mm).

A contrario le professionnel du secteur 2 pose ses filières sur les plateaux où sont capturées les araignées et les autres crustacés, mais en proportion nettement moindre. En effet, n'étant pas l'habitat préférentiel du tourteau ou du homard, elles présentent des proportions moins importantes par rapport à la pêche totale. L'étrille quand à elle, est une espèce fréquente dont le nombre d'individu représente 6,1% à 8,9% des captures entre les campagnes de juillet et celles d'août. Les sex-ratios montrent une dominance des mâles, toutes espèces confondues, par rapport aux femelles.

5.2.3.2 - Synthèse par espèce

5.2.3.2.1 - Les grands crustacés

Au total, quatre espèces de crustacés ont été capturés en baie de Saint-Brieuc lors des campagnes « grands crustacés » (araignée de mer, tourteau, homard européen et étrille). Le homard pour le secteur 1 et l'araignée pour le secteur 2 présentent un intérêt halieutique fort. Ceci est particulièrement vrai sur le fuseau de raccordement défini lors de la plénière du 13 décembre 2013, où la pêche professionnelle cible ces espèces durant plusieurs mois de l'année. D'un point de vue écologique, le rôle des crustacés dans un écosystème est essentiel. Ces espèces détritivores participent en effet à recycler la matière détritique, et fournissent d'importantes quantités de matières organiques via leurs œufs et leurs exuvies (**[38]**) dont se servent les producteurs primaires (algues).

- **L'araignée de mer atlantique (Maja brachydactyla) :**

L'araignée de mer est répartie en Atlantique nord de l'Irlande à la Guinée, dans le sud de la mer du Nord, en Méditerranée occidentale et en Méditerranée orientale jusqu'à Chypre. Elle est rencontrée de 0 à 120 m mais elle est rarement abondante au-delà de 70 m. Le genre Maja n'est lié à aucun type de substrat en particulier, elles se trouvent sur tous les types de fond (vaseux, rocheux, herbiers, sableux…).

Une étude taxonomique de 2001 distingue la population Atlantique (*Maja brachydactyla*) de la population méditerranéenne (*Maja squinado*). L'ensemble était auparavant groupé sous le seul nom de *M. squinado* (**[27]**).

Trois stocks principaux ont été distingués sur la côte atlantique française :

- un stock oriental situé à l'ouest du Cotentin ;
- un stock occidental alimenté par la nourricerie de la baie de Saint-Brieuc ;
- les nourriceries secondaires situées plus à l'ouest et la population de Bretagne sud - Vendée.

Cette espèce a été capturée lors des campagnes « grands crustacés » mais également lors des pêches aux chaluts (de fond à GOV mais aussi au chalut à maquereau du fait de son colmatage par les algues). Elle est l'espèce majoritaire aussi bien en effectifs qu'en biomasse lors des campagnes casier (secteur 2) de juillet/août et les campagnes chaluts de juillet/août/septembre.

Elle est considérée comme commune à fréquente au regard des fréquences d'occurrence et est présente sur tous les secteurs échantillonnés. Au casier, le secteur qui apparait comme le plus productif est situé sur le fuseau de raccordement retenu lors de la plénière, au large du Cap d'Erquy.

Lors de la pêche au chalut à maquereau, les mailles ont été colmatées avec des algues qui ont alourdi le chalut. Ainsi, les espèces bentho-démersales, dont cette espèce, ont également été échantillonnées. Les traines de chalut pélagiques, localisées en fond de baie montrent un effectif important et une forte biomasse de cette espèce tout a long de l'été. Les stations réalisées au chalut de fond montre également une présence forte de l'araignée.

Les données montrent la dominance des mâles dans les captures de juillet (chaluts et casier).

- **Le tourteau :**

Le tourteau se rencontre sur la côte est de l'Océan Atlantique, du nord de la Norvège jusqu'au Maroc, et plus rarement en Méditerranée (**[24]**). Il fréquente les fonds meubles ou rocheux, de la zone intertidale à une profondeur d'environ 200 m, sa répartition varie en fonction du sexe et de la saison. Il semble en particulier que les femelles aient besoin de fonds sablovaseux en période de ponte et d'incubation (**[5]**).

Lors des campagnes « casier », elle est la seconde espèce la plus importante sur le secteur 1 et la troisième plus importante sur le secteur 2 derrière l'étrille. Elle est considérée comme fréquente en termes d'occurrence lors de chaque campagne menée sur le secteur 2 et n'est

qu'occasionnelle sur le secteur 1. Le tourteau a également été capturé en août au chalut de fond de manière accidentelle puisqu'il n'y avait qu'un seul individu.

Les effectifs sont largement dominés par les mâles pour chaque campagne et sur chaque secteur.

- **Le homard :**

Le homard européen est présent sur l'ensemble de la côte est de l'Atlantique, du cercle polaire au Maroc et en Méditerranée. Son espace de vie s'étend à l'ensemble du plateau continental, de la zone intertidale jusqu'à une profondeur de 200 mètres **([42]**). Cependant, on le trouve rarement au-delà de 100 mètres, son abondance étant maximale dans les eaux côtières (moins de 50 mètres) autour des Iles Britanniques, de l'Irlande et des côtes françaises de la Manche. Ce crustacé se répartit généralement de manière agrégative, notamment sur les fonds rocheux accidentés et brassés par le courant, susceptibles de lui procurer alimentation et abri (Galparsoro *et al*, 2009 ; Latrouite et Laurans, 2005).

Le homard constitue l'espèce la plus importante dans les captures de grands crustacés pour le secteur 1 localisé au niveau des plateaux rocheux du milieu de la baie (Rohein, Les Comtesses…). En effet, c'est l'adaptation de la technique de pêche sur les têtes de roches qui permet au professionnel de la capturer de manière aussi importante. Cette espèce est considérée comme occasionnelle à rare sur les campagnes de juillet et d'aout dans les échantillons issus de la pêche au casier du secteur 2. La capture du homard au chalut reste exceptionnel (campagne chalut de fond de juillet).

Les résultats des campagnes montrent une dominance des mâles par rapport aux femelles, excepté pour le mois de juillet pour le secteur 1 où les proportions étaient équivalentes.

5.2.3.2.2 - Poissons

Sur l'ensemble des campagnes 48 espèces de poissons ont été capturées appartenant à 51 familles différentes. Les espèces les plus représentées dans les captures sont le tacaud, le merlan, le grondin perlon, le griset, le chinchard, le maquereau. Peuvent également être cité

la petite roussette, l'émissole tachetée, le Saint-Pierre et la sole (forte valeur économique pour les deux dernières espèces).

- **Le tacaud commun :**

Il fréquente les fonds meubles ou durs et en particulier les accidents rocheux proches du sable. Commun à l'âge adulte sur les fonds de 30 m, il fréquente au stade juvénile les nourriceries estuariennes. L'espèce est grégaire et forme des petits groupes et parfois des bancs importants.

Les effectifs de cette espèce sont importants lors de la campagne chalut à maquereau et chalut de fond à GOV. C'est l'espèce la plus fréquente dans les échantillons des campagnes au chalut. Cette espèce a été rencontrée dans les zones à l'interface des fonds rocheux et sableux qu'elle affectionne particulièrement; une caractéristique retrouvée sur une bonne partie des stations échantillonnées lors de cette mission.

- **Le merlan :**

Il vit généralement en banc, parfois près du fond, parfois en plein eau. Il fréquente surtout les fonds de vase ou de gravier et s'approche parfois de la roche. Elle est présente à une profondeur comprise entre 10 (côte) et 200 m mais, plus couramment, entre 30 et 100 m. Ses frayères connues sont en centre Manche, en mer du Nord et le long des côtes anglaises de la Manche. Les jeunes larves naissent en profondeur dans les zones centrales de la Manche et de la mer du Nord, puis se rapprochent des côtes en grandissant. Les nourriceries connues sont essentiellement situées le long du littoral européen. Cette espèce se rencontre le long des littoraux de l'Atlantique Nord (du sud-est de la mer de Barents jusqu'aux côtes portugaises) ainsi qu'en mer Noire, mer Égée, mer Adriatique. Elle est rare dans le nord-ouest de la mer Méditerranée.

Cette espèce a été capturée au chalut de fond mais surtout au chalut à maquereau à cause du colmatage l'ayant alourdi. Elle est rencontrée dans 66,7% à 100% des stations échantillonnées au chalut à maquereau et sur toutes les campagnes. Les valeurs de ses CPUE sont croissantes au cours de l'été pour l'effectif et la biomasse.

- **Le grondin perlon :**

Le grondin perlon vit sur des fonds sableux ou vaseux, parfois rocheux entre le plateau continental et le bord du talus (milieu côtier à - 300m) mais plus couramment entre 50 et 150 mètres de profondeur. Il fréquente parfois les zones estuariennes. Le grondin perlon est rencontré en Atlantique-Est de la Norvège au Sénégal et en Afrique du Sud.

Cette espèce a été capturée aux campagnes chaluts et surtout au chalut de fond à GOV où elle représentait jusqu'à 6,1% des individus. On peut noter qu'elle a surtout été capturée lors de campagnes menées le soir. Il peut représenter jusqu'à 186 ind/h et 8,74 kg/h pour certaines stations et 250 ind/h et 5,85 kg/h pour la SR.

- **Le griset :**

Le griset vit plutôt près des fonds rocheux mais également en pleine eau jusqu'à 100 mètres de profondeur. Les juvéniles vivent dans la frange littorale sur les herbiers. On le rencontre de du Nord de l'Ecosse jusqu'à l'Angola ainsi qu'en Méditerranée.

Il est abondamment capturé lors de campagnes aux chaluts. Ce sont surtout de petits individus qui composent le peuplement lui conférant des effectifs importants (> 220 ind/h) pour des biomasses faibles par rapport à la capture totale (souvent dominée par l'araignée).

- **Le chinchard :**

Cette espèce pélagique vit en banc en pleine eau et parfois près du fond au niveau du plateau continental jusqu'au talus (-10 m à – 500 m) mais son habitat préférentiel est la zone côtière où il pénètre dans les estuaires. Les jeunes peuvent parfois se mélanger aux bogues et aux sardines. Elle est commune localement en baie de Saint-Brieuc.

C'est une espèce occasionnelle à commune lors des campagnes au chalut de fond et occasionnelle à fréquente lors des campagnes au chalut à maquereau. Ses proportions augmentent au cours des mois en termes d'effectifs mais ce sont des individus de taille petite à moyenne. En septembre on assiste à une forte augmentation de la capture de cette espèce.

- **Le maquereau commun :**

Le maquereau est une espèce de pleine eau vivant en bancs et affectionnant particulièrement les eaux froides. Il est présent dans la partie nord de l'Atlantique et est rencontré sur des fonds entre 0 et 100 m.

Cette espèce fait partie des espèces principalement capturées lors des campagnes chalut à maquereau. Le maquereau commun a été rencontré dans 71,4% à 100% des stations échantillonnées, ce qui la classe dans les espèces communes à fréquentes au sein de la baie de Saint-Brieuc.

- **La petite roussette :**

La petite roussette est un requin de la famille des Scyliorhinidae qui évolue en Atlantique et en Méditerranée sur des fonds sableux et les graviers parfois mêlés de roche ou de concrétions coralligènes. Elle est retrouvée de la côte (3 m) jusqu'à 110 mètre de profondeur.

La petite roussette a principalement été capturée au chalut où elle est classée commune en termes d'occurrences. Ses effectifs et sa biomasse sont croissants entre juillet et septembre surtout notable lors des campagnes au chalut franc.

- **L'émissole tachetée :**

Cette espèce affectionne particulièrement les fonds meubles, particulièrement le sable et les graviers. Elle nage généralement près du fond où elle trouve sa nourriture. On la trouve occasionnellement de la moitié de la mer du Nord au Maroc.

Elle présente des proportions faibles par rapport à la capture totale en termes de biomasse et d'effectif (10 à 20 individus pour campagne chalut à maquereau et 1 à 14 individus pour la campagne chalut de fond). On la trouve très localement mais à chaque campagne chaluts.

- **Le Saint-Pierre :**

C'est une espèce solitaire vivant préférentiellement à des profondeurs importantes. On peut le trouver au voisinage de petits fonds rocheux au-dessus des fond sableux et vaseux mais également proche de la surface.

C'est une espèce d'intérêt économique et recherchée pour sa chair fine. Son prix au kilo élevé est la conséquence de faibles captures en termes d'effectif et donc de biomasse. Cependant on le trouve sur les trois mois de campagne, que ce soit lors des pêches réalisées le matin ou celles en fin de journée voire le soir.

- **La sole :**

C'est une espèce benthique affectionnant les fonds meubles de sables fins, de sables vaseux ou de vase. Elle fréquente aussi les chenaux sableux des zones rocheuses. La sole vit de la côte à 130 mètres de profondeur, du milieu marin en eaux saumâtres dans les ports et les estuaires, à la limite des eaux douces.

Comme pour le Saint-Pierre, la sole présente un intérêt économique important pour les professionnels de la baie de Saint-Brieuc car elle est recherchée pour sa chair fine. C'est une espèce occasionnelle à commune dans la baie et est majoritairement capturée lors des pêches réalisée à partir du coucher du soleil. En effet, cette espèce sort davantage de nuit pour chasser. Elle présente des effectifs et des biomasses moyens à importants selon les stations, sa capture est très localisée au niveau de certaines stations échantillonnées (cf CPUE/station).

5.2.3.3 - Intérêt halieutique

D'un point de vue halieutique, on peut distinguer les espèces de poissons qui présentent un intérêt commercial important dans le secteur et les espèces accessoires.

Certaines espèces d'intérêt commercial figurent parmi les plus capturées dans nos échantillons (la seiche, le griset, le rouget barbet de roche, la sole, le maquereau commun, la petite roussette, le merlu, le merlan, l'émissole tachetée).

D'autre ont été capturées de manière plus anecdotique (la grande roussette, le Saint-Pierre, la baudroie commune, la grande roussette, le grondin rouge, le hareng, le sprat, la sardine).

La seiche, la sole, le Saint-Pierre sont les plus ciblés en baie de Saint-Brieuc. Elles présentent une forte valeur ajoutée. La sole et le Saint-Pierre sont faiblement représentés dans nos échantillons ce qui peut être expliqué par le choix de la période d'échantillonnage.

Parmi les espèces accessoires, on peut citer le tacaud et le chinchard qui représentent des biomasses et des effectifs importants dans nos échantillons. Ces espèces présentent une valeur commerciale faible. Elles sont toutefois commercialisées et également largement utilisées en guise d'appât par les professionnels des arts dormants.

5.2.3.4 - Les conditions du milieu

Les conditions du milieu en 2013 ont été singulières. En effet, selon l'analyse de météo-France, au cours des deux premiers trimestres de 2013, la température moyenne mensuelle sur la France est restée généralement inférieure aux normales. Les mois de février, mars et mai ont été remarquablement froids. Les mois suivants ont ensuite été plus chauds que la normale, avec un mois de juillet et un mois d'octobre exceptionnellement chauds. Par ailleurs, les précipitations des 10 premiers mois de l'année ont été globalement importantes. Le cumul moyen annuel de précipitations est ainsi déjà atteint au 1er novembre sur la plupart des régions. Particulièrement déficitaire de janvier à juin, l'ensoleillement cumulé sur les 10 premiers mois de l'année est légèrement inférieur à la normale.

Les variations de ces facteurs ont un impact sur la vie marine en agissant par exemple sur la température des eaux côtières ou l'apport d'eau douce des estuaires.

5.2.3.5 - Conclusion des missions embarquées

Les données bibliographiques et les campagnes en mer ont permis d'obtenir des informations sur la ressource halieutique qui peuple la baie de Saint-Brieuc sur l'aire d'étude et notamment sur le fuseau de raccordement. L'intérêt de ces campagnes est de venir compléter les données bibliographique dans lesquelles n'étaient retrouvés ni les espèces non commerciales, ni les assemblages majeurs d'espèces bentho-démersales et

pélagiques, ni la structure démographique des espèces commerciale qui informe sur la capacité de renouvellement d'un peuplement.

La baie de Saint-Brieuc abrite de nombreuses espèces dont certaines présentent des affinités marquées pour le substrat dur et les anfractuosités rocheuses (homard, tourteau, congre, grande roussette…), pour des substrats meuble sableux ou vaseux (soles, barbue, émissoles, roussettes…) mais également d'autres espèces peu dépendantes de la nature du substrat (dorade, Saint-Pierre, plie…). Les campagnes ont également permis d'identifier des espèces comme le gobie, le callionyme ou la blennie qui n'ont pas d'intérêt commercial mais qui permettent d'enrichir les connaissances sur les communautés et les habitats. En l'occurrence, ce sont des espèces des substrats meubles (sablo-vaseux et graviers). Les mesures réalisées durant ces missions ont permis de réaliser des histogrammes de classes de taille des espèces dont l'effectif était suffisamment important. La lecture de ces histogrammes pour chacun des mois permet de distinguer la présence d'une ou plusieurs cohortes, la proportion de juvéniles et d'adultes mais également de deviner des arrivées ou de départ au sein de la baie de Saint-Brieuc.

Cette baie constitue une zone de frayère et nourricerie pour les espèces résidentes (étrille, homard, tourteau, araignée, tacaud, merlan, griset, chinchard …). A proximité, les estuaires du Gouët, de l'Urne et du Gouessant sont reconnus comme une nourricerie d'importance pour diverses espèces d'intérêt commercial (sole, bar, …) et non commerciales (gobies, callionymes, alloteuthis, …).

La zone du projet offshore constitue une voie de migration pour les espèces amphihalines (saumon, truite, anguille, lamproies, aloses) ainsi que d'autres espèces côtières sténohalines (la seiche, araignée, la barbue, lançon, hareng), et euryhalines (mulet, flet, bar, sole, callionyme lyre) qui fraient au large. Le protocole mis en place pour les campagnes en mer n'ont pas permis de mettre en évidence ces migrations. Ces campagnes n'ont été réalisées qu'en été alors qu'il existe des migrations printanières et automnales (seiche, araignée). Il est néanmoins possible d'envisager des mouvements migratoires dans la baie à la lecture des histogrammes de tailles des espèces capturées (calmar veiné, petite roussette, maquereau, merlan, sardine, sprat, seiche).

5.3 - Conclusion sur la réalisation de l'état initial

Au travers de l'étude bibliographique et des campagnes en mer, un état initial des ressources halieutiques et de l'activité de pêche a pu être dressé en baie de Saint-Brieuc.

L'activité de la pêche en baie de Saint-Brieuc est une activité économique importante et emblématique pour le développement de la région. Cette activité est réglementée ce qui permet de délimiter les secteurs de pêche pour chaque type d'engin et d'avoir une idée des espèces qui peuvent être capturées. Les données issues des criées et les synthèses réalisées par le SIH de l'Ifremer ont permis de dresser la liste des espèces phares pêchées dans la baie (bivalves, poissons, céphalopodes, crustacés). Ces informations permettent de pointer celles potentiellement sensibles vis-à-vis du projet d'installation du fuseau de raccordement ainsi que les secteurs de pêche associés.

Les campagnes en mer estivales 2013 ont non seulement complété ces données bibliographiques mais ont affiné les connaissances halieutiques de la baie et plus précisément sur l'aire d'étude. Cette étude halieutique *in situ* a tout d'abord été menée sur l'aire d'étude pour se recentrer sur le fuseau de raccordement choisi lors de la réunion plénière du 13 décembre 2013.

Elles ont permis de préciser les communautés d'espèces présentes (commerciales ou non), la proportion des espèces entre elles, de dresser de le bilan démographique de certaines de ces espèces ou encore de mesurer l'effort de pêche, informations absente dans la bibliographie. L'intérêt de l'étude de ces communautés d'espèces sert à comprendre comment ces systèmes fonctionnent, comment les activités anthropiques peuvent les impacter et de quelles manière il est possible de gérer durablement cette ressource.

La baie de Saint-Brieuc abrite une communauté d'organismes marins qui sont liés par des relations alimentaires, de prédation, de compétition, de mutualisme ou reproductrices. Les paramètres spatiaux, physicochimiques du milieu et les paramètres biologiques des espèces voisines conditionnent la répartition globale des communautés. Ainsi elle offre des zones d'habitat, d'abris, de reproduction, de ponte et de nourricerie pour de nombreuses espèces dont certaines ont été capturée et mesurées durant les campagnes en mer.

Les missions embarquées ont précisé la structure des communautés bentho-démersales et ses assemblages sur les fonds sableux par les campagnes de chalut de fond, et rocheux

avec les campagnes de casiers. Les missions au chalut à maquereau ont dressé la liste des espèces pélagiques venant ainsi compléter l'échantillonnage de toute la colonne d'eau. La structure démographique de ces communautés a pu être matérialisée par la construction d'histogrammes de taille. Ils permettent de visualiser la proportion de juvéniles par rapport aux adultes, les cohortes au sein de l'espèce en question ou encore la structure des populations des mâles par rapport aux femelles.

6 - PHASE 2 : EVALUATION DES IMPACTS DES CABLES SUR LA RESSOURCE ET L'ACTIVITE DE PECHE

6.1 - Introduction

Nous distinguons la notion d'« Effet » et d'« Impact ». Un « Effet » considère les modifications des principaux paramètres environnementaux comme la température, le substrat, la dynamique locale... Un « Impact » concerne les changements observés au niveau des différents compartiments de l'écosystème comme le biotope, les peuplements ainsi que certains processus écologiques associés à cet écosystème (organisation du réseau trophique, modes de reproduction et de ponte, migration…).

Ces impacts peuvent être classés suivant différents critères dont les plus importants sont l'étendue spatiale, la durée, la fréquence et l'intensité des changements du milieu induit par l'installation. La nature et l'amplitude d'un impact sur l'écosystème est fonction de ces critères.

Un impact peut être direct, indirect, temporaire, permanent et peut être cumulatif dans l'espace et dans le temps. Il peut être positif ou négatif mais ce genre d'évaluation ne peut se faire que d'un point de vue anthropocentrique. Moura *et al*. (2010) ont synthétisé différents critères de classification des différentes classes d'impacts potentiels afin de leur attribuer une valeur qualitative et/ou quantitative (**[48]**). Ceci permettra de hiérarchiser les effets en fonction de leur occurrence et ou de leur intensité probables.

En baie de Saint Brieuc, les ressources halieutiques et l'activité de pêche sont susceptibles d'être impactées de manière directe et indirecte par le projet de pose du double câble de raccordement que ce soit en phase d'installation, d'exploitation, de maintenance ou de démantèlement.

6.2 - Rappel sur les principales caractéristiques du projet

Afin de raccorder le parc d'éoliennes offshores au réseau public de transport d'électricité, RTE est en charge de la pose d'une double liaison de 225 kV chacune. Ces câbles auront donc une partie sous-marine et une partie terrestre avec une jonction au niveau de l'estran. Le but de RTE sur ce projet de raccordement est de concilier les contraintes techniques, les enjeux environnementaux et l'activité économique.

Pour la partie maritime qui nous intéresse dans cette étude, RTE envisage une route permettant l'ensouillage du double câble au maximum afin de le protéger des risques extérieurs (croche, grappinage). Cette technique consiste à déposer les deux câbles sous-marins dans des sillons creusés dans le substrat et à les remblayer. Pour décider de cette route, des études géotechniques ont été menées afin de passer majoritairement dans du substrat meuble tout en évitant les fonds trop dur et rocheux. En effet, ces fonds durs nécessitent d'autres techniques comme l'utilisation d'une trancheuse ou la pose à même le fond et la protection par des enrochements.

Suite à la réunion plénière du 13 décembre 2013, le fuseau de moindre impact choisi (fuseau de raccordement) passera par la plage de Caroual, rattachée à la commune d'Erquy (**Figure 109**). Cependant, des incertitudes pèsent sur la définition des moyens proposés à ce jour et sur les tracés définis lors de cette plénière tels que :

- Le contractant attributaire du marché ;
- La réalité des paramètres géotechniques allant être retrouvées sur le terrain ;
- La disponibilité des moyens de pose et de protection lors des différentes étapes des travaux ;
- Les aléas météorologiques et des contraintes liés aux travaux ;
- La découverte de restes de munitions ou de charges explosives des dernières guerres n'ayant pas explosé à l'impact ou perdues ;
- Les modifications de choix des tracés inter-éoliennes ou de l'emplacement des chambres d'atterrage.

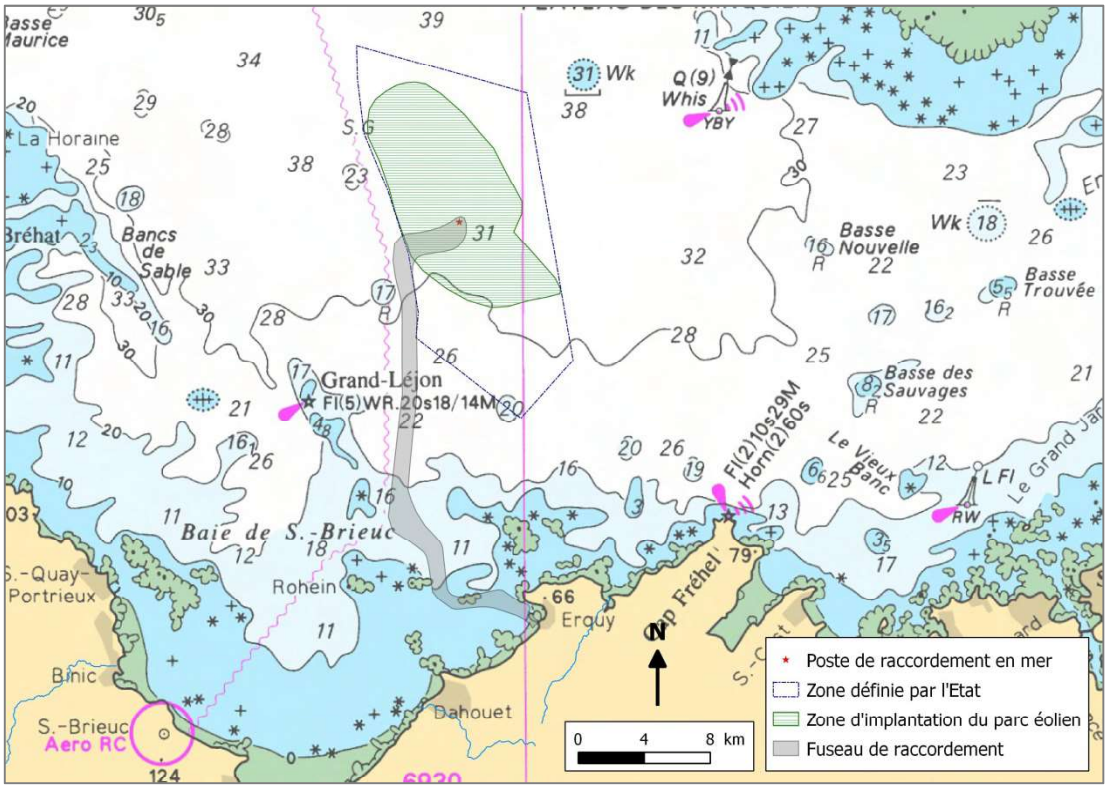


Figure 109 : Fuseau de moindre impact (= fuseau de raccordement) présenté lors de la plénière du 13 décembre 2013 (Source : CREOCEAN)

Pour assurer la mise en place de ces deux câbles sous-marins, les travaux engageront les moyens maritimes, les techniques de pose et les méthodes de protections nécessaires. Ils seront propres aux conditions rencontrées (profondeur, type de substrat) et tiendront compte des contraintes environnementales (bruit, turbidité, remaniement sédimentaire…).

Des moyens maritimes spécialement équipés seront utilisés pour réaliser directement la pose des câbles (barges, navires, plateformes jack-up). Ils sont pourvus d'une cuvelle ou d'une table tournante qui permet d'enrouler un câble pour son stockage à bord, de dispositifs de mise à l'eau et de moyens de levage spécifiques pour maîtriser les efforts supporté par le câble. La capacité des navires à charger du câble en termes de poids déterminera la longueur qu'ils pourront avoir à leur bord (en moyenne 3 000 à 4 000 tonnes).

Dans la mesure où ils ne pourraient pas accomplir cette étape, des moyens maritimes dits « de support » réaliseront l'opération les engins d'ensouillage. Ce sont des moyens maritimes plus légers également équipés de grues et des outils de mise à l'eau.

Pour mener à bien la logistique du chantier, des moyens maritimes annexes sont affrétés :

- Des remorqueurs seront en charge du déplacement des ancres des barges ou des navires ;
- Des navires opérants des plongeurs ;
- Des navires de garde (15-20 m) seront présents pour éviter l'accrochage du câble non protégé avec un tiers. Il faut compter un navire de garde par navire en opération sur le fuseau de raccordement (pose du câble, support, navire de plongeurs,…) ;
- Des navires de liaison pour les changements d'équipage ou des opérations. Ils font des allers-retours entre le port d'accueil et le chantier en mer.

Des opérations de nettoyage du tracé sont réalisées en amont de la pose d'un câble, pour éviter de l'endommager ainsi que les équipements mis en œuvre lors de la pose. En effet, les forages géotechniques offrent une vision globale de la composition des fonds sur la route choisie. Ils ne font pas état des objets, débris et obstacles ponctuels qui peuvent être retrouvés et pouvant gêner l'avancée des travaux. Ces objets sont écartés lors de la traine d'un grappin sur le fond.

Dans la mesure du possible, le double câble sera ensouillé dans des sédiments meubles. La largeur de la tranchée et les techniques d'ensouillage utilisées dépendent du substrat :

- Si le sédiment est de type sable ou vase, la technique utilisée est le « jetting » qui consiste à ensouiller le câble grâce à des jets d'eau ou d'air sous pression. Les opérations sont effectuées au moyen d'un ROV (robot sous-marin) dirigé depuis un navire une fois que le câble est posé par un autre navire. En plusieurs passes, l'ensouillage peut atteindre 3 mètres de profondeur.
- Si le sédiment est plus grossier (sables grossiers, galets, cailloutis tendres, sols rocheux fragiles) la technique de charruage est mise en œuvre. La charrue tranche le substrat au moyen d'un soc tiré depuis le navire câblier. Le câble traverse la charrue pour être ensouillée directement derrière à une profondeur pouvant atteindre 3 mètres.
- Si le substrat est dur ou argileux la méthode de la trancheuse mécanique est utilisée. L'engin autopropulsé tranche les sols à l'aide d'une trancheuse à roue ou chaîne.

En fonction de l'engin utilisé, du type de sol et de la profondeur recherchée, la largeur de la tranchée ouverte est entre 50 cm et 1 m. En effet, dans une roche peu friable avec une

tranchée peu profonde, la tranchée sera plutôt étroite. Et une profondeur plus importante avec du jetting peut provoquer un affaissement des parois et donc une tranchée plus large.

Les moyens de protection du câble si celui-ci n'est pas ensouillé sont soit le rock dumping ou enrochement (recouvrement par des roches), soit la protection par matelas en béton, soit par coquilles en fonte ou en polymère.

6.3 - Effets et impacts attendus de l'installation du fuseau de raccordement sur la ressource

6.3.1 - *Phase travaux (préparation, installation)*

6.3.1.1 - Impacts et effets attendus de la mise en place des câbles en baie de Saint-Brieuc par les techniques de jetting et de charruage : remaniement des fonds et remise en suspension de matériaux

6.3.1.1.1 - Généralités sur remaniement des fonds et la remise en suspension de matériaux

La vulnérabilité des organismes (poissons, crustacés, céphalopodes, bivalves) aux interactions mécaniques directes avec les fonds marins s'exprime au travers de deux phénomènes d'altération majeurs avec des effets directs et indirects :

- L'altération directe se traduit par la destruction immédiate des organismes par écrasement lors de la pose et de l'ensouillage du câble ainsi que par étouffement lors de la redéposition des sédiments mobilisés. Ces effets concernent principalement les espèces benthiques et les organismes à faible capacité de fuite (juvéniles). Ils sont localisés à l'emprise des opérations (taille de la tranchée, expansion du panache turbide) et temporaires, c'est-à-dire limité à la fréquence et la durée des opérations.
- L'altération indirecte se traduit par la dégradation ou la destruction de certaines « fonctions » support du périmètre où s'appliquent les impacts. Ces fonctions peuvent concerner l'habitat, l'alimentation, la reproduction, la nourricerie. Il peut également s'agir de contamination des eaux par apport de matériau(x) pollué(s). Ces

incidences concernent un plus large éventail d'individus et peuvent se faire sentir à l'échelle des populations locales.

En raison de leur forte capacité de fuite, les espèces pélagiques sont potentiellement moins sensibles que les espèces benthiques, généralement moins mobiles.

La remise en suspension de matériaux affecte la qualité des eaux (turbidité, contaminants). Elle s'exprime à plusieurs étapes de l'installation (pose et ensouillage des câbles, ancrage des moyens nautiques, …) et du démantèlement (retrait des structures, ancrages des moyens nautiques, …). Les particules remises en suspension se redéposent ensuite sur les fonds marins à une vitesse et une distance variable selon les caractéristiques du milieu récepteur (profondeur, salinité, …) et les caractéristiques du sédiment en suspension (granulométrie, densité, …). Ce phénomène de remise en suspension de matériaux divers induit des incidences indirectes sur les organismes aquatiques telles que :

- Colmatage des branchies, notamment pour les individus de petite taille ou à un stade précoce de développement (Auld & Schubel, 1978 in **[46]**) ;
- Réduction de la visibilité (repérage des proies, reproduction, rassemblement) ;
- Altération de l'habitat (bouchage des trous/abris à crustacés et poissons) ;
- Mobilisation potentielle de contaminant, en cas de sédiment pollué ;
- Augmentation de la demande en oxygène ou étouffement des organismes à faible mobilité (juvéniles, œufs benthiques).

L'intensité des incidences est néanmoins à nuancer en fonction de l'hydrodynamisme local, de la granulométrie et de la turbidité naturelle du milieu. Cela dépend également de la sensibilité des peuplements, de leur dynamique naturelle et de leur résilience. En termes de durée des incidences, les retours d'expérience vis-à-vis des dragages montrent généralement un retour aux conditions naturelles au bout de quelques heures à quelques semaines (**[39]** ; **[61]**).

En termes d'extension géographique, la remise en suspension de sédiments lors de l'ensouillage des câbles a lieu près du fond. Les perturbations sont attendues sur une bande de 10 à 20 m de part et d'autre de la zone de pose (Knudsen et *al*. 2006 in Wilhelmson et *al.* 2010 in **[46**]) voire moins de 10 mètres (**[61]** ; **[69]**) selon la méthode employée pour réaliser la tranchée.

Les poissons ont une capacité à éviter ces expositions en maintenant une certaine distance par rapport aux eaux trop turbides (Westerberg *et al*., 1996 ; Knudsen *et al*., 2006 *in* **[46]**). D'après **[1]**, l'ensouillage du câble *SwePol* en Mer Baltique entre la Suède et la Pologne n'a révélé aucun perturbation tant dans la composition faunistique, l'abondance ou la biomasse de la macrofaune benthique locale, lors d'une étude menée un an après. Une autre étude menée en 2009 (**[25]**) a montré que le temps de recolonisation des substrats meuble (de la vase aux graviers) varie de 1 à 12 mois.

6.3.1.1.2 - Effets et impacts potentiels attendus en baie de Saint-Brieuc

Les opérations d'installation du double câble de raccordement du parc d'éoliennes offshores vont inévitablement conduire à la fuite des individus mobiles (pélagiques) et à la perturbation de leur comportement. Cette fuite est jugée temporaire. Les individus sessiles seront blessés ou tués par l'ancrage des navires d'intervention et la mise en place des câbles par écrasement. En effet pour se repositionner et se stabiliser, les navires peuvent employer un réseau d'ancres qu'ils repositionnent régulièrement au fur et à mesure de l'installation du câble. Ceci accroît la surface impactée mais aura une emprise temporelle réduite et localisée à la taille du matériel mis en œuvre.

Le choix de la méthode d'ensouillage en fonction de la nature du sédiment induit des perturbations locales variables (**[63]**). Une échelle a été élaborée par **[68]** dans le cadre de l'implantation de parcs éoliens offshores au Royaume-Uni de « Sheringham Shoal » pour évaluer de degré d'impact. Le résultat de ces simulations, ici donné pour exemple, est que pour du charruage dans de la craie dans une marée de mortes eaux, des sédiments pouvaient être déposés jusqu'à 9 km dans chaque direction, mais à des concentrations n'excédant pas 1mg/l. La même simulation effectuée aux marées de vives eaux indique que la concentration diminue en deçà de 1mg/l à 4 km. Cela est dû aux turbulences plus importantes (**[63**]).

Outre la fuite d'individus, cela est susceptible d'affecter certaines fonctionnalités (habitat, alimentation, reproduction) de la zone de ressentie des impacts (surface détruite par l'installation du fuseau de raccordement, zone d'extension spatiale du panache turbide, …). Les effets liés au remaniement sédimentaire et à sa turbidité seront de faible emprise spatiale car limités à une dizaines de mètres de part et d'autre du sillon d'ensouillage sous réserve de conditions hydrodynamiques locales modérées. Ils seront également de faible emprise temporelle car les travaux ne durent généralement que quelques semaines voire quelques mois (**[61]**). La baie de Saint-Brieuc étant recouverte de sable fin à grossier sur le

fuseau de raccordement, la turbidité attendu localement sera peu importante avec une emprise temporelle dépendant de la durée des travaux et des conditions hydrodynamiques au moment des travaux.

- **Destruction d'individus**

Les poissons ont généralement une bonne capacité de fuite. Ainsi, les organismes mobiles fuiront temporairement la zone de chantier durant les travaux (construction, maintenance démantèlement). La zone d'intervention est donc réduite à l'emprise du sillon qui sera creusé pour l'enfouissement du câble.

Les individus peu mobiles sont davantage concernés par ce risque. Il s'agit des espèces benthiques et démersales (grands crustacés, congre, barbue, raies et petite roussette, sole…) et des juvéniles. La capacité de fuite de ces espèces n'est pas nulle mais plus réduite que pour les adultes ou les espèces pélagiques.

Les incidences attendues liées à la perturbation du substrat et à sa turbidité associée sont mineures puisqu'elles sont très localisées et s'expriment à l'échelle de l'individu.

- **Destruction ou altération de la fonctionnalité « habitat »**

La baie de Saint-Brieuc constitue un habitat pour les grands crustacés (araignée de mer, homard, tourteau) ainsi que pour la plie, les soles, le tacaud, le griset, les roussettes, le congre, les raies, le rouget barbet de roche, le Saint-Pierre ou encore la coquille Saint-Jacques. Toutefois, à l'exception du homard et du tourteau vivant exclusivement sur des substrats durs, ces espèces peuvent également trouver un habitat sur les substrats sablo-graveleux.

Bien que la surface d'habitat détruite par l'installation du double câble de raccordement soit faible par rapport à la surface totale du projet, nous ne sommes pas en mesure d'affirmer dans quelles mesures les perturbations sur les espèces inféodées à l'emprise du projet et à la baie de Saint-Brieuc auront un impact sur l'équilibre de ces populations.

➢ **Altération de la fonctionnalité « alimentation »**

L'altération de la fonctionnalité « alimentation » au niveau du fuseau de raccordement peut-être perçues de deux manières :

- Destruction des proies (par pose des câbles en phase d'installation et par retrait de ces structures en phase de démantèlement) ;
- Perte de visibilité/mauvaise détection des proies du fait de l'élévation de turbidité.

Les espèces recensées au sein de la baie de Saint-Brieuc où se trouve le projet offshore affichent un régime alimentaire diversifié (**Tableau 31**).

La destruction d'espèce-proie est :

- Localisée à l'emprise de la zone d'intervention,
- Temporaire : les zones perturbées par les travaux (généralement de courte durée) seront recolonisées par des espèces similaires issues du voisinage.

La fonction « alimentation » par destruction des proies sera probablement impactée de manière mineure car le câble sera ensouillé et que la zone de tranchée ne représente qu'une surface faible par rapport à la surface totale du projet. L'altération de la visibilité pour la détection des proies apparaît comme négligeable du fait de l'aspect très localisé des travaux.

En phases de démantèlement, le retrait du fuseau de raccordement pourrait perturber voire détruire les associations espèces-proies qui auraient pu se développer au-dessus de la zone d'ensouillage, sur les fonds marins. Les espèces-proies coloniseront à nouveau le milieu après retrait des structures. Cet effet serait donc temporaire.

La faible emprise concernée comparativement à l'étendu de la baie de Saint-Brieuc et donc le nombre d'espèces proies concerné induit une incidence faible sur la fonction d'alimentation.

➢ **Altération de la fonctionnalité « reproduction » de la baie de Saint-Brieuc**

La zone d'implantation du projet offshore constitue potentiellement un site de frai ou de concentration de juvéniles pour certaines espèces sédentaires (grands crustacés, petite roussette, griset…). Ainsi, de plusieurs espèces sont susceptibles de se reproduire au sein et/ou aux abords du fuseau de raccordement.

La fuite d'individus occasionnée par les travaux peut perturber la reproduction des espèces :

- Soit par perturbation du frai : moindre rencontre des reproducteurs,
- Soit par perturbation de la phase larvaire : œufs ou larves « piégés » dans le nuage turbide, gêne/perturbation des larves pélagiques, enfouissement des œufs/larves benthiques, …

D'après les données bibliographiques (chapitre **5.1.7** -), la période la plus sensible dans le secteur est de mars à juin pour le frai et d'avril à juillet pour la présence de d'œufs et de larves. En effet, ces périodes concernent un nombre important d'espèces.

- **Altération de la qualité du milieu**

Le remaniement des fonds par la mise en place du câble de raccordement est susceptible d'induire une altération de la qualité des eaux par :

- Elévation de la turbidité ambiante pouvant générer un colmatage des branchies ;
- Relargage de contaminants issus des sédiments ;
- Relargage de matière organique pouvant générer l'eutrophisation[30] du milieu.

Selon **[5]**, l'hydrodynamisme local étant relativement faible l'élévation de turbidité serait extrêmement localisée (quelques mètres autour du point de rejet) et temporaire. Ainsi, le risque de colmatage des branchies est très peu probable.

D'après l'étude sédimentaire et benthos (**[35]**) il n'y aurait pas de pollutions majeures qui semblent engendrer la prolifération d'espèces tolérantes à la matière organique, au regard des valeurs de l'AMBI. Cette étude révèle que le milieu ne subit actuellement pas de pression décelable en termes de pollution ; cela est conforté par l'analyse des communautés benthiques. En outre, les conditions océaniques sont agitées. Le risque d'eutrophisation est donc hautement improbable.

[30] Eutrophisation : pollution du milieu par des nutriments tels que le phosphore (phosphates) et l'azote (ammonium, nitrates, nitrites) faisant proliférer de manière excessive les algues qui les assimilent.

En raison de la faible emprise de l'installation du câble, de la nature des fonds, de l'homogénéité des habitats associés et de la remise en suspension a priori très limitée des sédiments, les impacts sur la ressource halieutique peuvent être considérés comme mineurs. Ces impacts s'exprimeront à l'échelle de l'individu et toucheront préférentiellement les espèces benthiques et les jeunes individus. Ces incidences sont temporaires sur les habitats meubles. Les organismes « délogés » coloniseront un autre site puis le site touché par les travaux sera recolonisé sous 12 mois approximativement (**[25]**). Les impacts seront localisés au droit des travaux. Ils sont considérés comme mineurs.

6.3.1.2 - Circulation de l'eau et des sédiments

La description des travaux fournie par RTE nous informe que le double câble sera rapidement ensouillé après sa pose ou sera ensouillé simultanément. L'impact et les effets d'une modification de l'hydrodynamisme et la dynamique sédimentaire seront nuls.

6.3.1.3 - Remobilisation de contaminants dans la colonne d'eau et pollutions accidentelles

Les interventions des moyens nautiques dépêchés en phases d'installation, de maintenance ou lors d'un éventuelle démantèlement pourraient induire deux types de pollutions :

- Une pollution accidentelle (i) ;
- Une pollution par remise en suspension de contaminants contenus dans les sédiments (ii).

(i) Lors de leurs interventions, les navires peuvent accidentellement générer un relargage de déchets potentiellement toxiques pour l'environnement et leurs organismes, pouvant être liquides ou solides (débris, emballages, huiles, solvants…). Ces navires doivent, selon la convention de Bâle de février 1993, conserver tous déchets et autres produits dangereux à bord afin qu'ils soient retraités à terre par les organismes compétents.

(ii) Lors du tranchage, forage ou toute autre action de perturbation des sédiments marins, la possibilité de remise en suspension de contaminants s'y trouvant doit être envisagée dans la mesure où le site est connu pour être pollué. Ces polluants pourraient être dispersés par les

courants puis introduits dans les chaines trophiques rendant certains organismes impropres à la consommation (**[1]**).

Cependant, les études géochimiques et sédimentaires (**[35]**) ne montrent pas de pollutions majeures qui semble engendrer la prolifération d'espèces tolérantes à la matière organique, au regard des valeurs de l'AMBI. Cette étude révèle que le milieu ne subit actuellement pas de pression décelable en termes de pollution ; cela est conforté par l'analyse des communautés benthiques.

6.3.1.4 - Effets du bruit sous-marin des opérations de pose, dépose du câble et des moyens nautiques

6.3.1.4.1 - Généralités sur les bruit sous-marins générés par la phase travaux de l'installation d'un câble

En milieu marin, les activités anthropiques génèrent des bruits sous-marins variables. Le tableau suivant récapitule les ordres de grandeur de différentes sources de bruit anthropique en milieu marin (**Tableau 63** ; **Tableau 64**).

Tableau 63 : Ordres de grandeur des sources de bruit anthropique en milieu marin (Sources : [46] ; [49] ; [54]) (*NC : Non Communiqué*)

Bruit	Niveau à la source (dB re 1 µPa-m)	Bande de fréquence (Hz)	Amplitude majeure (Hz)	Durée (ms)	Direction
Battage de pieu	243-257 rms[31]	20 à 20 000	100 – 500	50	Omnidirectionnel
Dragage	168 – 186 rms	30 à 20 000	100 – 500	Permanent	Omnidirectionnel
Forage	145 – 190 rms	10 à 10 000	< 100	Permanent	Omnidirectionnel
Tranchée d'ensouillage	178 rms	0,7 à 50 000	NC	Permanent	Omnidirectionnel
Vibration d'un câble (138kV)	100 rms	NC	NC	Permanent	Omnidirectionnel
Eolienne	142 rms	16 à 20 000	30 – 200	Permanent	Omnidirectionnel
Petites barges et bateaux	160 – 180 rms	20 à 10 000	> 1 000	Permanent	Omnidirectionnel
Navires larges	180 – 190 rms	6 à 30 000	> 200	Permanent	Omnidirectionnel

[31] rms : root mean square = moyenne valeur efficace ou moyenne quadratique

Tableau 64 : Fréquences et niveau sonores à la source produite par les types de navires qui seront utilisés pour installer les éoliennes offshores (Richerdson *et al.*, 1995 ; Heathershaw *et al.*, 2002 ; Hildebrand, 2004 ; WDCS, 2004 *in* [63])

Vessel type	Source level (dB re 1 µPa-m)	Fréquence (kHz)
Fishing boat for seabed sweep	151	0,25 – 1,0
Tug (pulling empty barge)	145 – 166	0,037 – 5,0
Tug (pulling loaded barge)	161 – 170	1,0 – 5,0
Pipelaying vessel using dynamic positioning (DP)	177	0,05 - >1
34m twindiesel work boat	159	0,63
Supply vessel supplying the plateform or HLV	164	0,1

La plupart des sons basse fréquence (10 à 500 Hz) est essentiellement imputable aux sources anthropiques. La navigation est considérée comme la source principale de bruit basse fréquence dans les zones littorales de l'hémisphère Nord. Les opérations telles que le forage, battage ou énergies marines voient une grande partie de leur énergie dissipée dans le champ des basses fréquences. Les basses fréquences constituent la gamme de fréquence qui subit le moins d'atténuation. Ainsi, ces ondes sont susceptibles de se propager sur des distances plus vastes.

Les bruits moyenne fréquence (500 Hz à 25 kHz) subissent une atténuation plus forte, ce qui circonscrit leur propagation à un rayon local voire régional (au plus quelques dizaines de kilomètres de la source). L'ambiance sonore moyenne fréquence est majoritairement naturelle et créée par l'agitation de surface. Certains sonars et petits navires contribuent en partie à ce bruit.

Les bruits haute fréquence (> 25 kHz) sont essentiellement dus au bruit de l'eau elle-même et limités à un espace réduit autour de la source (**[34]**). Une partie du spectre sonore généré par les sources anthropiques s'étend dans le domaine des hautes fréquences.

D'après **[63]**, que ce soit une barge ou un navire qui sera en charge de la pose du câble ou du support des opérations, le bruit que ce moyen nautique produira peut être comparable aux types de navires « Pipelaying vessel using DP » soit 177 dB re 1µPa à 1 mètre. Les moyens maritimes annexes auront un niveau sonore proche aux « Supply vessel » et des « Tug » pour les remorqueurs.

6.3.1.4.2 - Généralités sur les effets du bruit sous-marin sur les poissons et les organismes sous-marins

- **Les poissons**

Chez les poissons, deux types d'organes permettent de détecter les vibrations dans la colonne d'eau. Il s'agit de la ligne latérale (stimulée par les basses fréquences) et de l'oreille interne (au travers la vessie natatoire pour les poissons qui en possèdent une). Cette dernière serait sensible aux niveaux sonores (fréquence et décibel) émis par les projets EMR. La diversité de capacité auditive des poissons est importante. Toutefois, on peut considérer une gamme moyenne d'audition comprise entre 30 Hz et 1 kHz. Certaines espèces peuvent cependant avoir une gamme d'audition qui s'étend jusqu'à 20 Hz alors que pour d'autres, elle s'étend au-delà de 20 kHz (**[65]**).

Il est possible de scinder les niveaux de bruit sous-marins sur les poissons en quatre grandes catégories d'effets (Richardson *et al*., 1995 dans **[65]**) :

- La **zone d'audibilité** : il s'agit de l'espace au sein duquel l'animal détecte le bruit. Au-delà de cette limite, on considère que le risque d'impact est nul ;
- La **zone de masquage** : il s'agit de l'espace au sein duquel les niveaux de bruit sont suffisamment élevés pour nuire à la détection de bruits naturels tels que les signaux de communication entre espèces. La limite de cet espace est susceptible de varier fortement d'une espèce à une autre mais se situe le plus souvent entre la limite d'audibilité et la limite de réactivité ;
- La **zone de réactivité** : il s'agit de l'espace au sein duquel l'animal réagit physiologiquement ou par son comportement ;
- La **zone de perte d'audition** : il s'agit de l'espace le plus restreint autour de la source de bruit au sein duquel les niveaux sonores sont tels qu'ils engendrent des blessures du système auditif résultant en une perte temporaire ou permanente des facultés auditives.

Il est possible de distinguer un 5ème seuil d'impact, au plus proche de la source, au-dessus duquel les blessures provoquées entraînent la mort de l'individu.

Ainsi deux types d'impact sont définis par rapport au bruit :

- La **blessure** voire la mortalité parmi lesquels on peut distinguer les blessures de l'appareil auditif et des blessures d'autres types d'organes (hémorragie interne,

rupture de la vessie natatoire, …). Les blessures sont observées en cas d'opérations bruyantes (battage de pieu, déroctage, tranchage de la roche…) et à proximité de la source. Il est difficile de définir un seuil entraînant des blessures pour les poissons ; ce sont principalement les mammifères marins qui ont été étudiés.

- Le **dérangement** lié au masquage bio-acoustique ou à la perturbation d'autres fonctionnalités éco-physiologiques. Ceci conduit à des modifications de comportement très variables. Elles peuvent être quasi-imperceptibles (sursaut, changement de direction de nage, …) ou plus profondes et ainsi affecter des facteurs clés de survie (abandon temporaire et durable d'une zone, trouble de l'alimentation, troubles de la reproduction, …). Contrairement au risque de blessure, ces modifications doivent être considérées à des échelles bien plus vastes. Les connaissances relatives aux perturbations comportementales liées au bruit chez les poissons sont très limitées (**[65]**). La diversité des gammes d'audition qu'ils peuvent présenter rend l'exercice de détermination des seuils d'impact complexe. Les effets majeurs à considérer semblent être l'évitement de zones, et notamment de zones spécifiques étroitement impliquées dans la survie de l'espèce (zone de frai, voies migratoires, zones de regroupement, …).

L'appréciation des impacts doit toutefois être nuancée par la capacité de fuite et d'évitement que possèdent les poissons ; capacité plus limitée chez les juvéniles et les larves.

Des expériences ont été menées par différentes équipes par rapport au comportement des poissons vis-à-vis du battage des pieux, bruit le plus important et potentiellement le plus impactant pour les organismes.

La première expérience à réellement suivre les réactions comportementales des poissons est celle menée par Mueller-Blenke *et al.,* en 2010 **[49]**. L'équipe de scientifiques a étudié le comportement de soles et de morues retenues dans des cages à filet placées dans une baie silencieuse d'Ecosse puis soumis à des enregistrements de battage de pieu. Ils ont observé un déplacement significatif des individus dès 144-156 dB re 1 µPa chez la sole et 140-161 dB re 1 µPa chez la morue ; ainsi qu'une augmentation de la vitesse de nage et une trajectoire traduisant une fuite globale par rapport à la source.

En milieu contrôlé, Bolle *et al*. (2012) **[10]** ont exposé des larves de sole (*Solea solea*) à un bruit ressemblant au bruit du battage à 100 m. Aucune différence vis-à-vis de la mortalité immédiate et après 7 jours après l'exposition n'ont été observé entre le groupe exposé et le groupe témoin.

Le degré de sensibilité et la capacité auditives des poissons sont moins bien renseignés par rapport à ceux des mammifères marins (**[69] ; [70]**). Les espèces de poissons les plus sensibles sont les requins, la morue, le saumon atlantique, le hareng, le thon rouge, la limande et le bar. Les requins, dont le spectre des fréquences audible s'étend de 10 à 800 hertz, semblent plus sensibles aux sons de basses fréquences particulièrement entre 10 et 80 hertz (fréquence de nage et de fuite des proies, d'un nageur, d'un courant d'eau autour d'un mouillage) (**[39]**).

Plusieurs études semblent indiquer une recolonisation rapide du milieu après une fuite des organismes liée à des émissions acoustiques des machines en fonctionnement et des travaux en général.

- **Les invertébrés**

Les invertébrés, tels que les crustacés ou les céphalopodes, ne possèdent pas d'organes auditifs spécifiques. Ils peuvent cependant être sensibles à certaines gammes de fréquence. En effet, les crustacés et les céphalopodes s'orientent à l'aide d'organes appelés statocystes. Ces organes peuvent être sensibles aux sons de basse fréquence. Des études confirment que certains types de sons de basse fréquence peuvent causer des blessures ou entraîner la mort de céphalopodes.

Ainsi, une étude menée par **[2]** a permis d'observer des altérations morphologiques des statocystes de quatre espèces de céphalopode (calmar commun, seiche commune, pieuvre commune et encornet rouge) sous influence d'une exposition à des ondes basse fréquence (50 à 400 Hz) de 157 ±5 dB re 1 µPa. Les études montrent une tolérance variable des invertébrés au bruit.

6.3.1.4.3 - Impacts et effets attendus du bruit sous-marin dans le cadre de la pose du câble de raccordement en mer en Baie de St-Brieuc.

Les effets directs sont ressentis à proximité immédiate de la zone d'ensouillage du câble (fuseau de raccordement). Les effets indirects, quant à eux pourraient être ressentis à l'échelle de la baie voire au-delà.

Au vu de la gamme d'audition moyenne des poissons (30 Hz à 1 kHz), nous retenons, dans le cadre de l'étude halieutique, les résultats obtenus pour les espèces ayant une capacité auditive localisée aux niveaux de basse et moyenne fréquence. Il est supposé que les poissons, les crustacés et les céphalopodes sont moins sensibles au bruit que les mammifères marins (**[69]**).

Les études acoustiques **[60]** indiquent que la saison la plus pénalisante vis-à-vis des incidences sonores sous-marines est l'hiver. A cette période, les conditions océaniques favorisent la propagation des ondes acoustiques dans les couches superficielles de l'océan. Au contraire, en été, le réchauffement de la surface de l'océan entraîne une réfraction de l'énergie acoustique vers les plus grandes profondeurs, augmentant ainsi des pertes par interaction avec le fond. En effet, il existe un phénomène de stratification thermique saisonnier et la densité de l'eau varie avec la température. En saison chaude, les couches supérieures sont plus chaudes et plus légère que les couches inférieures, froides et denses. En saison froide on observe une stratification inverse. Ce phénomène explique les modalités de propagation du son entre l'été et l'hiver.

L'émergence sonore sous-marine générée par les travaux est plus ou moins étendue selon l'opération considérée (déroctage, battage, forage, ensouillage des câbles, trafic maritime lors de la construction). Ainsi, le bruit généré par les travaux est susceptible d'être perçu par les poissons et autres espèces halieutique sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Au vu des données issues de la localisation des navires recueillies par Quiet Ocean **[60]** (VMS) ainsi que par l'Ifremer auprès de la DPMA sur le Golfe Normano-Breton (AIS) (**Figure 110**), on note que la baie de Saint-Brieuc est une zone relativement côtoyée. Ce golfe est emprunté par les cargos, les navires de pêche, les navires de travail ainsi que par les plaisanciers et davantage en période estivale. Cependant, les systèmes de localisation de navires n'est obligatoire, selon la convention SOLAS, que pour les bateaux d'au moins 300 tonnes (navigation internationale), les cargos d'au moins 500 tonnes (toute zone) et les navires à passagers. On peut supposer que la fréquentation dans le golfe Normano-Breton et à plus petite échelle, la baie de Saint-Brieuc, est sous-estimée car la majorité des navires (pêche et plaisance) n'est pas équipée.

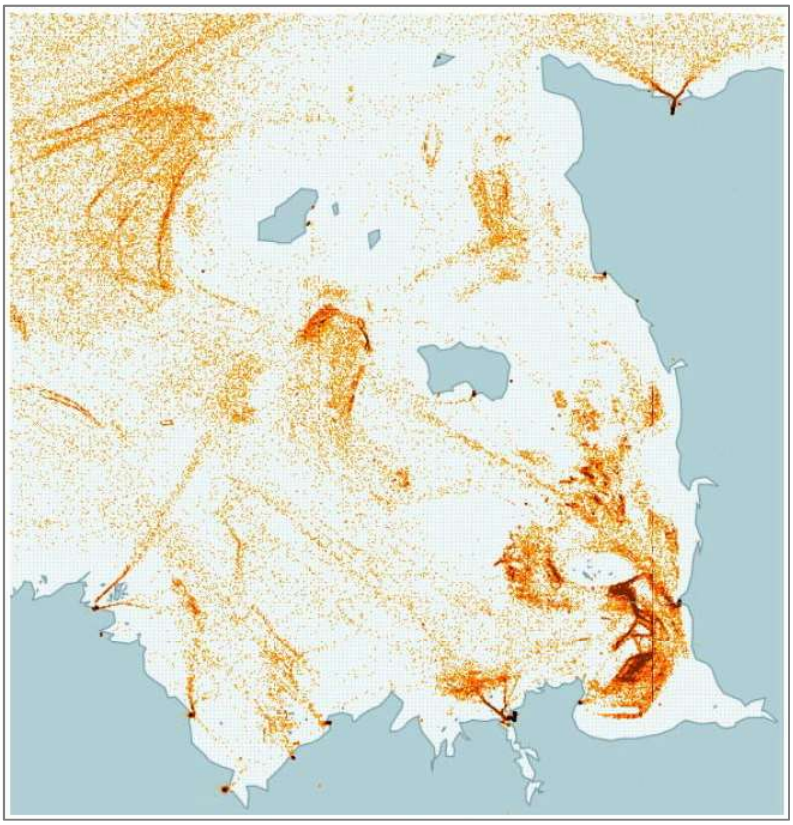


Figure 110 : Positions élémentaires des navires géolocalisés (français et étrangers) en 2010 dans le golfe Normano-breton (positions VMS, tous navires, tous engins) (Source : Ifremer/DPMA)

Une revue des différentes études menées à ce jour effectué par Wihelmsson (2010) *in* **[47]** suggère que les impacts potentiels sont très localisés et peuvent être considérés comme faibles. Il n'est pas possible de définir, dans l'état actuel des connaissances, un seuil à partir duquel un poisson va réagir à un bruit sous-marin lié aux travaux. Cela va dépendre de nombreux facteurs (espèces, stade de développement, état physiologique, …). Cependant, les poissons sont susceptibles de s'acclimater à un bruit opérationnel relativement continu, comme cela peut être observé dans de nombreuses zones portuaires.

Selon la distance à laquelle ils se trouvent de la source sonore, les poissons auront principalement une réaction de fuite ou bien ils le percevront sa que cela influe sur leur comportement. Seuls les individus peu mobiles sont susceptibles d'avoir des atteintes physiologiques temporaires ou permanentes à proximité immédiate de la source de bruit. Au-delà des limites du fuseau de raccordement, le bruit généré par les travaux est

perceptible par les espèces, sur de plus ou moins grandes distances selon l'opération considérée, mais n'induit pas forcément une modification du comportement.

Dans le cas des mammifères marins plus sensibles aux émissions sonores de basses fréquence que les poissons, l'atteinte des seuils de dommages physiologiques temporaires est plus rapide. Ces seuils se situent, de manière générale, à moins de 500 m de la source de bruit, sauf dans le cas de battage simultané de pieu (jusqu'à près de 8 km). En ce qui concerne les atteintes permanentes, la distance est inférieure à 220 m au maximum.

Ces distances constituent des valeurs maximales estimées pour les mammifères marins.

Ces distances peuvent être réduites dans le cas des poissons, jugés moins sensibles.

A partir des résultats de la modélisation, on estime que :

- Le risque de blessure voire de mortalité d'individus est mineur. Ce risque reste circonscrit aux abords de l'opération. Le comportement de fuite des individus devrait leur permettre d'éviter ce type d'incidences. Les individus les moins mobiles pourront être affectés par le creusement du sillon d'ensouillage.
- La fuite induite par les bruits générés par les travaux n'affectera pas de manière notable la fonction d'alimentation. En effet d'après l'étude sur les peuplements et habitats benthiques **[35]**, la majorité de la baie est recouverte par un habitat homogène offrant globalement la même source de nourriture.
- La perturbation de la reproduction est limitée. En effet, la période sensible pour le frai se situe entre mars et juin. A cette période, l'émergence sonore des travaux est moindre. La période la plus pénalisante vis-à-vis des incidences sonores sous-marines est l'hiver durant lequelle l'extension spatiale de la zone de perception du bruit est plus importante qu'en été.
- La perturbation de la fonction nourricerie sera observée aux abords immédiats des opérations. En effet, le bruit des travaux sera perceptible sur de plus ou moins grandes distances selon l'opération considéré. Ainsi, les juvéniles présents dans les estuaires environnants percevront ces bruits. Toutefois, les dommages physiologiques sont susceptibles de se produire uniquement à proximité immédiate des travaux et ne semblerait pas perturber les juvéniles des nourriceries côtières. Par contre, des dommages physiologiques sont susceptibles d'être observés chez les juvéniles présents au sein du fuseau de raccordement.

Les incidences du bruit sous-marin des travaux vont majoritairement conduire à une fuite des espèces selon l'opération considérée et la saison des travaux. Les risques d'atteinte physiologique, temporaire ou permanente, sont circonscrits à la zone immédiate de travaux du fuseau de raccordement.

Les espèces résidentes de la baie comme le homard, le tourteau, le tacaud, le merlan ou encore les petites et grandes roussettes seront potentiellement davantage impactées temporairement par le bruit des travaux car elles ont une affinité particulière pour cette zone en tant qu'habitat et/ou zone de nourrissage.

6.3.1.5 - Risques de contamination des eaux

Les effets indirects via une éventuelle altération de la qualité des eaux sont susceptibles d'être ressentis à une échelle très vaste dépassant les limites du fuseau de raccordement.

Outre le risque d'altération de la qualité des eaux décrit au chapitre **6.3.1.1** -, la présence de navires et barges en mer est susceptible de générer des pollutions accidentelles des eaux :

- Rejet de déchets,
- Rejet d'eaux usées,
- Fuite d'hydrocarbures ou autres substances polluantes.

En accord avec la convention MARPOL (annexes I à V) et celle de Bâle (février 1993), une politique Hygiène, Sécurité, Environnement (HSE) sera appliqué à bord des navires et engins utilisés dans le cadre des travaux d'installation et de démantèlement. L'application de ces politiques permettra de limiter le risque de pollution accidentelle des eaux. Ainsi, les déchets (liquides et solides) dangereux ou non seront triés, stockés à bord et évacués à terre vers des filières spécialisées. Les navires subiront régulièrement des opérations de contrôle et maintenance pour éviter toute fuite de substances nocives vers le milieu marin.

Le risque d'altération de la qualité des eaux par pollution depuis les navires et d'incidences indirectes sur la ressource halieutique est considérée comme négligeable au vu du respect de la politique HSE lors du chantier.

Au vu des matériaux qui pourraient être utilisés dans la partie maritime (gaine de protection du câble, matelas béton, coquille en polymère), leur comportement inerte ne les prédispose

pas au relargage de polluants dans le milieu marin (excepté la protection par coquille en fonte qui doit être testé face à la corrosion).

6.3.2 - *Phase d'exploitation*

6.3.2.1 - Bruit sous-marin du câble de raccordement

6.3.2.1.1 - Généralités sur les bruits sous-marins

L'exploitation d'un câble de raccordement d'un parc éolien génère des bruits sous-marins largement inférieurs à ceux produits lors de la phase de construction, de maintenance et ultérieurement, de démantèlement.

Les estimations de distance à laquelle les poissons peuvent percevoir les bruits en mer varient de quelques centaines de mètres à une cinquantaine de kilomètres (**[50]** ; **[70]** ; **[65]**). Ces distances sont fonction des espèces, des conditions hydrodynamiques et géologiques locales, de la profondeur, du bruit ambiant.

Il convient de tenir compte de la nature des fonds sur lesquels est ensouillé le double câble. En effet, les substrats durs ne fournissent pas une atténuation des bruits similaires à des fonds meubles et des mesures réalisées dans le cadre de fonds durs révèlent des niveaux acoustiques considérables pouvant entraîner des perturbations plus fortes pour les poissons (Linley *et al.*, 2007 *in* **[46]**).

6.3.2.1.2 - Impact et effets attendus dans le cadre de l'exploitation du câble de raccordement en mer

D'après **[54]**, les câbles électriques sous-marins transportant du courant alternatif haut voltage émettent un bruit permanent induit par la vibration du câble. Ces bruits sont plus faibles en intensité que ceux induits par les opérations d'installations ou de maintenance, mais sont permanents. A titre indicatif, le niveau d'émissions sonores induit par la vibration d'un câble électrique sous-marin transportant du courant alternatif à 138 kV, est d'environ 100 dB (**[46]**).

Globalement le bruit généré sera très localisé à proximité immédiate du câble et d'autant plus réduit qu'il sera ensouillé. De plus il sera non discernable du bruit ambiant généré par les activités maritimes.

Les impacts, même s'ils sont difficiles à mesurer sur le comportement des espèces, peuvent être considérés comme faibles à nuls sur les poissons les plus sensibles (requins, saumon atlantique, hareng, limande, bar). La faible émergence sonore sous-marine du câble en fonctionnement présente un effet négligeable sur la ressource. Une acclimatation des espèces est concevable voire attendue concernant les espèces les plus sensibles.

6.3.2.2 - Champs électromagnétiques du câble de raccordement

Tout transport d'énergie engendre la création d'un champ magnétique à son voisinage. Ce champ magnétique induit à son tour un champ électrique lors d'un passage d'animaux ou d'eau au sein de champ magnétique.

Lorsque l'énergie est transportée, une certaine proportion de cette énergie est perdue sous forme de dégagement de chaleur ; ceci entraîne une augmentation de la température à la surface du câble et, par conséquent, de l'environnement immédiat.

A titre indicatif, le champ électrique et le champ magnétique naturel en milieu marin s'élèvent approximativement à 25 µV/m et 50 µT **[13]**.

6.3.2.2.1 - Généralités sur les champs électromagnétiques

- **Effets d'ordre électrique**

Les études produites à ce jour font état des résultats suivants :

- Le champ électrique généré par un câble de 33 kV affiche une valeur maximale de 1 000 µV /m à l'intérieur du câble. A l'extérieur de la gaine de protection, aucun champ électrique n'est mesuré.
- D'après l'étude Cowrie de 2009 **[17]**, le champ électrique induit mesuré, pour un câble de 36 kV ensouillé à 1 m de profondeur, est de l'ordre de 2,2 µV/m.

- **Effets d'ordre magnétique**

D'après l'étude **[17]**, le champ magnétique maximal mesuré aux abords d'un câble de 36 kV est de 0,6 µT.

Il a été prouvé que certaines espèces marines utilisent le champ électromagnétique terrestre pour leur orientation, pour la reproduction mais aussi pour la détection de proies et de prédateurs. Certaines espèces sont sensibles au champ magnétique. Ce sont notamment les poissons téléostéens[32] (anguille, saumon, thon, truite, …), les élasmobranches[33] (requins, raies), les holocéphales[34] (chimères), les agnathes[35] (lamproies), les crustacés (homards, crabes, crevettes) ou encore les mollusques (gastéropodes, bivalves, calmars). D'autres espèces sont sensibles au champ électrique élasmobranches (requins, raies).

Pour les poissons téléostéens, l'utilisation du champ magnétique provient de la présence de petites quantités de matériels magnétiques dans certaines parties du corps. Pour les élasmobranches, leur électrosensibilité provient des ampoules de Lorenzini.

On estime que les espèces les plus électrosensibles sont les élasmobranches. Si on considère en effet que les téléostéens présentent des perturbations du comportement pour des champs de 0,5 à 7,5 V/m (Poléo *et al*, 2001 dans **[46]**), la sensibilité des élasmobranches a été illustrée pour des champs jsuqu'à 10 000 fois plus faibles (10 µV/m).

De façon générale, les espèces benthiques sont plus exposées aux champs électromagnétiques des câbles sous-marins que les espèces pélagiques. Bien que de nombreuses espèces soient reconnues comme sensibles aux champs électromagnétiques, les conséquences sur celles-ci restent peu connues (attraction ou répulsion).

Une étude **[17]** menée en mésocosme sur des élasmobranches (raie bouclée, aiguillat et petite roussette) indique que ces espèces réagissent à la présence d'un champ électromagnétique de type et d'intensité similaire à celui généré par une exploitation éolienne offshore. Toutefois, la réponse des individus n'est pas prédictible et n'est pas

[32] Téléostéens : Poissons osseux à nageoires rayonnées. Regroupe 99,8% des poissons actuels

[33] Elasmobranches : Ordre de poissons cartilagineux comprenant les requins et les raies

[34] Holocéphales : Sous-classe de poissons cartilagineux

[35] Agnathes : Vertébrés aquatiques rudimentaire dépourvus de mâchoire inférieure

toujours détectable. Lorsqu'elle est observée, elle est étroitement associée à l'espèce considérée et spécifique à chaque individu.

L'ensouillage des câbles permet de réduire les effets des champs électromagnétiques sur les organismes.

Au vu de la sensibilité des espèces et de leur utilisation des champs électromagnétiques naturels, on considère aujourd'hui que les impacts potentiellement associés à ces champs sont la perturbation de l'orientation et de la migration des individus.

Les études mises en œuvre ne permettent pas de conclure à un effet néfaste des champs électromagnétiques générés par les câbles sous-marins sur les poissons. Des perturbations locales peuvent être observées.

Les observations d'impact sur les invertébrés sont assez peu développées. Alors qu'aucun suivi ciblé n'a été spécifiquement effectué pour déterminer si la présence de câbles électriques sous-marins et de champs électromagnétiques associées affectait les répartitions de crustacés et de mollusques, les surveillances effectuées pour répondre à d'autres objectifs relatifs aux câbles des parcs éoliens en mer n'ont pas montré l'existence d'un tel effet. Il existe donc des incertitudes quant à l'importance de cet impact potentiel (BERR, 2008 *in* **[46]**).

6.3.2.2.2 - Impacts et effets attendus dans le cadre de la pose du câble de raccordement en mer

Les effets directs sont ressentis au voisinage immédiat des câbles électriques, généralement de l'ordre du mètre.

Une revue bibliographique sur la sensibilité aux champs électriques et magnétiques des espèces marines présentes a été réalisée (**[18]** ; **[20])** au niveau des espèces pouvant potentiellement présentes en baie de Saint-Brieuc. Les études ont permis de dresser le degré de sensibilité de quelques espèces halieutiques au regard des champs électriques et/ou magnétiques qui pourraient être générés (**Tableau 65 ; Tableau 66 ; Tableau 67)**.

Tableau 65 : Elasmobranches potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc pour lesquels il existe des données sur la sensibilité à l'électromagnétisme (Source : [18] ; [19])

Espèces	Sensibilité	Seuil	Réponse
Requin peau bleue *(Prionace glauca)*	Electrosensible	0,005 µV/cm	Comportement d'attaque
	Potentiellement magnétosensible	Géomagnétisme	Orientation
Petite roussette *(Scyliorhinus canicula)*	Electrosensible	0,1 µV/cm 10 µV/cm	Attraction à 0,1 µV/cm Evitement à 10 µV/cm
	Magnétosensible	0,6 µT	Attraction
Raie bouclée *(Raja clavata)*	Electrosensible	0,01 µV/cm 0,4 µV/cm	Rythmes cardiaque et respiratoire affectés Ralentissement du rythme cardiaque
	Magnétosensible	0,6 µT	Intensification des mouvements
Raie fleurie *(Leucoraja naevus)*	Potentiellement électrosensible	NC	Réponse neuronale et comportementale de *L. erinacea*
Raie brunette *(Raja undulata)*	Potentiellement électro et magnétosensible	NC	Réponses physiologiques et comportementale de *R. clavata*
Raie lisse *(Raja brachyura)*	Potentiellement électro et magnétosensible	NC	Réponses physiologiques et comportementale de *R. clavata*
Raie douce *(Raja montagui)*	Potentiellement électro et magnétosensible	NC	Réponses physiologiques et comportementale de *R. clavata*
Torpille marbrée *(Torpedo marmorata)*	Potentiellement électrosensible	NC	Comportement d'attaque de *T. californicus*
Emissole tachetée *(Mustelus asterias)*	Potentiellement électrosensible	NC	Comportement d'attaque de *M. canis*

Tableau 66 : Crustacés et mollusques potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc pour lesquels il existe des données sur la sensibilité à l'électromagnétisme (Source : [18] ; [19])

Taxons	Espèces	Sensibilité	Seuil
Arthropodes Crustacés	Crevette grise *(Crangon crangon)*	Absence	2,7 ; 3,2 ; 3,7 mT
	Crevette *(Palaemon squilla)*	Absence	3,2 mT
	Homard européen *(Homarus gammarus)*	Absence	200 ; 800 mT
Mollusques	Moule commune *(Mytilus edulis)*	Absence	3,7 mT
		Magnétosensible	5,8 ; 8 ; 80 mT
	Moule méditerranéenne *(Mytilus galloprovincialis)*	Magnétosensible	300 – 700 µT

Tableau 67 : Poissons non-élasmobranches potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc pour lesquels il existe des données sur la sensibilité à l'électromagnétisme (Source : [18] ; [19])

Classe	Espèces	Sensibilité	Seuil	Réponse
Agnathes	Lamproie marine *(Petromyzon marinus)*	Electrosensible	1-10 mV/cm	Réponse neuronale Identification du système sensoriel
	Lamproie de rivière *(Lampetra fluviatilis)*	Electrosensible	0,1-20 µV/cm	Réponse neuronale Identification du système sensoriel
Actinoptérygiens	Anguille européenne *(Anguilla anguilla)*	Electrosensible	0,4 -19 mV/cm	Réponse électrophysiologique de la ligne latérale, cardiaque et comportementale
		Magnétosensible	Géomagnétisme 5 µT	Réponse comportementale Diminution de la vitesse de nage
	Saumon atlantique *(Salmo salar)*	Electrosensible	0,6 mV/cm	Réponse cardiaque
		Magnétosensible	0,5-4 mT	Œufs plus perméables Orientation des embryons
	Plie commune *(Pleuronectes platessa)*	Magnétosensible	Géomagnétisme	Réponse comportementale
	Thon rouge *(Thynnus thynnus)*	Magnétosensible (*T. albacares*)	10 et 50 µT	Présence de magnétite Réponse comportementale

Même si la capacité de plusieurs espèces marines à détecter des champs électriques et/ou magnétiques est démontrée dans la littérature, il est difficile de conclure sur les effets potentiels des champs électromagnétiques générés par les câbles et sur la sensibilité des espèces marines, notamment à long terme.

EN ATTENTE D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES : Au vu des informations en notre possession, il ne nous pas possible d'estimer la valeur des champs électriques et magnétiques allant être généré par le câble de raccordement. La multiplication des câbles est susceptible d'augmenter l'effet sur les organismes sensibles (effet cumulé) (**[48]**).

6.3.2.2.3 - Généralités sur l'élévation de température

Le passage du courant dans un câble occasionne une émission de chaleur par perte en ligne qui conduit à une élévation de la température à la surface du câble (**[39]**). Cette élévation est fonction du type de courant (à taux de transmission égal) : la dissipation de chaleur est plus importante pour le courant alternatif que le courant continu. La diffusion de la chaleur dépend des caractéristiques du câble (matériaux, gaine), de la tension de

transmission, de la profondeur d'ensouillage et des caractéristiques environnementales locales (sédiment, eau de mer). De plus, l'eau est un excellent dissipateur de la chaleur.

Les études concernant l'impact écologique de l'élévation de température due aux câbles électriques sous-marins sont peu nombreuses. Toutefois, elles mettent en évidence que de nombreux organismes réagissent à de très faibles augmentation de température ambiante. L'augmentation de la température autour des câbles sous-marins peut ainsi induire des changements sur la composition de la faune et de la flore benthiques en agissant sur la physiologie, la reproduction, la mortalité et la migration de certaines espèces (**[13]**). Ces organismes peuvent intervenir dans le régime trophique de certains poissons qui peuvent être touchés à leur tour.

D'après les modèles (**[46])**, la température du sédiment n'augmenterai pas plus de 2°C à une distance de 20 cm pour un câble ensouillé à 1 mètre de profondeur. Selon **[54]** et **[69]**, à proximité immédiate du câble, on observerait des augmentations nettement supérieures à partir de ces modèles. Les seules mesures de température réalisées *in situ*, sont, à notre connaissance, celles faites dans le parc éolien offshore de Nysted, à proximité de deux câbles (AC ; 33 et 132 kV) (**[54]**). Avec une capacité maximale de 166 MW, l'augmentation de la température n'excédait pas 1,4°C à 25 cm à l'aplomb du câble. Cependant, il n'a pas pu être mis en évidence une relation entre la puissance transmise et l'augmentation de la température.

Une étude menée par le Connecticut Siting Conucil (CSC, 2001) portant sur un câble de courant continu de haut voltage ensouillé estime que la température du sol immédiatement au-dessus du câble augmente de 0,19°C et que l'augmentation associée de température de l'eau est de 0,000006°C. Ces variations de température induites par la présence de câbles sous-marins peuvent s'inscrire au sein des fluctuations naturelles de températures. On considère cependant que la dissipation de chaleur est plus importante dans le transport de courant alternatif (**[54]**).

En 2010 et 2011, RTE a étudié l'échauffement du sol par les liaisons souterraines en milieu terrestre (LS 320 kV transit 700 A). Il a été conclu que l'élévation de la température n'excédait pas 2°C à 30 cm de profondeur. L'inertie thermique de l'eau étant nettement supérieure à celle de l'air, la dissipation de la chaleur se fait plus rapidement. De plus, les sédiments marins contiennent de l'eau interstitielle qui refroidi d'autant plus le milieu benthique.

6.3.2.2.4 - Impacts et effets attendus dans le cadre de la pose du câble de raccordement en mer

L'effet direct est donc une augmentation de la température locale du sédiment. L'effet indirect le plus évident, quant à lui, serait une baisse de la solubilité de l'oxygène dissous dans l'eau interstitielle des sédiments. Les organismes benthiques et les bactéries sensibles aux variations de la température et de l'oxygène dissous pourraient voir leur activité modifiée voire perturbée. Ceci pourrait conduire à une modification de la composition faunistique (émigration, immigration, mortalité) et indirectement perturber le régime alimentaire des organismes qui les consomment (poissons, crustacés). Cependant, il n'existe à ce jour aucune donnée pouvant confirmer cette hypothèse.

Les poissons peuvent également être directement impactés par ces modifications de la température qui joue sur le déclanchement de leur ponte. Par exemple la sole commune (Solea solea) ne pond pas à la même période en fonction de si elle se trouve en Méditerranée (décembre), dans le Sud du golfe de Gascogne (janvier) ou bien dans le Nord du golfe de Gascogne et en Manche (février). Les poissons dont les œufs sont pélagiques peuvent être impactés au niveau de leur recrutement car la température conditionne la durée d'incubation et l'éclosion. Chez les poissons, c'est le stade « œuf » (surtout pour les espèces pélagiques) qui peut être touché même si d'une manière générale les stades suivants le sont aussi (juvéniles, adultes…). Cependant, compte tenu de la faible élévation de la température observée et de sa dissipation rapide, il semble peu probable que ce paramètre impacte significativement les organismes.

Les effets directs de l'élévation de la température sont ressentis au voisinage des câbles électriques, généralement de l'ordre du mètre voire moins. Les espèces benthiques et démersales sont le plus susceptibles d'être concernées par cet aspect. Il s'agit des grands crustacés mais aussi des poissons bentho-démersaux comme par exemple la barbue, le congre, les raies, le tacaud, le merlan, le rouget barbet de roche ou encore le grondin.

En l'état actuel de l'étude, il n'est pas possible de statuer précisément sur l'élévation locale de la température générée par la présence de plusieurs dizaines de kilomètres de câbles et sur leurs effets sur les organismes.

6.3.2.3 - Risques de contamination des eaux

6.3.2.3.1 - Généralités sur les risques de contamination des eaux

La présence des navires de maintenance est susceptible de générer des pollutions accidentelles (rejet de déchets, fuite de substances nocives, …). Tout comme en phase de travaux, l'application d'une politique HSE en accord avec la convention MARPOL et de Bâle (février 1993) permet de limiter la survenue de tel risque.

Il est possible que des matériaux composant le câble de raccordement puissent se dégrader. La détérioration naturelle des câbles électriques sous-marins par abrasion ou corrosion peut constituer une source de contamination du milieu marin en certains métaux lourds. A titre indicatif, la teneur en plomb d'un câble armé d'une gaine métallique de 3,5 cm d'épaisseur est d'environ 12 kg par mètre linéaire (**[54]**).

6.3.2.3.2 - Impacts et effets attendus dans le cadre de la pose du câble de raccordement en mer

Les effets indirects sont susceptibles d'être ressentis à l'échelle du parc éolien voire au-delà en cas de pollution accidentelle. Le respect d'une politique HSE sur l'ensemble du projet et l'utilisation de protections anticorrosion moins nocives pour l'environnement laisse à penser que les effets sur les organismes marins seront négligeables. En effet, les différents retours d'expérience, dans le cadre de parc éoliens offshore ou d'autres infrastructures en mer, ne révèlent pas contamination notable par les éléments contenus dans les câbles électriques.

Toutefois, les effets de bioaccumulation sur le long terme restent à évaluer. Il pourrait alors être envisagé une analyse (type ROCCH) des espèces benthiques qui vivent à proximité des câbles (par exemple, moule).

6.3.2.4 - Effet récif

6.3.2.4.1 - Généralités sur l'effet récif et effets attendus

Dès lors qu'un substrat dur est immergé en mer, il est rapidement colonisé par des organismes marins. La colonisation microbienne débute le plus souvent dans les heures qui

suivent l'immersion et donne lieu à l'établissement d'une macrofaune sessile généralement dans un délai de quelques semaines à quelques mois.

Dans ce contexte, du fait de l'ensouillage rapide du câble il n'y aura pas d'effet récif.

6.3.2.5 - Effet réserve

6.3.2.5.1 - Généralités sur l'effet réserve

Dans les zones marines où les usages sont réglementés et la pêche est interdite (en totalité ou pour certains métiers), les pressions sur les individus sont moindres, il en résulte un effet globalement positif sur les écosystèmes : c'est l'effet réserve. Cet effet pourrait être observé si la Préfecture Maritime décidait de limiter l'accès à certains secteurs.

Une des constatations quasi-unanimes des suivis réalisées sur les réserves marines est l'augmentation significative de l'abondance relative globale des poissons pour un type de substrat donné **[64]**.

Plusieurs suivis révèlent que ce sont les espèces ciblées par la pêche qui bénéficient au maximum de cet effet. L'effet réserve est particulièrement visible sur les espèces dont le cycle de vie les rend vulnérables à la surexploitation : aire de répartition réduite, croissance lente, longévité forte, faible densité de population, facilité de capture (Roberts, 1998 *in* **[47]**). L'accroissement de l'abondance de gros prédateurs qui constituent souvent les espèces cibles peut se répercuter directement sur l'effectif de leurs proies qui auront tendance à diminuer. Cet effet sur la chaîne trophique peut en partie expliquer qu'une augmentation de l'abondance ne soit pas constatée pour toutes les espèces au sein d'une zone protégée : c'est l'effet cascade.

Les retours d'expérience sur cet effet, dans le cadre des EMR, sont assez limités.

L'effet réserve n'est pas nécessairement constaté uniquement à l'intérieur des réserves elles-mêmes mais peut contribuer au renforcement des peuplements ichtyologiques dans les zones non protégées avoisinantes par exportation d'individus à différents stade de développement (larves, juvéniles, adultes) (Bohnsack, 1990 ; Mc Clanahan, 1994 ; Carter et Sadberry, 1997 *in* **[47]**).

Certains auteurs estiment que l'effet positif des réserves marines sur la protection peut se répercuter sur le recrutement larvaire à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées tandis que d'autres auteurs relativisent cette potentialité.

Concernant les juvéniles et les adultes, la concentration dans les réserves marines conduit à une compétition inter et intra-spécifique accrue. Pour échapper à ce phénomène, certains individus se déplacent vers des zones de moindre compétition et colonisent ainsi de nouveaux espaces (Severin, 2001 *in* **[47]**). C'est principalement par ce processus d'exclusion compétitive que l'effet réserve peut rayonner au-delà du strict périmètre de protection et notamment vis-à-vis de la pêche.

6.3.2.5.2 - Effets attendus dans le cadre de la pose du câble de raccordement en mer

L'effet réserve sera fonction du mode de gestion de la pêche au sein du parc éolien. Ainsi, la décision finale revient au Préfet Maritime. Toutefois, des propositions peuvent être faites. L'étude sur la sécurité maritime, en cours, proposera des pistes de réflexions et les métiers susceptibles d'être autorisés au-dessus du fuseau de raccordement. Le câble allant être ensouillé à environ 1,50 mètre, il est probable que les professionnels utilisant les arts trainants et les arts dormant soient autorisés à travailler au-dessus. L'effet réserve sera donc imperceptible.

Cet effet sera fonction du degré d'interdiction de la pêche au-dessus du câble par les autorités compétentes.

6.3.3 - *Phase démantèlement*

Dans la mesure où le câble ne serait pas laissé en place à l'issu de l'exploitation du parc d'éoliennes offshores, des travaux visant à l'extraire pourraient avoir lieu. Les impacts liés à l'enlèvement de ce câble occasionneraient les mêmes impacts et effets attendus lors de la phase travaux à savoir :

- Le risque de remaniement du substrat et une turbidité associée ;

- Le risque de remobilisation de contaminants dans la colonne d'eau et de pollution accidentelle par les navires d'intervention ;

- Le bruit généré par les moyens nautiques et les machines de désensouillage.

Les risques principaux sont la destruction des individus, des habitats, de la fuite des individus les plus mobiles et de la perturbation de leurs comportements normaux (reproduction, chasse, repérage de congénères ou de prédateurs et de proies…).

De manière générale, les effets attendus sont temporaires et limités à l'emprise spatiale du chantier.

Les opérations de démantèlement sont susceptibles d'évoluer d'ici la fin de vie du parc éolien et de son câble de raccordement.

6.4 - Synthèse des effets du projet de raccordement sur la ressource

Au regard de l'évaluation des incidences, les effets dommageables notables sont principalement attendus en phase de travaux (installation, maintenance démantèlement). Les espèces benthiques (crustacés) et démersales (raies, requins, soles, plie, tacaud, rouget, grondin…) sont les plus sensibles. Elles sont inféodées aux substrats rocheux et meubles constituant des habitats en baie de Saint-Brieuc.

- **Phase travaux**

Les effets liés aux travaux sont ceux généré par l'installation, la maintenance et le démantèlement.

Les principaux effets liés à l'ensouillage du câble (remaniement sédimentaire, turbidité) sont le risque de destruction des individus et de leur habitat et la modification de leur comportement relatif à la reproduction, à la prédation ou au repérage (proies, prédateurs, congénère). Ces effets sont faibles à mineurs mais permanent si les habitats ne peuvent être remplacés ou si les espèces sont détruites. Seuls les organismes inféodés aux substrats rocheux (tourteau, homard, congre) ayant vu leur habitat détruit risquent d'être considérablement impacté (recherche d'un nouvel abri, mortalité).

Durant les travaux, l'altération du milieu peut être causée par une pollution accidentelle des navires en opération ou s'il y a des contaminants remis en suspension lors du remaniement sédimentaire au moment du creusage du sillon. Le risque de contamination est faible au vu de la politique hygiène, sécurité, environnement (HSE) en accord avec la convention MARPOL.

Le bruit généré par les travaux (navires et opérations liées à l'ensouillage) peut provoquer la fuite des individus voire une altération de l'audition pour les plus sensible. Cependant, ce dernier effet reste difficile à évaluer. Une recolonisation du milieu est attendue dans les mois qui suivent les opérations sur le câble. Certaines espèces peuvent également s'habituer aux bruits.

- **Phase exploitation**

Les effets négatifs peuvent venir du bruit, de l'électromagnétisme et de l'élévation de la température à la surface du câble. Cependant ils restent localisés aux abords directs du câble. Ils sont considérés comme faibles à négligeables pour le bruit et la température et inconnu pour les effets de l'électromagnétisme.

Le risque de pollution accidentelle, comme pour la phase travaux, pourrait venir des navires exécutant la maintenance du câble ou suite au remaniement des sédiments qui pourraient contenir des contaminants.

L'effet réserve pourrait constituer un effet positif pour la ressource mais dépend de la réglementation mise en place par la Préfecture Maritime et des types d'engins autorisés ou non à travailler au-dessus du fuseau de raccordement.

Le tableau suivant synthétise les effets du projet développés précédemment vis-à-vis de la ressource halieutique.

Effets		Intensité	Espèces concernées	Temporaire/ Permanent	Direct/ Indirect	Court/Moyen/ Long terme	Commentaire
PHASE TRAVAUX (installation/démantèlement)							
REMANIEMENT DES FONDS ET REMISE EN SUSPENSION	**Destruction d'individus**	Mineure	Benthiques, résidentes, démersales, juvéniles	Permanent	Direct	Court terme	Echelle locale
	Destruction d'habitats/de ressources alimentaires	Mineure	Benthiques, résidentes, démersales, juvéniles	Permanent	Indirect	Court (et moyen ?) terme	Echelle locale Large répartition de l'habitat circalittoral
	Altération de la reproduction	Mineure	Espèces concernées par frai/nourricerie sur zone	Temporaire	Indirect	Court (et moyen ?) terme	Locale // frayères de large expansion spatiale // juvéniles résidents
	Altération de la qualité du milieu	Faible	Toutes	Temporaire	Indirect	Court terme	Turbidité localisée et faible Absence de contaminants et de matière organique dans sédiments remobilisés
BRUIT SOUS-MARIN	**Risque auditive/Mortalité**	Mineure	Toutes (les moins mobiles)	Temporaire	Direct	Court terme	Local (rayon d'environ 500 m autour de l'atelier d'ensouillage) Pas d'info sur tolérance au bruit des différents organismes (poissons, crustacés, céphalopodes)
	Fuite	Majeure	Toutes (les mobiles)	Temporaire	Indirect	Court terme (?)	Période de retour non quantifiable
QUALITE EAU	**Risque de pollution accidentelle**	Faible	Toutes	Temporaire	Indirect	Court terme	Risque maîtrisée par politique HSE du chantier

Effets		Intensité	Espèces concernées	Temporaire/ Permanent	Direct/ Indirect	Court/Moyen/ Long terme	Commentaire
PHASE EXPLOITATION							
CABLES EN FONCTIONNEMENT	**Perturbation de la ressource halieutique due aux vibrations**	Faible à négligeable	Toutes	Permanent	Direct	Long terme	Vibration possible du câble si non-ensouillé Très probable habituation au bruit
	Effets électromagnétiques **Elévation de température**	Inconnue	Benthiques, démersales dont juvéniles	Permanent	Direct	Long terme	Présence d'espèces sensibles (raies, requins) mais réaction variable selon espèces et individus (attraction/répulsion). Effets et impacts mal connus cependant
QUALITE EAU	**Risque de pollution chronique** **Risque de pollution accidentelle**	Faible	Toutes	Permanent Temporaire	Indirect	Long terme Court terme	Risque pollution accidentelle maîtrisé par politique HSE et cuve de rétention sur les navires en opération pour produits dangereux
EFFET RESERVE		Non quantifiable (positif)	Toutes (surtout espèces commerciales)	Permanent	Direct	Long terme	Non quantifiable en l'absence de réglementation concernant l'autorisation de pêche au-dessus du câble. Si pêche maintenue (même uniquement arts dormants) : pas d'effets réserve. Si pêche interdite : effet réserve possible

6.5 - Effets et impacts attendus du fuseau de raccordement sur l'activité de pêche

6.5.1 - *Généralités*

Une des premières craintes est liée directement à l'obstacle physique avec un risque de « croche » dans la mesure où la pêche serait autorisée au-dessus de la zone d'ensouillage du câble de raccordement. Ce type d'interaction avec un câble pourrait entrainer la dégradation de leur navire et de leur armement voire leur perte.

La seconde est le retrait de la zone concernée à l'activité de la pêche, consécutive à une restriction d'accès par la Préfecture Maritime.

La phase de travaux (exploitation, maintenance et démantèlement) peut entrainer une rupture dans la continuité des actions ou de route sur site de pêche. Cette gêne de la navigation provoquée par une interdiction d'accès à la zone de chantier obligera les navires à la contourner pour accéder à leurs lieux de pêche. Ce déroutement induira un temps de marée plus long et une consommation de gasoil plus élevé ce qui fera baisser le rendement global de la marée.

En phase d'exploitation, la Préfecture Maritime pourrait prendre des mesures de restrictions d'accès aux zones de pêche au dessus du câble (ensouillé, dans le cas de Sait-Brieuc). Si les arts trainants (chaluts, dragues) et dormants (casiers, filets) sont interdits, cela entrainerait une perte définitive d'un secteur travaillé par les pêcheurs professionnels. Lors de cette phase d'exploitation, la proscription éventuelle de la Préfecture Maritime impacterait les arts trainants (dragues et chaluts) par une rupture de la route habituellement suivie en action de pêche (traine). Ceci induirait dans une moindre mesure, un raccourcissement de la durée de ces traines et au pire un renoncement de celle-ci car devenues inintéressantes à exploiter pour le professionnel. Cette interdiction engendrerait un « effet report » vers d'autres secteurs de pêche ce qui aurait pour effet de l'augmentation de l'effort de pêche d'une surface et une pression de pêche accrue sur les organismes. Ceci renforcerait également la compétition sur le secteur de pêche entre professionnels déjà établis et les nouveaux arrivants.

6.5.2 - *Effets et impacts attendus en baie de Saint-Brieuc*

Le fuseau de moindre impact choisi lors de la plénière du 13 décembre 2013 est celui passant par la plage de Caroual appartenant à la commune d'Erquy (**Figure 111**).

RTE propose le calendrier suivant pour l'ensouillage des câbles (**[63]**) sous réserve d'une avancée sans encombre des travaux et de conditions météorologiques favorables :

	2016	2017				2018			
	Aut.	Hiv.	Prin.	Eté	Aut.	Hiv.	Prin.	Eté	Aut.
Travaux d'atterrage									
Travaux de pose et protection du câble LSM 1 Dont tirage atterrage (stand-by inclus)					*				
Travaux de pose et protection du câble LSM 2 (stand-by inclus)									*

** Si les conditions de travaux en mer sont favorables, il est possible que les travaux en mer ne débordent pas sur l'automne.*

En baie de Saint-Brieuc, la majorité de l'activité de la pêche est la petite pêche côtière avec une flottille dont les navires ont une taille moyenne de 12 mètres. La bande côtière est naturellement la plus exploitée et comporte peu de zone vierge de report d'effort possible à une distance acceptable pour des navires de petite taille.

L'activité principale en baie de Saint-Brieuc repose sur la coquille Saint Jacques entre les mois d'octobre et d'avril. La gestion de la pêche à la coquille Saint-Jacques est répartie en distinguant 3 zones. Tout d'abord le **gisement principal** réparti le long de la côte (à l'ouest du méridien du Cap Fréhel), le **gisement secondaire** (Nerput) puis celui **du large** comprenant deux sous-secteurs : l'un à l'est de la baie, le second à l'ouest au nord de Bréhat. Le tracé du fuseau passera par le gisement principal et celui du large pouvant ainsi impacter la pêche des professionnels exerçant dans la zone entre octobre et avril. En dehors des horaires strictes, les professionnels titulaires de la licence coquille exercent un ou plusieurs autres métiers comme la drague aux autre coquillages, le chalut, le filet, la palangre ou encore le casier (seiche et crustacés).

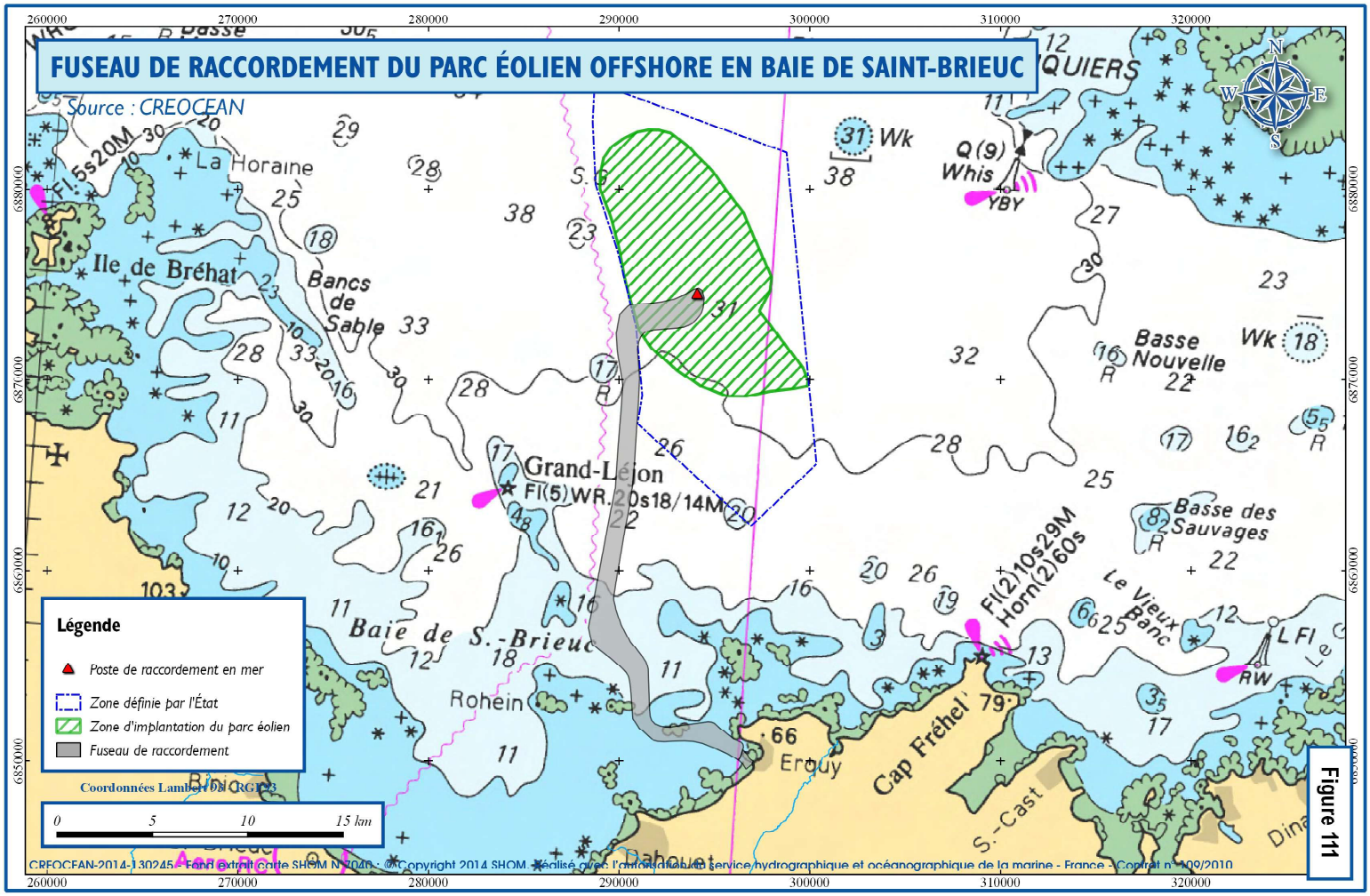

FUSEAU DE RACCORDEMENT DU PARC ÉOLIEN OFFSHORE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC
Source : CREOCEAN
260000
270000
280000
290000
300000
310000
320000
6880000
6870000
6860000
6850000
Fl.5s20M
La Horaine
Ile de Bréhat
Bancs de Sable
Grand-Léjon
Fl(5)WR.20s18/14M
Wk
Q(9)
Whis
YBY
Basse Nouvelle
Basse des Sauvages
Le Vieux Banc
Fl(2)10s29M
Horn(2)60s
Baie de S.-Brieuc
Rohein
Erquy
Cap Fréhel
S.-Cast
Dahouet
Légende
Poste de raccordement en mer
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Fuseau de raccordement
Coordonnées Lambert 93 CRS93
0
5
10
15 km
CREOCEAN-2014-130245 - Fond extrait carte SHOM N°7040 - ©Copyright 2014 SHOM réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n°109/2010

Figure 111

Le reste de l'année, les principaux métiers exercés en baie de Saint-Brieuc sont le chalut de fond, le chalut à maquereau, la drague à coquillages (autres que la coquille Saint-Jacques), le casier (crustacés, seiche), le filet (poissons, crustacés), les métiers de l'hameçon (palangre, ligne). De la même manière, les professionnels de la baie peuvent coupler un ou plusieurs métiers pour assurer une continuité dans leur activité.

Les principaux métiers qui seront être impactés par les travaux (installation, maintenance, démantèlement) sont ceux relatifs aux (**Figure 112**) :

- arts trainants comme le chalut de fond, le chalut à maquereau (travail en fond de baie) ainsi que la drague à coquille Saint-Jacques, à amande et à praire ;
- arts dormants comme le casier à seiche et à crustacés (homard, araignée, tourteau, étrille), la palangre, le filet à poisson.

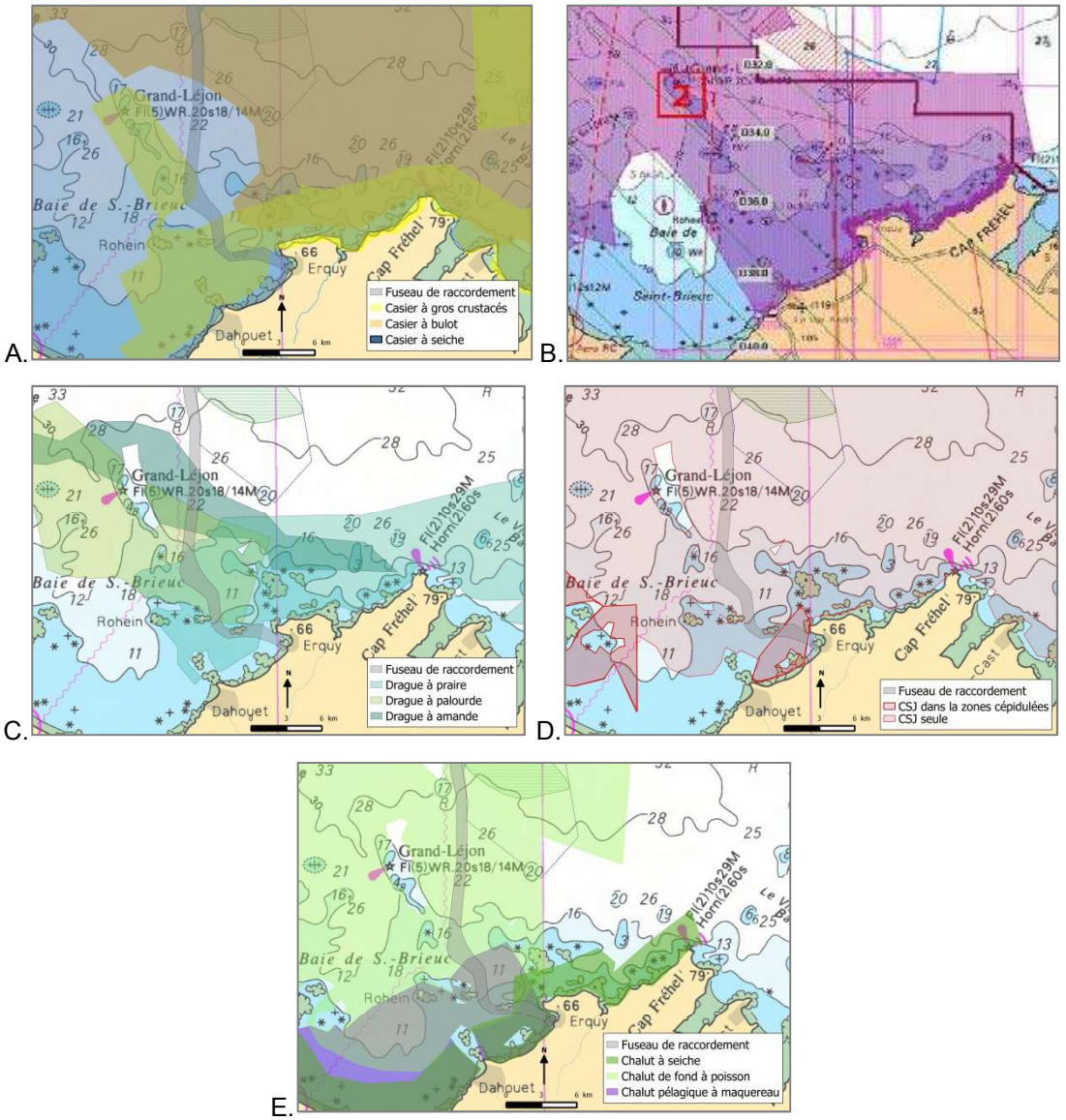


Figure 112 : Pratiques de pêche dans le quartier maritime de Saint-Brieuc (A. Métier du casier ; B. Métier de l'hameçon ; C. Métier de la drague à coquillages (sauf c. St-Jacques) ; D. Métier de la drague à la c. St-Jacques ; Métier du chalut) (Source : CRPMEM de Bretagne, SIPêche, 2010)

Les principaux impacts seront générés par un accès restreint aux zones durant les phases d'installation du câble et de sa maintenance. Les deux câbles seront ensouillés sur deux années différentes à une distance d'environ 100 mètres l'un de l'autre (charruage et/ou jetting). Le déroutement des navires et l'effet report de l'activité de pêche sera inévitable mais temporaire. En effet, le temps de pose et d'ensouillage d'un câble est assez rapide dans les sédiments meubles (50 m/h à 200 m/h) contrairement aux substrats durs (20m//h à 100 m/h) (**[63]**). A la lecture du calendrier des travaux, les restrictions d'accès aux zones des travaux n'excèdera pas 3 à 4 mois (été voire automne).

RTE prévoit l'ensouillage des deux câbles à une profondeur d'environ un mètre et pourra atteindre deux mètres pour les zones où le risque lié à la circulation maritime et à la pêche est jugé plus fort (études fishing et shipping d'Océanic Développement). Cependant, la décision quant au degré de restriction de pêche au-dessus du câble durant la phase d'exploitation reste à la discrétion de la Préfecture maritime et n'est pas connue à ce jour.

7 - PHASE 3 : MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE COMPENSATION

Ces propositions de mesures concernent à la fois les ressources halieutiques mais aussi l'activité de la pêche professionnelle pouvant être impactée par ce projet de raccordement.

7.1 - Mesures d'évitement et de réduction

7.1.1 - *Mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de la ressource halieutique*

Les principaux effets négatifs attendus sur la ressource halieutique se feront sentir pendant la phase de travaux (destruction d'individus et d'habitat par pose, ensouillage et maintenance du câble, bruit, turbidité,…). Cependant l'emprise sera réduite à la durée des travaux (quelques semaines) et à la surface d'emprise des travaux (moyens maritimes, largeur du sillon d'ensouillage).

A notre connaissance, il n'existe pas de mesures pour éviter les impacts pendant les travaux (ensouillage, maintenance, travaux). Ainsi, les espèces mobiles fuiront la zone d'intervention et les individus sédentaires ou peu mobiles seront détruits au niveau de la tranchée réalisée pour l'ensouillage d'un câble.

Il est possible de réduire les éventuels impacts sur la ressource en évitant les périodes de fraies (mars à juin) et de pontes/stades larvaires (avril à juillet) printanières qui sont réalisées par les espèces recensées au sein de la baie (**Tableau 68**). En effet, ces périodes concernent un nombre important d'espèces.

Des suivis de la ressource halieutique peuvent être envisagés, de la même manière que pour l'évaluation de l'état initial. Ces suivis permettraient d'observer le retour des espèces marines en cas de fuite.

Pendant la phase d'exploitation, les effets potentiels attendus seront fonction des mesures de restrictions d'accès à certaines zones, décidées par la Préfecture Maritime. Si les

autorités décidaient de restreindre l'accès au secteur, un effet globalement positif pour la ressource serait observé (effet réserve) mais négatif pour l'activité de la pêche. Dans ce cas, nous serons en mesure de dresser la liste des métiers impactés par ces restrictions une fois que la Préfecture aura rendu sa décision.

Le tableau ci-après présente les œufs et les larves potentiellement présents en baie de Saint-Brieuc. Ces œufs et les larves pourraient potentiellement être impactés par les travaux (redépôt de sédiment), surtout pour les benthiques (pas ou peu de mobilité). Il faudrait éviter, si possible, les périodes de frai et de ponte. La période la plus sensible serait celle entre mars et juillet (trait rouge).

Tableau 68 : Œufs et larves potentiellement présents aux alentours du fuseau de raccordement (Réalisation CREOCEAN – Compilation des diverses sources de données bibliographiques)

Espèce benthique	Espèce benthopélagique
Espèce démersale	**Espèce pélagique**

forte probabilité de présence	Période de présence d'œufs et de larves aux environs du fuseau de raccordement (en fonction de la période de frai et/ou de ponte)	œufs benthiques
possible présence		œufs pélagiques

ESPECES	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	REMARQUES
ANCHOIS COMMUN													
ARAIGNEE DE MER													habitat d'espèce
BAR COMMUN													
BARBUE													
CHINCHARD COMMUN													
CONGRE													reproduction au large entre 1000 m et 4000 m
COQUILLE SAINT JACQUES													A proximité des gisements
CALMARS													
EMISSOLES													
GRANDE ROUSSETTE													
GRISET													nids sur fonds de graviers fins
GRONDIN PERLON													
GRONDIN ROUGE													
HOMARD													habitat d'espèce
LIEU JAUNE													
LIMANDE													
MAQUEREAU COMMUN													
MERLAN													
PETITE ROUSSETTE													
PLIE D'EUROPE													
RAIE BOUCLEE													œufs sur fonds sableux ou algues
RAIE BRUNETTE													œufs sur fonds sableux
RAIE LISSE													œufs sur fonds sableux ou substrats détritiques
ROUGET BARBET DE ROCHE													
SAINT-PIERRE													
SARDINE													
SEICHE													œufs sur substrats durs et algues
SOLE COMMUNE													
TACAUD COMMUN													
TOURTEAU													habitat d'espèce

7.1.2 - *Mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de l'activité de pêche professionnelle*

L'importance de l'impact sur la pêche sera fonction de la décision de la Préfecture Maritime d'interdire (ou non) la pêche au au-dessus du fuseau de raccordement. Dans ce cas, nous serons en mesure de dresser la liste des métiers impactés par ces restrictions une fois que les autorités auront rendu sa décision.

La sélection de la route du fuseau de raccordement a été établie pour limiter au maximum les effets sur l'activité de la pêche professionnelle. Cette route a été étudiée pour que ces câbles soient ensouillés le plus possible sur sa longueur.

Il est important de prévoir, en accord avec les pêcheurs professionnels de la zone, une organisation de la phase travaux par étape. Ceci est fait pour limiter l'interdiction d'un secteur de pêche d'intérêt pendant trop longtemps. L'organisation des travaux pourra être réalisée en s'appuyant sur la connaissance du calendrier de l'activité de la pêche professionnelle (Tableau 69).

Tableau 69 : Calendrier de l'activité de pêche des espèces principalement capturées en baie de Saint-Brieuc (Source : CRPMEM de Bretagne)

Basse saison / Pas de pêche — Moyenne saison — Haute saison

Engin de pêche	Espèce cible	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Période de fermeture
DRAGUE	amande													mai à août
	coquille St-Jacques													
	palourde													
	praire													mai à septembre
CHALUT	anchois													
	bar													
	barbue													
	baudroie (lotte)													
	cabillaud (morue)													
	chinchard													
	églefin													
	griset													
	grondin rouge													
	lieu jaune													
	maquereau													
	merlan													
	plie													
	raies													
	rouget													
	roussette													
	sardine													
	seiche													
	sole													
	Saint-Pierre													
	tacaud													
FILET A CRUSTACES	araignée													septembre
	tourteau													
FILET A POISSONS	bar													
	baudroie (lotte)													
	chinchard													
	lieu jaune													
	plie													
	rouget													
	sole													
	tacaud													
PALANGRE/LIGNE	bar													
	chinchard													
	congre													
	lieu jaune													
	maquereau													
CASIER	araignée													septembre
	bulot													
	homard													
	seiche													
	tourteau													

Les seuls impacts seront occasionnés par l'interdiction d'accès à la zone durant les phases d'installation de chaque câble et de leur maintenance. Un déroutement des navires et un effet report de l'activité de pêche seront à prévoir durant les travaux. En phase exploitation, l'ensouillage suffisamment profond du câble dans le substrat (au moins 1 m) devrait permettre d'éviter l'interdiction d'accès aux secteurs de pêche des professionnels.

7.2 - Mesures d'accompagnement et compensatoires

En cours de discussion.

8 - PHASE 4 : PROTOCOLES DE CONSOLIDATION DE L'ETAT INITIAL ET DE SUIVI

8.1 - Bilan

La première année d'échantillonnage in situ a permis d'obtenir un jeu de données de qualité. Les résultats donnent une première idée de la structure du peuplement halieutique recensé en baie de Saint-Brieuc.

Des informations sur la biodiversité (crustacés, poissons) de la baie de Saint-Brieuc et une analyse plus ciblées sur les espèces majoritaires ont permis d'obtenir des données intéressante qui ont pu être exploitées (fluctuations de la richesse et de la diversité spécifique, des biomasses et des effectifs, structures démographiques des différentes populations) sur la base d'indicateurs écologiques. Ces résultats constituent une base de départ à l'élaboration d'un état initial. Toutefois, ces données seules ne peuvent être considérée comme suffisantes. En effet, de nombreux facteurs influencent fortement la structure et la forme des communautés d'organismes marins.

Ainsi, il est nécessaire de tenter d'appréhender au moyen d'un suivi interannuel d'une part et de compléter la connaissance du milieu vis-à-vis de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques d'autre part.

Cette première année permet d'apporter un retour d'expérience sur laquelle nous nous basons afin de proposer des pistes de réflexions pour la consolidation de cet état initial.

8.2 - Campagnes de pêche ciblant les organismes pélagiques et bentho-démersaux

Il est proposé de conserver la méthode de pêche aux chaluts pélagique dit « à maquereau » et de fond à Grande Ouverture Verticale (GOV) dit « franc ». Ces engins ont pu apporter de

nombreuses informations pertinentes relatives à la biodiversité, l'abondance et la biomasse des organismes pélagiques et bentho-démersaux.

Afin de compléter les campagnes 2013, il est proposé de garder les mêmes stations d'échantillonnage et un calendrier de suivi comparable à ces campagnes.

8.3 - Campagnes de pêche ciblant les grands crustacés

De la même manière que précédemment, nous préconisons un suivi « crustacés » en conservant les mêmes stations et un calendrier similaire aux campagnes 2013. En outre, les deux professionnels travaillaient avec une technique de pêche différente ciblant deux crustacés différents (homard et araignée). Il serait donc intéressant de garder ces deux types de pêche exercée, localisées à la fois sur le milieu rocheux et le milieu sablo-graveleux de la baie.

9 - LIMITES DE L'ETUDE

Cette étude non seulement menée *in situ* mais également grâce à la bibliographie, permet d'établir un état zéro de la ressource halieutique en baie de Saint Brieuc.

Les données bibliographiques utilisées pour cette étude concernent principalement les espèces d'intérêt commercial au travers des données du SIH de l'Ifremer et du réseau inter-criée de FranceAgriMer. En effet il n'y pas à notre connaissance de campagne recensant l'intégralité des peuplements (espèces commerciales et non commerciales) de la baie.

Les campagnes à la mer 2013 permettent notamment de préciser la ressource présente au niveau du fuseau de raccordement et de ses abords directs. Elles reflètent la composition du peuplement de crustacés et de poissons à l'instant « t » des mesures. Il ne constitue en aucun cas un inventaire exhaustif de la ressource halieutique de la baie de Saint-Brieuc. Les engins utilisés (chaluts et casier) ont une vocation professionnelle et ne permettent pas de capturer les petits individus (petites espèces, juvéniles). Ces engins sont adaptés à des espèces d'intérêt commercial ayant une taille limite de capture. Une frange du peuplement n'est donc pas prise en compte de même qu'un potentiel aspect fonctionnel du milieu : le rôle de nourricerie/frayère. Cependant, durant les campagnes chaluts le colmatage par les algues présente dans la colonne d'eau nous a permis de recenser une partie des juvéniles de différentes espèces de poissons.

Les conditions du milieu en 2013 ont été particulières, influençant probablement la composition et l'abondance des captures. En effet, selon l'analyse de météo-France, au cours des deux premiers trimestres de 2013, la température moyenne mensuelle sur la France est restée généralement inférieure aux normales. Les mois de février, mars et mai ont été remarquablement froids. Les mois suivants ont ensuite été plus chauds que la normale, avec un mois de juillet et un mois d'octobre exceptionnellement chauds. Par ailleurs, les précipitations des 10 premiers mois de l'année ont été globalement importantes. Le cumul moyen annuel de précipitations est ainsi déjà atteint au 1er novembre sur la plupart des régions. Particulièrement déficitaire de janvier à juin, l'ensoleillement cumulé sur les 10 premiers mois de l'année est légèrement inférieur à la normale.

Les variations de ces facteurs ont un impact sur la vie marine en agissant par exemple sur la température des eaux côtières ou l'apport d'eau douce des estuaires.

Le fait d'avoir une seule année de campagne en mer avec des captures concentrées sur une période ne permet pas d'apprécier la variabilité saisonnière et interannuelle des peuplements halieutiques. Il est donc recommandé de consolider cet état initial par des suivis afin d'obtenir des informations sur la structure et la composition du cortège d'espèce fréquentant la baie (diversité, variations annuelles, influence des facteurs environnementaux).

10 - CONCLUSIONS

Afin de relier le parc éolien offshore au continent, RTE est en charge de l'installation d'un double câble de raccordement (2 x 225 kV) entre les postes de raccordement en mer et terrestre. Initialement, deux tracés ont été proposés, l'un passant à l'Ouest (Rosaires ou Tournemine) et l'autre passant à l'Est (Erquy ville ou Caroual). C'est ce dernier, passant par la plage de Caroual qui a été retenu lors de la réunion plénière du 13 décembre 2013. Ce tracé, appelé fuseau de raccordement, a permis de concilier les conditions techniques et économiques acceptables pour chacune des parties (RTE ; pêche professionnelle ; environnement).

Le double câble traverse la baie de Saint-Brieuc de l'Est vers le Nord en passant à proximité des zones rocheuses comme le « Plateau des portes d'Erquy », « Les Comtesses » et la « Basses des Comtesses » (**Figure 113**). La route retenue pour ce fuseau optimise le passage du double câble au niveau de substrats meubles afin de pouvoir l'ensouiller le plus possible en profondeur (au moins 1 m) et sur sa longueur. Ainsi les risques de croches par les arts trainant ou les systèmes d'ancrages de gros navire (cargos, tankers) seront minimisés.

Cette étude halieutique, réalisée dans le cadre de l'installation de ce câble de raccordement a été réalisée sur l'aire d'étude. Elle correspond aux tracés des corridors initiaux. Le bilan de ces recherches et mesures *in situ*, s'est attaché à décrire particulièrement les résultats obtenus sur le fuseau finalement choisi.

L'étude halieutique s'appuie sur deux types de données. Elles concernent la ressource halieutique présente et l'activité de pêche exercée dans la baie de Saint-Brieuc. Elles sont synthétisées à partir de données recueillies dans la bibliographie mais aussi de campagnes à la mer menées durant l'été 2013 pour l'évaluation de la ressource exclusivement. Ces campagnes en mer ont notamment permis une meilleure exhaustivité des espèces rencontrées avec la prise en compte des espèces non commerciales rarement citées dans les données bibliographiques (alloteuthis).

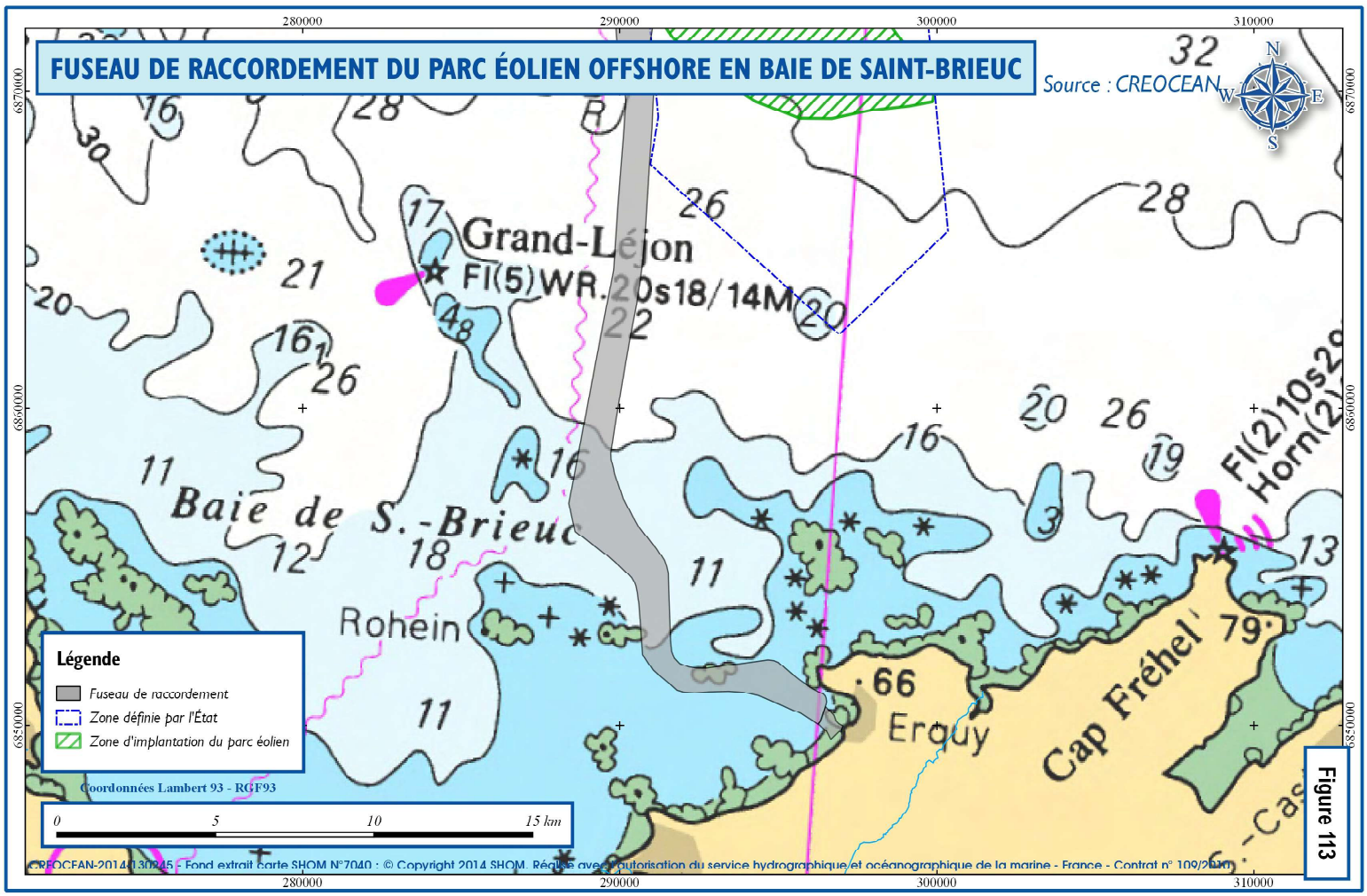

FUSEAU DE RACCORDEMENT DU PARC ÉOLIEN OFFSHORE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC
Source : CREOCEAN
280000
290000
300000
310000
6870000
6860000
6850000
Grand-Léjon
Fl(5)WR.20s18/14M
Baie de S.-Brieuc
Rohein
Erquy
Cap Fréhel
Légende
Fuseau de raccordement
Zone définie par l'État
Zone d'implantation du parc éolien
Coordonnées Lambert 93 - RGF93
0
5
10
15 km
CREOCEAN-20140130945 - Fond extrait carte SHOM N°7040 : © Copyright 2014 SHOM. Réalisé avec l'autorisation du service hydrographique et océanographique de la marine - France - Contrat n° 109/2014

Figure 113

Les missions in situ ont permis :

- De montrer la richesse en espèces de la Baie de Saint-Brieuc ;
- D'avoir des données sur les volumes de pêche, les rendements, la fréquence d'occurrence des espèces ;
- D'établir des profils démographiques de certaines espèces (sex-ratios, proportion adultes/juvéniles ; tailles mini/maxi/moyenne/médiane) ;
- D'avoir des informations sur les espèces non-commerciales qui ont une importance dans la structure des peuplements de la baie (blénie, callionymes, alloteuthis) ;
- D'avoir des données (volume et effectif) sur les espèces qui ne sont pas dans le circuit « criée ».

Ces campagnes ont permis de montrer qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les stations échantillonnées à l'est ou à l'ouest de la baie. Les résultats de ces embarquements ont aussi donnés une vision plus fine de l'écosystème local et des assemblages rencontrés dans la baie de Saint-Brieuc.

Les données concernant la ressource halieutique recensée en baie de Saint-Brieuc dans la bibliographie et recueillies lors des missions embarquées indique que la baie est une zone qui présente diverses fonctionnalités (habitat, frayère, ponte nourricerie).

Le substrat majoritaire retrouvé dans la baie est sableux avec une granulométrie plus ou moins grossière. Quelques zones rocheuses ponctuelles sont retrouvées comme les « Roches de Saint-Quay » à l'Ouest de la baie, « Rohein », la « Basses des Dahouetins », « Les Comtesses », la « Basse des Comtesses » au centre de la baie et le « Plateau des Portes d'Erquy » localisé à l'Est. Ces substrats offrent des zones d'habitat aux espèces benthiques (araignée, homard, tourteau, congre) et démersales (tacaud, merlan, griset, raies, soles, callionymes, blénies, gobies…) qui y vivent et s'y nourrissent. Des espèces pélagiques sont également présentes (lançon, sardine, chinchard, maquereau). Les espèces benthiques et démersales se nourrissent de petits crustacés (crevettes, copépodes, amphipodes, crabes,…), de mollusques (bivalves, céphalopodes, gastéropodes,…), d'échinodermes, d'annélides, de cnidaires, de petits poissons (œufs, alvins) ou encore d'algues, de zooplancton et de phytoplancton.

La baie de Saint Brieuc est une zone de passage pour les espèces migratrices qui effectuent une partie de leur cycle entre les zones du large, les zones côtières et les estuaires. Certaines espèces réalisent leur reproduction au large et pondent soit en bordure du plateau

continental (sole, sardine), soit dans la frange côtière de la baie de Saint-Brieuc (merlan, merlu, tacaud, seiche, bar, maquereau, araignée…) ou bien en estuaire (aloses). Certaines espèces se reproduisent dans la baie et y pondent (raies, griset, émissoles, roussettes, …) ou pondent dans les estuaires (lamproies). D'autres espèces quittent les estuaires où elles ont réalisé leur reproduction et leur ponte pour continuer leur cycle en pleine mer (saumon, truite) ou bien pour pondre dans la zone côtière (anguille, flets, mulets). La baie de Saint-Brieuc abrite donc des œufs, des larves et des juvéniles de diverses espèces (poissons, grands crustacés, céphalopodes) qui vont y résider une à plusieurs années. En effet, cette baie constitue un réservoir trophique pour ces organismes qui vont y réaliser une partie de leur cycle. Cependant, il est probable que les œufs et les larves pélagiques de certaines espèces de poissons (plats) transitent depuis les frayères vers des zones de nourriceries plus au large de la baie. Cette baie constitue donc une zone de frayère, de ponte et de nourricerie.

L'activité de la pêche professionnelle en baie de Saint-Brieuc est une activité emblématique des Côtes d'Armor. Elle a participé historiquement au développement des principales villes côtières (Paimpol, Binic, Erquy...) et reste aujourd'hui un moteur de l'activité économique costarmoricaine. La majorité de la flotte de la baie est constituée de navires dont la taille est comprise entre 8 et 12 mètres d'une puissance moteur allant de 50 à 200 kW. Ceci est lié à la pêche à la Coquille Saint-Jacques à la drague, espèce historique dans la baie et d'intérêt économique pour la profession. En effet, la pratique des arts trainants est limitée aux navires dont la taille est inférieure à 13 mètres et à une puissance motrice de moins de 250 cv (184 kW), excepté pour les 4 navires ayant une antériorité de pêche (jusqu'à 16 m et 350kW). La flotte de pêche voit ses effectifs diminuer depuis 2009, du fait d'un vieillissement des navires qui la compose. Les deux tiers des navires a plus de 25 ans dont environ un tiers a plus de 35 ans. De ce fait, durant l'exploitation des câbles de raccordement, les risques d'interactions avec les arts trainant seront de plus en plus faibles. Cependant, une partie de la flotte sera certainement remplacée par des navires plus récents.

La saison de la pêche professionnelle est scindée en deux périodes qui sont établies en fonction de la pêche à la coquille Saint-Jacques. La première, qui concerne spécifiquement la coquille Saint-Jacques, s'étale entre octobre et avril durant laquelle les titulaires de la licence « Coquille Saint-Jacques » sont soumis à une réglementation très stricte (45 minutes/j sur quelques jours seulement). Ils complètent leur activité par les métiers du chalut (poissons, céphalopodes), du casier (seiche, crustacés), de l'hameçon (ligna/palangre) ou de la drague ciblant d'autres bivalves (praires, amandes…). Durant la seconde période,

entre mai et septembre, les navires concentrent leur activité sur les métiers du chalut, du casier, du filet et de l'hameçon.

Les principaux impacts éventuels sur la ressource et l'activité de la pêche professionnelle sont attendus en phase de travaux (installation, maintenance, démantèlement). D'après les retours réalisés sur les autres parcs éoliens offshores, les principaux impacts attendus en phase travaux sont :

- Pour la ressource :
  - Lié au remaniement et à la turbidité associée : impacts potentiels sur les habitats et les organismes vivant dans ou à proximité du fond (poissons plats, crustacés, bivalves) ; une perturbation potentielle de leur comportement (migration, ponte) et de leur alimentation.
  - Lié au risque de pollution par le chantier (déchets solides et liquide) : toxicité éventuelle sur les organismes si fuite de la cuve de rétention sur les navires en opération par exemple, mais risque très limité en raison des politiques HSE mis en oeuvre.
  - Lié au bruit : fuite des individus et perturbation de leur comportement (repérage congénère, proie, prédateur), reproduction, ponte.

- Pour l'activité de la pêche professionnelle : gêne de la navigation par la restriction des certaines zones de pêche.

La continuité spatiale et temporelle de cette activité pourrait être perturbée par les travaux d'installation des câbles (une année différente par câble). Du fait d'une règlementation bien établie sur le secteur, nous pouvons cartographier les différents métiers pratiqués et identifier ceux qui risquent d'être limités dans leur activité. Concernant le fuseau de moindre impact passant par la plage de Caroual (Erquy), ce sont les métiers du chalut (pélagique et de fond) et de la drague (à coquille St-Jacques et autres coquillages) qui seront les plus dérangés durant les travaux car ils pratiquent sur l'intégralité de la route du câble. Seront également impactés, les métiers du casier à crustacés, à bulot et à seiche ainsi que de la palangre qui exercent directement au large du Cap d'Erquy et dans des zone plus au large dans la baie.

Les métiers qui ne semblent pas travailler au niveau du fuseau de raccordement sont ceux du filet à crustacés et à poissons qui exercent plus au Nord et à l'Est.

Les impacts sur les métiers en phase d'exploitation seront dépendants de la décision prise par la Préfecture Maritime d'autoriser ou non l'activité de la pêche professionnelle sur le fuseau de raccordement.

- o -

11 - BIBLIOGRAPHIE

RAPPORTS ET SYNTHESES

[1] Alzieu, C., 1999. Dragages et environnement marin, état des connaissances. Ifremer. 223 pp.

[2] André M., Solé M., Lenoir M., Durfort M., Quero C., Mas A., Lombarte A, Van der Schaar M., López-Bejar M., Morell M., Zaugg S. et Houégnigan L. ,2011. Low-frequency sounds induce acoustic trauma in cephalopods. Front Ecol Environ 2011; doi : 10.1890/100124

[3] Andrulewicz, E., 2003. The environmental effects of the installation and functioning of the submarine SwePol Link HVDC transmission line: a case study of the Polish Marine Area of the Baltic Sea. Journal of Sea Research 49, 337-345.

[4] Audouin M., 1993. Distribution quantitative de la crépidule en baie de Saint-Brieuc, sur la base d'une exploitation de données sonar et vidéo sous-marine. Rapp. Ifremer/DEL, 18. p. + annexes

[5] Augris C., Hamon D. (coordinateurs) *et al*., 1996. Atlas thématique de l'environnement marin en baie de Saint-Brieuc (Côtes d'Armor), 72 pages, 20 cartes. *Edition Ifremer.*

[6] Bennet D, Casey J, Dare P, Dawson W, Flatman S, Hulme T, Macer C, Millner R, Pickett G, Vince M, Lorance Pascal, Souplet A, Giret M, Morin Jocelyne, Berthou A, Latrouite Daniel, Morizur Yvon, Bossy S, Ozanne S., 1993. Identification biogéographique des principaux stocks exploités en Manche, relations avec ceux des régions voisines. http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/719/

[7] BERR (Department for Business Enterprise and Regulatory Reform), 2008. Review of cabling techniques and environmental effects applicable to the offshore wind farm industry. Report. In association with DEFRA.

[8] Berthou *et al*., 2003. Typologies des flottes de pêche : Méthodes Ifremer-SIH. Rapport interne Ifremer DRV/SIH/n°4/082003.

[9] Bodin, N. 2005. Contamination des crustacés décapodes par les composés organohalogénés. Etude détaillée de la bioaccumulation des PCB chez l''araignée de mer Maja brachydactyla. Thèse de doctorat. 300p.

[10] Bolle L. J., de Jong C.A.F., Bierman S. M., van Beek P., J. G., van Keeken O. A., Wessels P. W., van Damme C. J. G., Winter H. V., de Haan D., Dekeling R. P. A., 2012. Common sole larvae survive high levels of pile-driving sound in controlled exposure experiments. PLoS ONE 7(3): e33052. doi : 10.1371/journal.pone.0033052.

[11] Boucaud-Camou, E., & Boismery, J. (1991). The migrations of the cuttlefish (*Sepia officinalis* L.) in the English Channel. The Cuttlefish. Centre de publication de l'Université de Caen, Caen, 179-189.

[12] Casper B. M., Popper,A. N., Matthews F., Carlson T. J., Halvorsen M. B., 2012. Recovery of Barotrauma Injuries in Chinook Salmon, Oncorhynchus tshawytscha from Exposure to Pile Driving Sound. PLoS ONE 7(6): e39593. DOI: 10.1371/journal.pone.0039593.

[13] CETMEF, 2010. Canalisations et câbles sous-marins – Etat des connaissances. Préconisations relative à la pose, au suivi et à la dépose de ces ouvrages sur le Domaine Public Maritime Français. 179 p.

[14] Comité Régional des Pêches maritimes et des Élevages Marins de Bretagne (CRPMEM Bretagne), 2010-06. Etude des activités des pêches dans le cadre de la planification des énergies marines renouvelables – Secteurs Ille-et-Vilaine / Côtes d'Armor – Rapport Intermédiaire. 47 p.

[15] Comité Régional des Pêches maritimes et des Élevages Marins de Bretagne (CRPMEM Bretagne), 2010-08. Etude des activités des pêches pour la planification de l'éolien en mer sur le secteur de Saint-Brieuc – Données chiffrées. 26 p.

[16] CETMEF, 2010. Canalisations et câbles sous-marins - Etat des connaissances. Préconisations relative à la pose, au suivi et à la dépose de ces ouvrages sur le Domaine Public Maritime Français, 179 p.

[17] Cowrie, 2009. EMF-sensitive fish response to EM emissions from sub-sea electricity cables of the type used by the offshore renewable energy industry, 68 p. + annexes.

[18] CREOCEAN, 2013. Revue bibliographique : sensibilité potentielle aux champs électriques et magnétiques des espèces marines recensées sur le banc de Guérande », 24p.

[19] Degraer S., Brabant R., Rumes B. (Eds.), 2010. Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Early environmental impact assessment and spatio-temporal variability. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit. 184 pp. + annexes.

[20] Degraer S., Brabant R., Rumes B. (Eds.), 2013. Environmental impacts off offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea : Learning from the past to optimise future monitoring programmes. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Operational Directorate Natural Environment, Marine Ecology and Management Section, 239 p.

[21] Desaunay Y., Perodou J.-B., Beillois P., 1981. Etude des nurseries de poissons du littoral de la Loire-Atlantique. Science et Pêche, (319), 23p.

[22] Direction interrégionale de la mer Nord Atlantique-Manche Ouest (DIRM-NAMO), 2011. Monographie maritime de la façade Nord Atantique-Manche Ouest. 130 p.

[23] Dupouy H., Latrouite D., 1979. Le développement de la crépidule sur le gisement de coquille Saint-Jacques de la baie de Saint-Brieuc. Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches Mar., 292, pp. 13-19.

[24] D'Udekem d'Acoz C., 1999. Inventaire et distribution des crustacés décapodes de l'Atlantique nord-oriental, de la Méditerranée et des eaux continentales adjacentes au nord de 25°N. Collection "Patrimoines Naturels" (Mus. natn. Hist. nat.), Paris, France, 40, 1-383.

[25] Foden, J., Rogers, S., Jones, A., 2011. Human pressures on UK seabed habitats: a cumulative impact assessment. Mar. Ecol. Prog. Ser. 428, 33-47.

[26] Fontaine B., Warluzel N., 1969. Biologie de la langoustine du golfe de Gascogne *Nephrops Norvegicus* (L.). Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes [en ligne] Paris : ISTPM, format PDF, 33 (2) : 223−246. Disponible sur : http://archimer.Ifremer.fr/doc/1969/publication-3169.pdf.

[27] Forest A., 2001. Ressources halieutiques hors quotas du Nord Est Atlantique : bilan des connaissances et analyse de scénarios d'évolution de la gestion. Ifremer. Réf. 99-I1-03-01. Vol1/2. 212p.

[28] FranceAgriMer, 2013-04. Pêche et Aquaculture – Données et Bilans – Données de vente déclarées en halles à marée en 2012. 98 p.

[29] Fritsch M. (2005), « Traits biologiques et exploitation du Bar commun *Dicentrarchus labrax* (L.) dans les pêcheries françaises de la Manche et du golfe de Gascogne ». Brest.

[30] Galparsoro, I., A. Borja, J. Bald, P. Liria, and G. Chust, 2009. Predicting suitable habitat or the European lobster (Homarus gammarus), on the Basque continental shelf (Bay of Biscay), using Ecological-Niche Factor Analysis. Ecological Modelling 220:556-567.

[31] GIP Loire-Estuaire, 2009. Illustré de la faune dans l'estuaire de la Loire – Extrait de la diversité des oiseaux, des poissons et du benthos à travers leur régime alimentaire. 16 p. http://www.loire-estuaire.org/documents/pdf/brochure32p_gip_WWW.pdf

[32] Gros P., Hamon D., 1988. Typologie biosédimentaire de la baie de Saint-Brieuc (Manche ouest), et estimation de la biomasse des catégories trophiques macrozoobenthiques. Rapp. Ifremer/DERO 88-27 EL, 153 p.

[33] Halvorsen M. B., Casper B. M., Woodley C. M., Carlson T. J., Popper A. N., 2012. Threshold for onset of injury in Chinook Salmon from exposure to impulsive pile driving sounds. PLoS ONE 7(6): e38968. doi: 10.1371/journal.pone.0038968.

[34] Hildebrand J. A., 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. Marine Ecology Progress Series. Vol. 395: 5–20, 2009. doi: 10.3354/meps08353.

[35] Idra Environnement, 2014. Diagnostic benthique & physico-chimique sur le corridor d'Erquy A l'étude pour le raccordement du parc éolien offshore de la baie de Saint-Brieuc. 114p.

[36] Ifremer, 1993. Identification biogéographique des principaux stocks exploités en Manche, relations avec ceux des régions voisines. Département des Ressources Halieutiques. 258 p.

[37] Ifremer, 2011. Guide de la mensuration des poissons, mollusques, crustacés, reptiles et mammifères marins en halieutique. 18 p.

[38] 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. 12p.

[39] Ifremer, 2011. Synthèse bibliographique : Impacts des câbles sous-marins sur les écosystèmes côtiers. Cas particulier des câbles électriques de raccordement des parcs éoliens offshore (compartiments benthiques et halieutique). Contrat RTE / Ifremer. 59 p.

[40] Khmeleva N.N., Goloubev A.P., 1986. La production chez les crustacés : rôle dans les écosystèmes et utilisations. Académie des sciences et techniques de Biélorussie. Institut zoologique Minsk. 181p traduction IFREMER.

[41] Latrouite, D. et M. Laurans. 2005. Le homard (*Homarus gammarus*) du nord golfe de Gascogne-Manche ouest (divisions VIIe + VIIIa du CIEM). Rapport interne IFREMER. *In Laurans M., 2013* [*]*.*

[42] Laurans M., 2013. « Pêcherie de Homard au large du Croisic, état du stock et éléments de sa biologie », Ifremer, 27 p.

[43] Le Foll D., 1993. Biologie et exploitation de l'araignée de mer *Maja squinado* (Herbst, 1788) en Manche Ouest. Thèse Doc. Univ. Bretagne Occidentale, Brest, 529 p.

[44] Louisy P., 2002. Guide d'identification des poissons marins, Europe de l'ouest et Méditerranée. ULMER, 430 p.

[45] Mahé K. Delpech J.-P. et Carpentier A., 2006. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne. Rapport Ifremer en convention avec le Ministère de l'Industrie. 164 p.

[46] Meißner, K., Sordyl, H., 2006. Literature Review of Offshore Wind Farms with Regard to Benthic Communities and Habitats *in*: Ecological Research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences. PART B: Literature Review of the Ecological Impacts of Offshore Wind Farms. p. 1-46.

[47] Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), 2012. Énergies Marines Renouvelables. Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques. Version 2012. 339 p. + annexes.

[48] Moura, A., Simas, T., Batty, R., Wilson, B., Thompson, D., Lodergan, M., Norris, J., Finn, M., Véron, G., Paillard, M., Abonnel, C., 2010. Scientific guidelines on Environmental Assessment (No. Deliverable D6.2.2). Equitable Testing and Evaluation of Marine Energy Extraction Devices in terms of Performance, Cost and Environmental Impact. 24 pp.

[49] Mueller-Blenkle, McGregor P. K., Gill A.B., Andersson M. H., Metcalfe J., Bendall V., Sigray P., Wood D., Thomsen F., 2010. Effects of pile-driving noise on the behaviour of marine fish. COWRIE Ref: Fish 06-08 / Cefas Ref: C3371 Technical Report 31th March 2010.

[50] Nedwell, J., Howell, D., 2004. A review of offshore windfarm related underwaternoise sources (No. Tech. Rep. 544R0308). Prep. by. Subacoustech Ltd. for: COWRIE, Hampshire, UK. 68 pp.

[51] Nenadovic, M., 2009. The Effects of Bottom-Tending Mobile Fishing Gear and Fiber-Optic Cable Burial on Soft-Sediment Benthic Community Structure. 133 pp.

[52] Oceanic Développement, 2013. Etude fishing pour les corridors Rosaires, Tournemine, Erquy Ville et Erquy Sud sur demande de la part de RTE. 7p.

[53] Oestman R., Buehler D., Reyff J.A., Rodkin R., 2011. Technical Guidance for Assessment and Mitigation of the Hydroacoustic Effects of Pile Driving on Fish. San Frencisco:Caltrans.

[54] OSPAR, 2008. Background Document on potential problems associated with power cables other than those for oil and gas activities. 50 pp.

[55] OSPAR Commission 2009 Overview of anthropogenic underwater sound in the marine environment, 134 p.

[56] Pershon C., 2009. Sensibilité des populations de poissons aux changements globaux en fonction de leurs traits d'histoire de vie étudiée par une approche empirique. Thèse Doc. Univ. Bretagne Occidentale, Brest, 208 p.

[57] Parlier E., 2006. Approche quantitative de la fonction de nourricerie des systèmes estuaires-vasières. Cas du bar européen (*Dicentrarchus labrax*, L. 1758 ; a.k.a. *Morone labrax*) dans cinq nourriceries du Ponant : estuaire de la Seine, estuaire de la Loire, baie du Mont Saint-Michel, baie de Saint-Brieuc et baie de l'Aiguillon. Thèse Doc., Univ.La Rochelle, 282 p.

[58] Quéro J.C., Vayne J.J., Monod T.1997. Les poissons de mer des pêches françaises. Delachaux et Niestlé / Ifremer (eds). 304 p.

[59] Quéro J.C., Vayne J.J., 1998. Les fruits de la mer et les plantes marines des pêches françaises. Delachaux et Niestlé / Ifremer (eds), pp.256.

[60] Quiet Oceans, 2014. Liaison électrique du parc éolien en mer de Saint-Brieuc – Evaluation de l'Etat Sonore Initial. Réf. : QO.20130130.03.RTE.CREO.Cable Eolien Saint-Brieuc. Rapport pour RTE/CEROCEAN

[61] Rees, J., Larcombe, P., Vivian, C., Judd, A., 2006. Scroby Sands Offshore Wind Farm – Coastal Processes Monitoring. Final Report. Cefas Lowestoft Laboratory. 51 pp.

[62] Rouault J.-P., 1991. Distribution quantitative de la crépidule (*Crepidula fornicata*) en baie de Saint-Brieuc. Première approche. Rapp. Ifremer/DERO-EL 91-19,21 p. + annexes.

[63] RTE, 2014. AO Offshore 1 : Données techniques génériques pour les travaux de pose et protection d'une liaison sous-marine dans le cadre de la réalisation des études d'impacts. Version du 11/02/2014. 27 p.

[64] Severin T., 2001. Effet Réserve : Synthèse bibliographique en milieu marin et mise en place d'un protocole de suivi à la Réunion. Rapport de stage. Université de la Réunion. 144 p.

[65] Thomsen F., Lüdemann K., Kafemann K. et Piper W., 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish, biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd.

[66] Thouzeau G., 1989. Déterminisme du pré-recrutement de *Pecten maximus* (L.) en baie de Saint-Brieuc. Thèse Doc. Univ., Univ. Bretagne Occidentale, Brest, 545 p.

[67] Trenkel, V.M., Berthelé, O., Lorance, P., Bertrand, J., Brind'Amour, A., Cochard, M.-L., Coppin, F., Leauté, J.-P., Mahé, J.-C., Morin, J., Rochet, M.-J., Salaun, M., Souplet, A., Vérin, Y., 2009. Atlas des grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques. Bilan 2008. Ifremer, Nantes, EMH : 09-003. 100 p.

[68] Vize, S., Adnitt, C., Staniland, R., 2008. Review of cabling techniques and environmental effects applicable to the offshore wind farm industry (BERR Technical report). Department for Business Enterprise and Regulatory Reform. 159 pp.

[69] Worzyk, T., 2009. Environmental Issues, in: Submarine Power Cables. Design, Installation, Repair, Environmental Aspects. Berlin Heidelberg, p. 249-268.

[70] Wahlberg, M., Westerberg, H., 2005. Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms. Mar Ecol Prog Ser 288, 295-309.

SITES INTERNETS CONSULTÉS

[I] Annuaire des marées : http://maree.info/

[II] Comités des pêches et des élevages marins :

- Comité Régional de Bretagne : http://www.bretagne-peches.org/
- Comité Départemental des Côtes d'Armor : http://cdpmem22.fr/

[III] DORIS : Données d'Observation pour la Reconnaissance et l'Identification de la faune et de la flore Subaquatique : http://doris.ffessm;fr/accueil.asp

[IV] FISHBASE: Froese R., and D. Pauly; Editors. 2013. Fishbase. World Wide Web electronic publication (version 02/2013): http://www.fishbase.org

[V]FranceAgriMer: http://www.dirm.nord-atlantique-manche-ouest.developpement-durable.gouv.fr/

[VI] IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer :

- Généralités : http://wwz.Ifremer.fr/
- Métadonnées sur les campagnes à la mer : http://www.ifremer.fr/sismer/
- Catalogue de données géographiques marines : http://www.ifremer.fr/sextant/fr/

[VII] Observatoire des Poissons Migrateurs en Bretagne : http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/

[VIII] Projet de parc éolien en mer de Saint-Brieuc : http://www.eolienoffshoresaintbrieuc.com/

[IX] REBENT : Le réseau Benthique : http://www.rebent.org/

12 - ANNEXES

12.1 - ANNEXE 1 : PRESENTATION DE QUELQUES ESPECES RECENSEES

L'ANCHOIS COMMUN (*ENGRAULIS ENCRASICOLUS*)	
Comportement	Poisson pélagique grégaire qui se déplace dans les eaux de subsurface  *Source : IFREMER*
Biotope	De 0 à 150 m Abondance et croissance corrélées aux facteurs température et production primaire Poisson euryhalin[36]
Reproduction	Reproduction d'avril à août, frayères devant les estuaires de la Gironde et de l'Adour
Alimentation	Copépodes, larves de mollusques, œufs et alevins de poissons
Remarque sur la zone	Espèce accessoire

L'ARAIGNEE DE MER (*MAJA BRACHYDACTYLA*)	
Comportement	Espèce benthique à migration saisonnière  *Source : IFREMER*
Biotope	Entre 0 et 50 m de fond pendant le printemps et l'été. Au-delà de 50 m de fond pour hiverner (de septembre – octobre à février – mars) Fonds rocheux ou sableux, ou parmi les algues
Reproduction	Reproduction de février – mai à septembre – novembre Eclosion des œufs de juin à octobre
Alimentation	Algues, oursins, étoiles de mer, ophiures, crustacés, annélides polychètes, hydraire, mollusques bivalves et gastéropodes, poissons morts

[36] Euryhalin : Fait pour un organisme marin de supporter de grandes variations de salinité.

Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie

LE BAR COMMUN (*DICENTRARCHUS LABRAX*)	
Comportement	Poisson pélagique
Biotope	Poisson côtier eurytherme et euryhalin, sensible au degré d'oxygénation des eaux : les juvéniles sont fréquents dans les estuaires du golfe de Gascogne, les adultes sont présents à proximité des côtes, de préférence rocheuses et dans les zones de fort hydrodynamisme.
Reproduction	Ponte au printemps. Eclosion rapide puis migration des larves vers les zones côtières et pénétration des estuaires à environ 1 mois Stationnement des juvéniles dans les estuaires pendant au moins 3 ans avant la première migration vers les eaux marines côtières
Alimentation	Proies des juvéniles : mysidacés (*Crangon, Palaemon*), amphipodes (*Gammarus, Corophium*), larves de décapodes et de cirripèdes. Proies des adultes : crustacés décapodes brachyoures, lançons, sprats, gobies, éperlans
Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie



Source : IFREMER

LA BARBUE (*SCOPHTHALMUS RHOMBUS*)	
Comportement	Poisson démersal
Biotope	Fonds sableux Entre 0 et 70 m de fond
Reproduction	Ponte au printemps. Œufs et alevins pélagiques présents entre 0 et 10 m de profondeur de juin à août, nourricerie près du rivage et des plages de sables
Alimentation	Proies : copépodes, larves de crustacés et mollusques, poissons (gobies, anchois, sprats, tacauds et merlans), céphalopodes et crevettes occasionnellement
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LE CHINCHARD COMMUN (*TRACHURUS TRACHURUS*)	
Comportement	Poisson pélagique
Biotope	Entre 10 et 200 m



Source : IFREMER

Reproduction	De mars à juillet me long du plateau continental, pic de fréquentation du golfe de Gascogne en mai –juin
Alimentation	Proies des adultes : lançons, sardines, anchois, sprats, harengs, céphalopodes, crustacés. Au stade juvénile : copépodes, ostracodes, mysidacés, gobies, lançons.
Remarque sur la zone	Espèce accessoire

LE CONGRE (*CONGER CONGER*)

Comportement	Poisson démersal



Source : IFREMER

Biotope	Entre 0 et 100 m. Habitat préférentiel : fonds rocheux à anfractuosités, mais présence sur les fonds sableux et grossiers pour nourrissage
Reproduction	En eaux abyssales puis migrations des œufs bathypélagiques vers les eaux côtières
Alimentation	Tacaud, chinchards, grondins, rougets barbet, églefins, merlans, plies, limandes, soles ; crustacés (crabes, crevettes grises), céphalopodes et annélides selon la profondeur à laquelle il vit.
Remarque sur la zone	Espèce potentiellement ciblée pour les pêcheurs qui pratiquent en baie de Saint-Brieuc

LA COQUILLE SAINT-JACQUES (*PECTEN MAXIMUS*)

Comportement	Benthique
Biotope	De 15 à 75 m de fond Fond de graviers, sablo-vaseux



Source : IFREMER

Reproduction	Ponte du printemps à l'automne. Œufs pélagiques pendant 3 à 5 semaines Passage du stade pélagique à benthique par l'apparition d'un pied et d'un anneau double sur les bords de la coquille. Fixation sur le fond = phase très délicate dépendant de la nature des fonds, des courants et de la turbidité : une forte turbidité entraîne la mortalité de la coquille lors de sa fixation
Alimentation	Mollusque filtreur qui se nourrit de phytoplancton
Remarque sur la zone	Gisements aux environs de la zone d'étude.

L'ENCORNET COMMUN (*LOLIGO VULGARIS*)

Comportement	Espèce benthopélagique qui vit en bancs
Biotope	Entre 0 et 500 m, préférentiellement entre 0 et 50 m dans le golfe de Gascogne
Reproduction	Période mal déterminée : vraisemblablement toute l'année avec des pics de ponte en automne



	et hiver
Alimentation	Proies : poissons, crustacés, vers polychètes
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial

Source : IFREMER

LE GRISET (*SPONDYLIOSOMA CANTHARUS*)

Comportement	Poisson benthopélagique, grégaire
Biotope	Fonds rocheux ou sableux De 0 à 100 m
Reproduction	Ponte au printemps des œufs dans des nids construits dans les fonds de graviers dans les eaux côtières (entre 20 et 30 m) et les baies en Manche. Les nids sont défendus par les mâles. Les juvéniles restent dans les eaux côtières qui les ont vu naître jusqu'à leur maturité sexuelle
Alimentation	Régime très varié : algues, anchois, lançons, petits crustacés
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LE HOMARD EUROPEEN (*HOMARUS GAMMARUS*)

Comportement	Espèce benthique
Biotope	Entre 20 et 100 m sur des fonds rocheux, des fonds grossiers à cailloutis et graviers pour les juvéniles
Reproduction	Ponte entre juillet et décembre, éclosion au plus tard en mai – juin
Alimentation	Principalement des animaux lents dans leurs déplacements (mollusques, vers, échinodermes), occasionnellement des poissons, crustacés, algues
Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie



Source : IFREMER

LE MAQUEREAU COMMUN (*SCOMBER SCOMBRUS*)

Comportement	Poisson pélagique grégaire
Biotope	De 0 à 250 m de profondeur, présent dans la colonne d'eau surtout sur les 40 premiers mètres
Reproduction	Reproduction de mars à juillet en mer Celtique puis migration des œufs sous l'effet des courants. Les juvéniles grandissent à la côte puis migrent à l'automne vers les zones d'hivernage (Cornouailles)

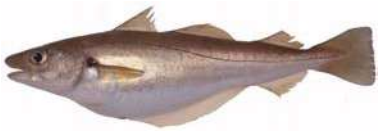


Source : IFREMER

Alimentation	Aire de nourrissage au niveau de la grande vasière, proies recherchées dans le zooplancton. Au stade larvaire et post-larvaire : copépodes *nauplii* Pour les adultes : variation en fonction de la saison : copépodes, euphausiacées, tacauds, merlans bleus, anchois, argentine et sardine, céphalopodes décapodes (seiches, encornets)
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial

LE MERLAN (*MERLANGIUS MERLANGUS*)

Comportement	Poisson benthopélagique
Biotope	De 10 à 200 m avec un maximum de concentration par des fonds de 30 à 100 m Fonds graveleux ou vaseux
Reproduction	Frayère au sud de Belle-Ile Reproduction de fin janvier à juin (max février – mars) sur des fonds de 40 à 80 m dans le golfe de Gascogne Œufs pélagiques qui migrent à la côte Nourriceries côtières dans les estuaires et baies
Alimentation	Lançons, tacauds, chinchards, harengs, sprats, maquereaux, crevettes, crabes, mollusques, petits poissons, polychètes, céphalopodes
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LA PETITE ROUSSETTE (*SCYLIORHINUS CANICULA*)

Comportement	Poisson démersal Espèce sédentaire
Biotope	De 0 à 500 m / Fonds sableux et graveleux Des roussettes de petite taille (<20 cm) vivent à la côte tandis que les individus de plus grande taille fréquentent les eaux plus profondes
Reproduction	Reproduction de mai à septembre
Alimentation	Crustacés (amphipodes, isopodes, décapodes), mollusques, annélides, polychètes, poissons. Plus de nourrissage en été qu'en hiver
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LA RAIE BRUNETTE (*RAJA ONDULATA*)

Comportement	Poisson démersal
Biotope	Entre 10 et 200 m Fonds sableux ou graveleux
Reproduction	De mars à septembre Œufs déposés dans les fonds sableux



Alimentation	Crustacés, calmars, poissons	*Source : IFREMER*
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial mais pêche fermée depuis 2009	

LA RAIE BOUCLEE (*RAJA CLAVATA*)

Comportement	Poisson démersal
Biotope	Entre 10 et 300 m sur fonds durs (roches, graviers) et sableux
Reproduction	De février à septembre en eaux peu profondes Œufs déposés sur les fonds sableux ou les algues Nourricerie côtière
Alimentation	Poissons (sprat, hareng, sole, plie, merlu, tacauds communs, sardine, anchois), crustacés, céphalopodes
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LE ROUGET BARBET DE ROCHE (*MULLUS SURMULETUS*)

Comportement	Poisson démersal grégaire
Biotope	De 0 à 100 m Fonds sableux, graveleux et rocheux ; dans le golfe de Gascogne, possible sur les fonds coquilliers, herbiers, chenaux rocheux
Reproduction	Frai au printemps, entre avril et juin, dans le golfe de Gascogne Juvéniles à la côte entre 15 et 20 m, parfois moins
Alimentation	Espèce euryphage[37] à l'âge adulte Proies des juvéniles : crustacés, mollusques bivalves, échinodermes, céphalopodes, annélides, polychètes, gobies, blennies, callionymes
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LE SAINT-PIERRE (*ZEUS FABER*)

Comportement	Poisson benthopélagique



[37] Euryphage : relatif à des espèces animales qui ont un régime large, qui peuvent se nourrir aux dépens de proies très variées.

Biotope	Entre 30 et 400 m de fond Fonds rocheux
Reproduction	Frai en été, œufs pélagiques
Alimentation	Poissons démersaux et pélagiques : lançons, chinchards, sardines, dragonnets
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial

Source : IFREMER

LA SARDINE (*SARDINA PILCHARDUS*)

Comportement	Poisson pélagique grégaire
Biotope	De 0 à 120 m de fond ; Dans la colonne d'eau : la nuit : entre 15 et 40 m par rapport à la surface ; de jour : entre 30 et 50 m.
Reproduction	Pendant les remontées d'upwelling (entre 10 et 16°C) Au printemps, frayère côtière entre la Loire et la Gironde
Alimentation	Petits crustacés (copépodes, larves, de mollusques, œufs et alevins de poissons, filtration du phytoplancton, alimentation révélatrice de la composition planctonique du milieu (peu de sélection) Proies des larves : nauplii, copépodites, œufs d'invertébrés et larves de bivalves
Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie



Source : IFREMER

LA SEICHE (*SEPIA OFFICINALIS*)

Comportement	Espèce démersale
Biotope	De 0 à 150 m préférentiellement sur les fonds meubles car elle peut s'enfouir partiellement dans les sédiments.
Reproduction	Frayères côtières (entre 30 et 40 m) en mai – juin (et mort des reproducteurs) Eclosion des œufs de fin juin à fin juillet et recrutement à partir du mois d'octobre. Présence de juvéniles dans les eaux côtières à partir de mai et pendant tout l'été Fin novembre, tous les animaux ont quittés les eaux côtières pour les eaux plus profondes
Alimentation	Crustacés (crabes et crevettes), poissons. Plus la seiche est « âgée », plus elle privilégie le poisson.
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

LE TACAUD (*TRISOPTERUS LUSCUS*)

Comportement	Poisson benthopélagique grégaire
Biotope	De 0 à 150 m sur fonds sableux et fortes concentrations près des roches et épaves



Source : IFREMER

Reproduction	Frayères de janvier à avril par plus de 50 m de profondeur sur des fonds de sables grossiers et graviers. Œufs pélagiques, nourriceries côtières
Alimentation	Proies des juvéniles : crustacés (crevettes, crabes verts) ; importance de la distribution des crevettes dans celle des tacauds Proies des adultes : crustacés, poissons, mollusques céphalopodes, annélides polychètes
Remarque sur la zone	Espèce accessoire

LE TOURTEAU (*CANCER PAGURUS*)

Comportement	Espèce benthique
Biotope	De 0 à 100 m dans des failles et anfractuosités des fonds rocheux et caillouteux
Reproduction	Reproduction au printemps / Larves planctoniques



Source : IFREMER

Alimentation	Régime nécrophage et prédation de la faune fixée ou peu mobile (gastéropodes, bivalves, balanes, autres crustacés, vers sédentaires)
Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie

12.2 - ANNEXE 2 : LES ESPECES MIGRATRICES

LA GRANDE ALOSE (*ALOSA ALOSA*)	
Comportement	Espèce pélagique amphihaline anadrome[38]
Biotope (adulte, mer)	De 70 à 300 m
Reproduction	Adultes remontent l'estuaire au printemps (avril à juillet). Se reproduisent entre mars et juillet. Les géniteurs meurent après la reproduction. La dévalaison vers la mer a lieu en été et en automne. La plupart des alosons gagne la mer dès le début de l'hiver.
Alimentation	En mer, elles se nourrissent de zooplancton ; les plus gros individus peuvent être piscivores. Durant la remontée de l'estuaire, elles ne se nourrissent pas.
Remarque sur la zone	Probable voie de migration entre le large et les frayères (eau douce)



Source : IFREMER

L'ALOSE FEINTE (*ALOSA FALLAX*)	
Comportement	Espèce pélagique amphihaline anadrome
Biotope (adulte, mer)	Moins de 20 m
Reproduction	Adultes remontent l'estuaire au printemps (avril à juillet). Elles se reproduisent entre mai et juillet. Puis les géniteurs retournent en mer. La dévalaison des alosons a lieu dès le début de l'été. Ils se retrouvent en mer en fin d'été – début d'automne.
Alimentation	Les aloses feintes sont davantage piscivores que la grande alose (principalement anchois). Lors de leur remontée de l'estuaire, elles ne se nourrissent pas.
Remarque sur la zone	Probable voie de migration entre le large et les frayères (eau douce)



Source : IFREMER

[38] Anadrome : se dit des espèces qui vivent en mer et remontent les fleuves et les rivières pour se reproduire en eau douce.

L'ANGUILLE D'EUROPE (*ANGUILLA ANGUILLA)*

Comportement	Espèce démersale amphihaline catadrome[39]
Biotope	Mer des Sargasses (uniquement pour la reproduction) Fleuve, rivière
Reproduction	Les anguilles matures (argentées) dévalent le fleuve à l'automne et traversent l'Atlantique pour se reproduire. Les larves deviennent civelles aux abords du talus continental et arrivent dans l'estuaire de la Loire en hiver.
Alimentation	Les anguilles (argentées) matures qui dévalent le fleuve et les civelles (sans dents) qui le remontent ne se nourrissent pas.
Remarque sur la zone	Probable voie de migration entre l'estuaire de la Loire et la mer des Sargasses



Source : DORIS FFESSM

***NOTE** : Selon DORIS FFESSM, on ne connaît pas le mécanisme permettant aux anguilles de se diriger vers leur lieu de reproduction. Une théorie suppose que la présence de particules de magnétite dans leur tête permettrait une orientation grâce au magnétisme terrestre.*

LE FLET (*PLATICHTHYS FLESUS)*

Comportement	Espèce démersale amphihaline catadrome
Biotope	Vit toute l'année dans l'estuaire, se reproduit en mer sur des fonds rocheux ou sableux de 25 à 60 m de profondeur.
Reproduction	Les flets adultes dévalent à l'automne pour se reproduire en mer en hiver. Puis les larves migrent vers la côte. Les flets adultes regagnent l'estuaire au printemps.
Alimentation	Macrofaune benthique (vers, bivalves, petits poissons, petits crabes)
Remarque sur la zone	Probable voie de migration entre l'estuaire et les zones de frai en mer.



Source : IFREMER

[39] Catadrome : se dit des espèces qui vivent en eau douce et se reproduisent en mer.

L'ARAIGNEE DE MER (*MAJA BRACHYDACTYLA*)	
Comportement	Espèce benthique à migration saisonnière  *Source : IFREMER*
Biotope	Entre 0 et 50 m de fond pendant le printemps et l'été. Au-delà de 50 m de fond pour hiverner (de septembre – octobre à février – mars) Fonds rocheux ou sableux, ou parmi les algues
Reproduction	Reproduction de février – mai à septembre – novembre Eclosion des œufs de juin à octobre
Alimentation	Algues, oursins, étoiles de mer, ophiures, crustacés, annélides polychètes, hydraire, mollusques bivalves et gastéropodes, poissons morts
Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie

LE BAR COMMUN (*DICENTRARCHUS LABRAX*)	
Comportement	Poisson pélagique  *Source : IFREMER*
Biotope	Poisson côtier eurytherme et euryhalin, sensible au degré d'oxygénation des eaux : les juvéniles sont fréquents dans les estuaires du golfe de Gascogne, les adultes sont présents à proximité des côtes, de préférence rocheuses et dans les zones de fort hydrodynamisme.
Reproduction	Ponte au printemps. Eclosion rapide puis migration des larves vers les zones côtières et pénétration des estuaires à environ 1 mois Stationnement des juvéniles dans les estuaires pendant au moins 3 ans avant la première migration vers les eaux marines côtières
Alimentation	Proies des juvéniles : mysidacés (*Crangon, Palaemon*), amphipodes (*Gammarus, Corophium*), larves de décapodes et de cirripèdes. Proies des adultes : crustacés décapodes brachyoures, lançons, sprats, gobies, éperlans
Remarque sur la zone	Importante espèce cible pour les pêcheurs qui pratiquent dans la baie

LES MULETS (*LIZA SP.*)		
Comportement	Espèce amphihaline catadrome	

	Pélagique
Biotope (adulte, mer)	Vit toute l'année en estuaire, se reproduit dans les eaux côtières (migration de faible amplitude)
Reproduction	Les mulets adultes dévalent à l'automne pour se reproduire en mer entre septembre et février. Puis les larves migrent vers la côte. Les mulets adultes regagnent l'estuaire au printemps.
Alimentation	Algues, déchets, petits organismes benthiques ou planctoniques.
Remarque sur la zone	Probable voie de migration entre l'estuaire et les zones de frai en mer

Source : DORIS FFESSM

LA SEICHE (*SEPIA OFFICINALIS*)

Comportement	Espèce démersale
Biotope	De 0 à 150 m préférentiellement sur les fonds meubles car elle peut s'enfouir partiellement dans les sédiments.
Reproduction	Frayères côtières (entre 30 et 40 m) en mai – juin (et mort des reproducteurs) Eclosion des œufs de fin juin à fin juillet et recrutement à partir du mois d'octobre. Présence de juvéniles dans les eaux côtières à partir de mai et pendant tout l'été Fin novembre, tous les animaux ont quittés les eaux côtières pour les eaux plus profondes
Alimentation	Crustacés (crabes et crevettes), poissons. Plus la seiche est « âgée », plus elle privilégie le poisson.
Remarque sur la zone	Espèce d'intérêt commercial



Source : IFREMER

12.3 - ANNEXE 3 : RAPPORT D'ETUDE INTERMEDIAIRE SUR LES MISSIONS EMBARQUEES (CHALUT A MAQUEREAU, CHALUT DE FOND FRANC, CASIER)

CREOCEAN
Services et Conseil en Environnement Littoral et Marin et Océanographie

RAPPORT

Réseau de transport d'électricité

RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PARC EOLIEN EN MER DE LA BAIE DE SAINT BRIEUC

ETUDE HALIEUTIQUE

Rapport intermédiaire : compte-rendu des missions embarquées

Nantes, Janvier 2014
Dossier 130245-B



CREOCEAN Agence Bretagne
5, avenue Augustin-Louis Cauchy
BP 10703
44307 NANTES cedex - France
Tél : 02 40 68 51 40
Fax : 02 40 68 54 91

e-mail : bretagne@creocean.fr
web : www.creocean.fr

Réseau de transport d'électricité

RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PARC EOLIEN EN MER DE LA BAIE DE SAINT BRIEUC

ETUDE HALIEUTIQUE

Rapport intermédiaire : compte-rendu des missions embarquées

Nantes, Janvier 2014
Dossier 130245-B

CREOCEAN Agence Bretagne
Route de Gachet BP 10703
44307 NANTES cedex - France
Tél : 02 40 68 79 00
Fax : 02 40 68 54 91

e-mail : bretagne@creocean.fr
web : www.creocean.fr

S O M M A I R E

LISTE DES FIGURES 3

PREAMBULE 4

1 - INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ETUDE 5

1.1 - CONTEXTE DE L'ETUDE D'IMPACT 5

1.2 - PRESENTATION DU PROJET DE PARC EOLIEN OFFSHORE DE SAINT-BRIEUC 6

2 - EVALUATION INITIALE DE LA RESSOURCE HALIEUTIQUE 8

2.1 - MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE CETTE ETUDE 8

2.1.1 - Etude bibliographique 9

2.1.2 - Campagnes à la mer 9

2.2 - LE PROTOCOLE TERRAIN 10

2.2.1 - Protocole commun 10

2.2.2 - Protocole de suivi des poissons bentho-démersaux 11

2.2.3 - Protocole de suivi des grands crustacés 13

2.2.4 - Protocole de suivi des maquereaux 17

2.3 - ANALYSES STATISTIQUES DES DONNEES RECOLTEES 19

3 - DETAILS DES CAMPAGNES EN MER 19

3.1 - INTRODUCTION 19

3.2 - PRESENTATION DES NAVIRES 20

3.2.1 - Black Pearl 20

3.2.2 - Diego 22

3.2.3 - L'Armilant 23

3.2.4 - La Fille Du Vent 24

3.2.1 - Attila 25

3.2.2 - Kraken 26

3.3 - DESCRIPTION DES MISSIONS EMBARQUEES 27

3.3.1 - Echantillonnage des organismes pélagiques 27

3.3.2 - Echantillonnage des organismes bentho-démersaux 31
3.3.3 - Echantillonnage des crustacés 37

4 - RECAPITULATIF DES SORTIES EN MER 43

5 - BIBLIOGRAPHIE 44

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des deux propositions de corridors initiaux pour le câble de raccordement du parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc 7
Figure 2 : Schéma d'un chalut de fond à GOV (Source : Ifremer) 11
Figure 3 : Mesure de la longueur totale chez les poissons (LT) (Source : Ifremer) 12
Figure 4 : Mesure de la longueur du manteau chez les céphalopodes (Source : Ifremer) 13
Figure 5 : Localisation des secteurs d'étude des poissons bentho-démersaux 13
Figure 6 : Schéma d'une filière de casiers (Source : Ifremer) 14
Figure 7 : Mesure de la longueur céphalothoracique chez le homard (Source : Ifremer) 15
Figure 8 : Mesure de la longueur céphalothoracique chez l'araignée et l'étrille (Source : Ifremer) 15
Figure 9 : Mesure de la longueur céphalothoracique chez le tourteau (Source : Ifremer) 16
Figure 10 : Localisation des secteurs d'étude des grands crustacés 16
Figure 11 : Schéma d'un chalut pélagique tracté par un navire (Source : Ifremer) 17
Figure 12 : Mesure de la longueur à la fourche caudale pour les maquereaux (Source : Ifremer) 18
Figure 13 : Localisation des secteurs d'étude du maquereau 18
Figure 14 : Le « Black Pearl » amarré dans le port de Saint-Quay-Portrieux (CREOCEAN, 2013) 21
Figure 15 : Le « Diego » sortant du port de Saint-Quay-Portrieux (source : www.bateauxdepeche.net) 22
Figure 16 : « L'Armilant » amarré dans le port de Dahouët (CREOCEAN, 2013) 23
Figure 17 : « La Fille Du Vent » amarré dans le port de Saint-Quay-Portrieux (CREOCEAN, 2013) 24
Figure 18 : L' « Attila » amarré dans le port d'Erquy à sec (source : www.flickriver.com) 25
Figure 19 : Le « Kraken » amarré dans le port de Dahouët (CREOCEAN, 2013) 26
Figure 20 : A bord du "Black Pearl" de Grégory METAYER (St-Quay-Px.) (CREOCEAN, 2013) 27
Figure 21 : Traits de chalut pélagique effectués le 15 juillet 2013 28
Figure 22 : A bord du "Diego" de Dominique LE HEGARAT (St-Quay-Px.) (CREOCEAN, 2013) 29
Figure 23 : Traits de chalut pélagique effectués le 08 août 2013 30
Figure 24 : Traits de chalut pélagique effectués le 05 septembre 2013 31
Figure 25 : A bord de l' "Armilant" de Christophe LE DUC (Dahouët) (CREOCEAN, 2013) 32
Figure 26 : Traits de chalut de fond effectués le18 juillet 2013 pour les secteurs Est et Ouest 33
Figure 27 : A bord de "La Fille Du Vent" de Yann COUDRAY (St-Quay-Px.) (CREOCEAN, 2013) 35
Figure 28 : Traits de chalut de fond effectués les 22 et 29 août 2013 pour les secteurs Est et Ouest 35
Figure 29 : Traits de chalut de fond effectués les 12 et 26 septembre 2013 pour les secteurs Est et Ouest 37
Figure 30 : A bord du "Kraken" de Christophe MALLET (Dahouët) (CREOCEAN, 2013) 38
Figure 31 : A bord de l' "Attila" de Marc SEVENNEC (Erquy) (CREOCEAN, 2013) 39
Figure 32 : Filières de casiers relevés sur la campagne de juillet 2013 en Baie de Saint-Brieuc 40
Figure 33 : Filières de casiers relevés sur la campagne d'août 2013 en Baie de Saint-Brieuc 42

PREAMBULE

Dans le cadre du projet d'installation d'un parc d'éoliennes offshores au large de la Baie de Saint-Brieuc, CREOCEAN a été mandaté par RTE (Réseau de Transport d'Electricité, filiale d'EDF) pour réaliser la partie « Evaluation Initiale des Ressources Halieutiques » de l'étude d'impact au niveau des deux propositions de tracés du câble de raccordement.

L'objet du présent document est de faire état de l'avancement du volet « missions embarquées en mer » et des premiers constats sur l'observation des ressources halieutiques pour ce projet au large de Saint-Brieuc.

1 - INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 - Contexte de l'étude d'impact

Avec sa 2ème place européenne en tant qu'espace maritime et gisement de vent après le Royaume-Uni, la France tient une place de choix quant au potentiel d'installation de parcs éoliens offshores de plusieurs dizaines de mâts d'une puissance unitaire de 5 MW et plus. D'ici à 2020, la France s'est engagée à atteindre 23% d'énergies renouvelables dans sa consommation totale d'énergie pour répondre à ses engagements face au « Grenelle de l'Environnement ». L'énergie éolienne offshore permettrait de passer à 6 000 MW sur les 25 000 MW requis, soit près d'un quart de cette énergie renouvelable qui délivrera 18 TW (consommation d'énergie de 8 millions de Français).

La Bretagne ne produit que 10% de l'électricité qu'elle consomme, ce qui en fait un territoire largement déficitaire en la matière, donc importateur (www.eolienoffshoresaintbrieuc.com). Pour réduire la dépendance électrique de la région et garantir aux habitants une alimentation constante (et donc éviter les risques de coupures d'électricité), le Conseil Régional de Bretagne, l'État, l'ADEME, l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH) et RTE ont signé en 2010 le « Pacte électrique breton ». Ce pacte fixe 3 objectifs :

- la maîtrise de la demande en électricité ;
- la sécurisation de l'approvisionnement ;
- le déploiement massif des énergies renouvelables, dont l'éolien en mer.

Le Pacte électrique breton redessine toute la politique énergétique du territoire pour passer à 3 600 MW de production d'énergies renouvelables d'origine régionale à l'horizon 2020. Le projet de parc éolien en mer de la Baie de Saint-Brieuc est appelé à trouver toute sa place dans le Pacte électrique breton. Avec 500 MW de capacité installée et 1 750 GWh de production annuelle, le projet a pour objectif de fournir l'équivalent de la consommation de 790 000 habitants (chauffage compris), soit 8,1% de la consommation totale en 2010 d'électricité de la Bretagne (www.eolienoffshoresaintbrieuc.com).

Suite à l'Appel d'Offre lancé par le Ministère le 11 juillet 2011 pour le développent de la production d'électricité grâce à l'éolien en mer, le consortium Ailes Marines (Iberdrola et Eole RES) a été désigné le 6 avril 2012 comme étant le lauréat du lot n°4 de Saint-Brieuc, pour une puissance de 500 MW. A compter du 23 avril 2012, ce consortium est passé en phase de levée des risques, ce qui laisse 18 mois pour effectuer l'ensemble des études environnementales pour la faisabilité de ce parc. Ce dernier d'une valeur de 2 milliards d'euros et dont l'achèvement est prévu en 2018, comptera 100 éoliennes d'une puissance unitaire de 5 MW réparties sur environ 80 km². Cette

zone d'implantation sera distante de 17 km du Cap d'Erquy et de 33 km de Saint-Brieuc. Afin d'acheminer l'énergie générée par les éoliennes au réseau public de transport d'électricité, RTE est en charge de la pose de deux câbles tripolaires de 225 000 volts chacun par une liaison sous-marine puis souterraine. Ce raccordement a été étudié pour minimiser les impacts environnementaux et prendre en compte les contraintes techniques liées à son installation.

Initialement, deux hypothèses de tracés ont été proposées pour la liaison au poste de raccordement à terre, le premier à Doberie et le second à Trégueux. RTE a dû, au même titre que le Consortium Ailes Marines, effectuer une étude environnementale complète pour écarter tous risques potentiels sur ce tracé initial. Depuis la réunion plénière du 13 décembre 2013, le corridor choisi est celui dont le raccordement arrive à Doberie en passant par la plage de Caroual (Erquy).

1.2 - Présentation du projet de parc éolien offshore de Saint-Brieuc

La Baie de Saint-Brieuc située dans les Côtes d'Armor en Bretagne Nord, s'ouvre sur la Manche sur une largeur de 25 km de l'Archipel de Bréhat eu Cap Fréhel. Elle occupe une superficie de 800 km^2 jusqu'à l'isobathe 30 m.

Le projet de parc éolien en mer au large de Saint-Brieuc fait partie au même titre que ceux de Saint-Nazaire, Courseulles-sur-Mer et de Fécamp des projets retenus pas l'Etat à l'issus de l'appel d'offres lancé le 11 juillet 2011.

Ce projet de parc est susceptible d'avoir une incidence sur la ressource halieutique et l'activité de la pêche professionnelle. Afin de prendre en compte les enjeux environnementaux de la Baie de Saint-Brieuc, RTE a fait appel à CREOCEAN pour réaliser la partie « Étude de la ressource halieutique » de l'étude d'impact au niveau du câble de raccordement (Figure 1). De cette analyse, découleront diverses thématiques :

- Etat Initial ;
- Evaluation des impacts potentiels sur cette ressource ;
- Proposition de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation ;
- Proposition de protocoles de suivis.

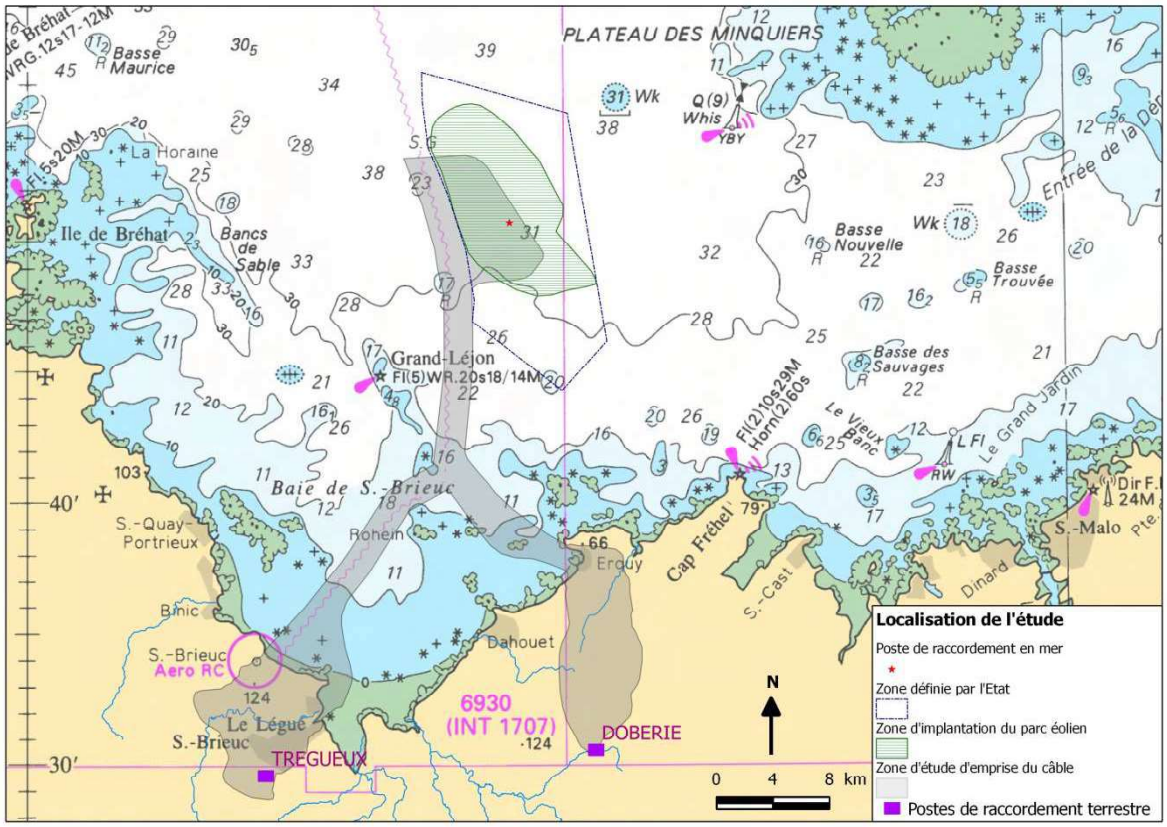


Figure 1 : Localisation des deux propositions de corridors initiaux pour le câble de raccordement du parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc

2 - EVALUATION INITIALE DE LA RESSOURCE HALIEUTIQUE

2.1 - Modalités de mise en œuvre de cette étude

La Baie de Saint-Brieuc regroupe une diversité de métiers de la pêche surtout ceux :

- de la drague à la Coquille Saint Jacques ;
- du chalut de fond à poissons ;
- du casier à bulots et à crustacés.

De manière plus anecdotique, on retrouve du filet à crustacés ou encore de la palangre.

Dans le cadre de l'installation des câbles de raccordement électrique par RTE, CREOCEAN est en charge de l'évaluation initiale des ressources halieutiques *in situ* de l'activité de la pêche au niveau des deux propositions de tracés. Ce document s'attache donc à détailler de manière aussi complète que possible les protocoles de suivis de la ressource halieutique proposés dans le cadre du projet d'implantation de ce raccordement.

Les espèces ciblées seront :

- les poissons bentho-démersaux ;
- les maquereaux ;
- les grands crustacés.

Les informations sur la Coquille Saint Jacques sont détenues par l'Ifremer qui communiquera les données nécessaires pour enrichir ce rapport.

Pour présenter une étude caractéristique et fiable de l'activité de pêche en Baie de Saint-Brieuc, nos protocoles prévoient d'affréter les navires professionnels pratiquant dans cette zone avec leur armement et leur équipage pendant la durée de la mission. Il s'agit des métiers du chalut (pélagique et de fond) et du casier.

Un appel d'offre est lancé pour chaque type de campagne (chalut, casier) par le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des élevages Marins de Côtes-d'Armor (CDPMEM 22) pour connaître les pêcheurs intéressés pour les périodes déterminées de prélèvements. Dans un souci de continuité et conformément aux recommandations de l'Ifremer (Ifremer, 2011 [2]) il est important de conserver les mêmes paramètres tout au long de l'étude (navire, engin, méthode et

protocole de pêche) afin de pouvoir réaliser des comparaisons temporelles et spatiales. Les autres navires ne seront affrétés qu'en cas d'indisponibilité du navire initialement choisi.

Les stations échantillonnées ont été définies en concertation avec les pêcheurs exerçant dans la zone. Les critères primordiaux sont que les points se trouvent dans et à proximité de l'emprise du tracé des câbles et que la zone soit échantillonnée avec les engins habituellement utilisés par les pêcheurs.

2.1.1 - Etude bibliographique

Nous établissons la recherche et la collecte des données bibliographiques nécessaires à l'établissement d'un état initial de la ressource et des usages de pêche. Pour cela nous nous rapprochons :

- Du comité régional et départemental des pêches ;
- Des criées (FranceAgriMer);
- De la Direction Régionale des Affaires Maritimes (DIRM-NAMO) ;
- De l'Ifremer :
    - pour les campagnes COSB (Coquille St-Jacques Baie de St-Brieuc) de suivi de la coquille St -Jacques.
    - pour les données SIH (Système d'Information Halieutique)

L'intérêt de la Baie de Saint-Brieuc et de ses abords seront abordées au travers de la fonction de :

- « Frayère » : étudiée au travers de la recherche bibliographique ;
- « Nourricerie » : étudiée au travers des missions embarquées avec un repérage des juvéniles capturés ainsi que dans la ressource bibliographique ;
- « Migration » : grands axes migratoires des espèces concernées étudiés au travers de la recherche bibliographique.

Une synthèse des différentes sources de données sera réalisée. Une fois les campagnes de terrain réalisées, les informations issues de la bibliographie ou d'autres études récentes seront comparées afin d'évaluer l'état initial de la ressource halieutique et de ses variabilités spatio-temporelles (saisonnière et interannuelle).

2.1.2 - Campagnes à la mer

Parmi les espèces commerciales exploitées sur la Baie de St-Brieuc, nous définirons en accord avec la profession pêche les espèces majeures sur lesquelles nous porterons les suivis lors de

campagnes embarquées. Les espèces désignées feront l'objet d'un suivi en mer pour compléter les données statistiques. Les protocoles et les stations d'échantillonnage feront l'objet d'une mise au point entre CREOCEAN, RTE et la profession pêche.

Les suivis embarqués se dérouleront de la façon suivante :

- Utilisation des navires de pêche professionnels du secteur.
- Outre le personnel du navire, le personnel scientifique embarqué est composé de deux (2) personnes possédant une expérience des suivis des ressources halieutiques.
- Les animaux pêchés sont triés par espèces. Pour les espèces cibles, les individus sont dénombrés, mesurés, pesés, sexés. En cas de nombre trop important d'individus, les paramètres sont pris sur un sous-échantillon représentatif de 30 individus. Pour les espèces accessoires, le poids total par espèce est mesuré. Les individus sont relâchés ou conservés par les pêcheurs après mesure. Pour réaliser ces mesures, tout le matériel nécessaire (ichtyomètre, balance, etc.) a été embarqué (matériel CREOCEAN).
- Une mesure de paramètres physiques de l'eau est réalisée à la sonde (T°, S°, Cond, O^2 dissous, turbidité, PH) sur des points définis de la zone échantillonnée.

Les données collectées in situ viendront compléter l'état initial statistique et bibliographique.

Les périodes d'embarquement sont définies en concertation avec le comité des pêches en fonction des espèces à suivre et des disponibilités des pêcheurs.

Un total de 21 jours embarqués a été défini avec les pêcheurs professionnels et réparti en fonction des suivis à réaliser.

2.2 - Le protocole terrain

2.2.1 - Protocole commun

Pour chaque point d'échantillonnage, différents paramètres sont relevés tels que les coordonnées, la date et l'heure du filage et du virage ainsi que la profondeur.

Les conditions physiques locales sont évaluées à l'aide d'une sonde multiparamétrique YSI qui mesure :

- La profondeur en mètres (m) ;
- La température en degrés Celsius (°C) ;
- La salinité en unité de salinité pratique (PSU),

- L'oxygène dissous en milligramme par litre (mg/L) et en pourcentage (%),
- La turbidité en unité de turbidité néphélométrique (NTU).

Pour chaque station l'intégralité de la capture est déterminée jusqu'au rang de l'espèce, mesurée et pesée. Dans le cas où la capture représente un volume de travail trop important, elle est pesée intégralement et un sous-échantillonnage représentatif est réalisé.

Pour chaque espèce, le poids et le nombre d'individu sont mesurés. Pour les espèces cibles (commerciales), des mesures individuelles sont réalisées sur 30 individus au hasard lorsque cela est possible (poissons).

En cas de conditions météo trop difficiles, les échantillons qui n'ont pas pu être mesurés à bord sont conservés et traités à terre dès le retour du navire affrété.

2.2.2 - *Protocole de suivi des poissons bentho-démersaux*

Les poissons bentho-démersaux sont les poissons vivant au contact du fond et dans la colonne d'eau à proximité du fond. Ils sont échantillonnés à l'aide d'un chalut dit « franc » à Grande Ouverture Verticale (GOV) (Figure 2) utilisé par le navire affrété lors de ses Opérations de Pêche (OP). Pour information le chalut « franc » est mieux adapté aux fonds sableux et vaseux tandis que le chalut « canadien » est quant à lui utilisé pour les fonds plus grossiers (type graviers).

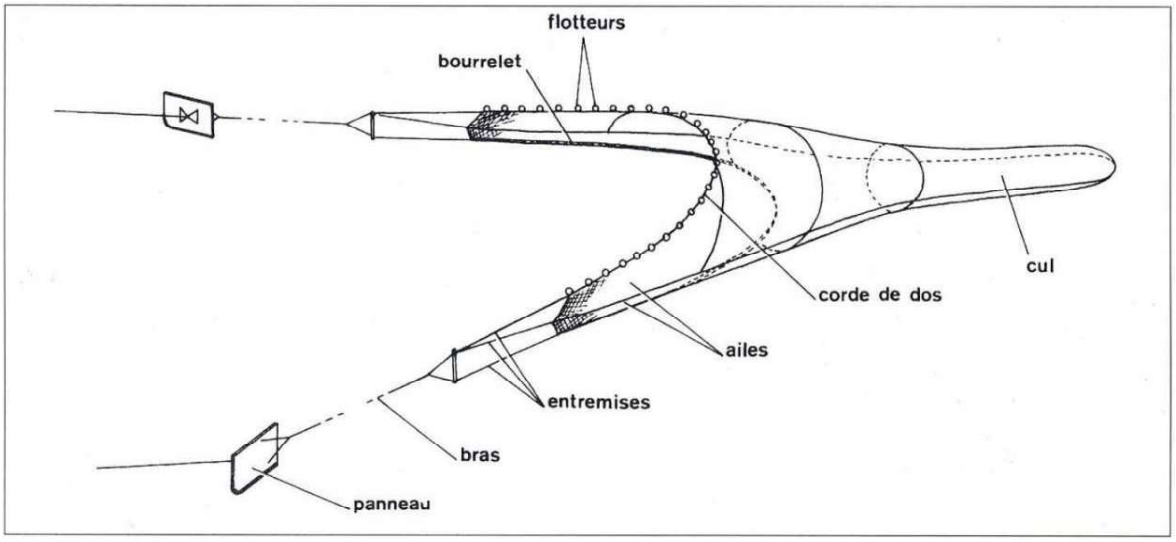


Figure 2 : Schéma d'un chalut de fond à GOV (Source : Ifremer)

Une marée d'une journée sur deux secteurs distincts définis avec les pêcheurs a été programmée aux mois de juillet, d'août et de septembre (Figure 5). Deux navires sont affrétés pour couvrir un secteur chacun :

- Le premier secteur situé à l'Est est prospecté à bord de « L'Armilant ». Les dates d'embarquement sont programmées le 18 juillet, le 22 août puis le 12 septembre 2013 au départ du port de Dahouët.
- Le second secteur situé à l'Ouest est prospecté à bord de « La Fille Du Vent » rattaché au port de Saint-Quay-Portrieux. Les dates d'embarquement sont programmées le 18 juillet, le 29 août puis le 26 septembre 2013.

Pour ces deux secteurs, 6 jours d'embarquement sont nécessaires pour établir un état initial de la ressource bento-démersales. En concertation avec les pêcheurs briochins, 16 traits de chaluts au total sont réalisés de nuit sur ce tracé soit 8 traits par secteur. Le temps de pêche est approximativement de 20 minutes, à la vitesse habituellement utilisée par les pêcheurs (~3 nœuds) portant ce trait à environ 1 mille nautique.

Lors de cette campagne sur les zones concernées par le projet des câbles de raccordement les espèces ciblées sont le saint-pierre, la sole, le bar, la barbue, l'émissole, le lieu, le rouget barbet, les grondins, la sardine, la raie brunette pour les poissons et pour les céphalopodes la seiche et l'encornet.

Les mesures des poissons sont réalisées à l'aide d'un ichtyomètre sur la base de la longueur totale (Figure 3). Chez les céphalopodes on se base sur la longueur du manteau matérialisé par la plume ou l'os (Figure 4) (Ifremer, 2011 [1]). Les pesées sont faites au peson de précision 50 g pour les poids totaux.

On estime globalement à 3 heures le travail effectué suite à un trait de chalut comprenant le filage, le temps de pêche, le virage, le tri, le temps de navigation et le traitement des données.

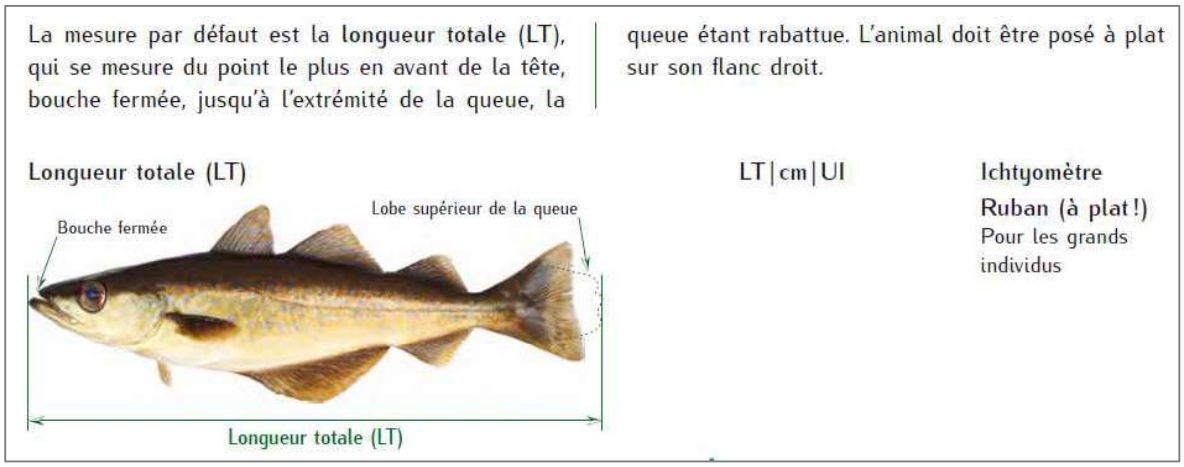


Figure 3 : Mesure de la longueur totale chez les poissons (LT) (Source : Ifremer)

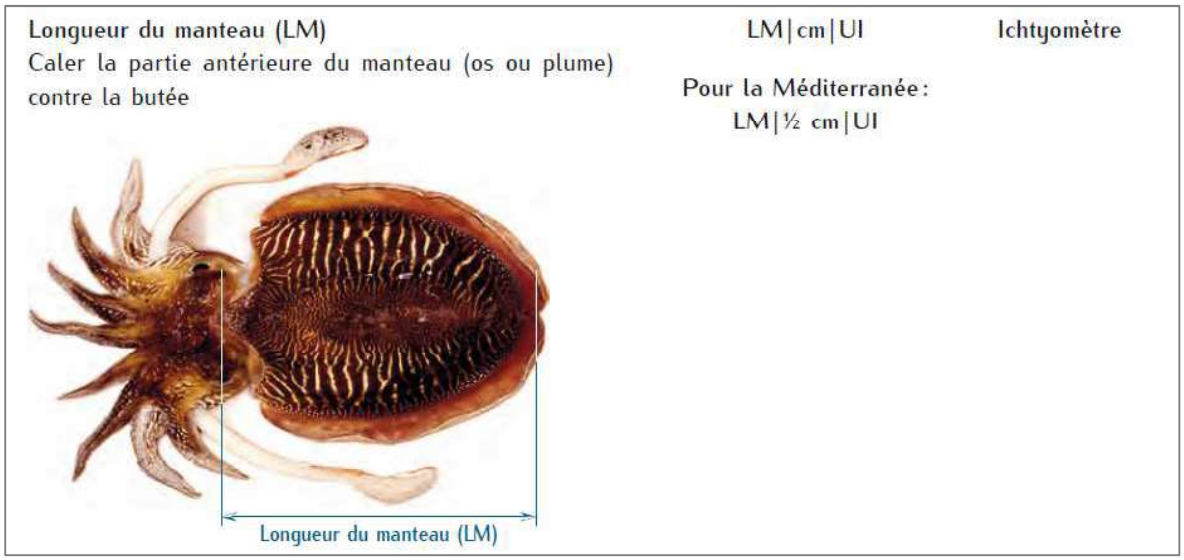


Figure 4 : Mesure de la longueur du manteau chez les céphalopodes (Source : Ifremer)

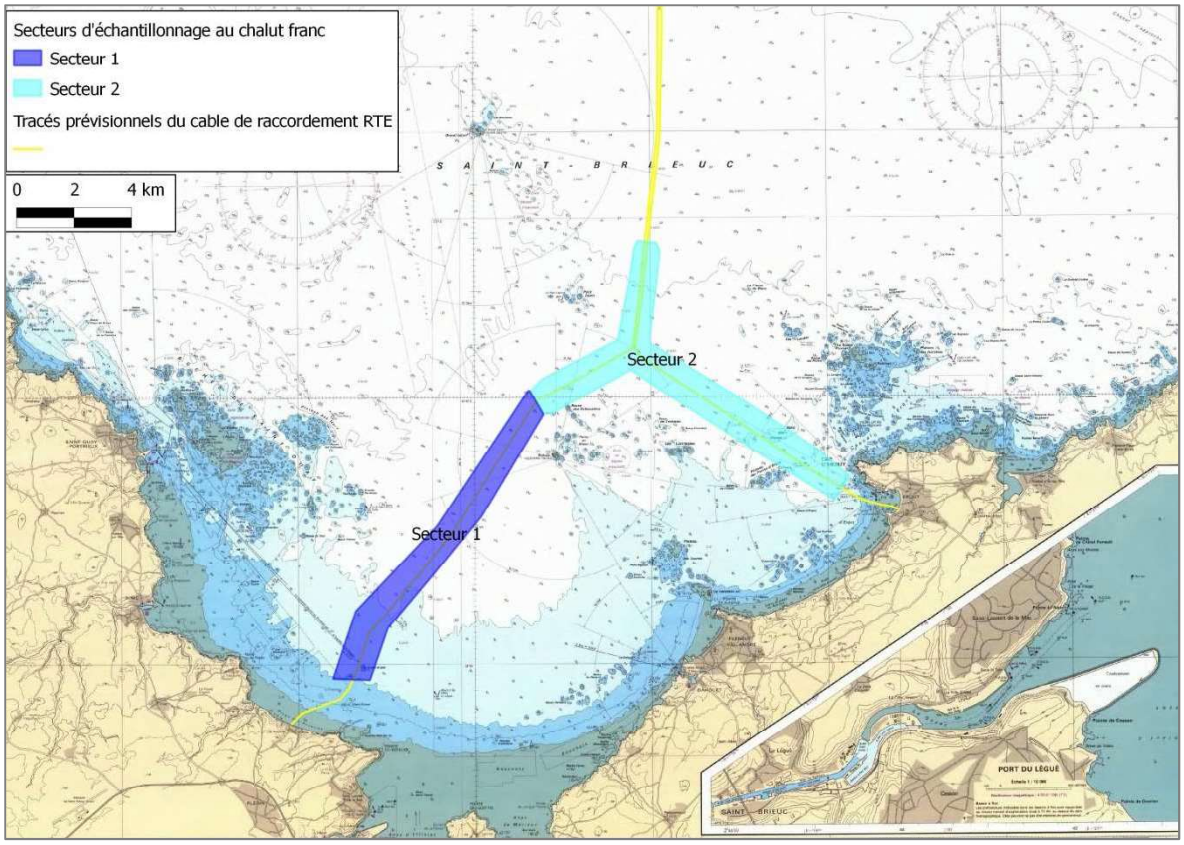


Figure 5 : Localisation des secteurs d'étude des poissons bentho-démersaux

2.2.3 - *Protocole de suivi des grands crustacés*

Les grands crustacés vivent sur les fonds rocheux et sont donc échantillonnés dans cette partie de la Baie. Cette campagne vise à estimer la répartition et l'abondance de ces organismes sur le secteur d'étude. Les espèces ciblées sont l'araignée de mer, le tourteau, l'étrille et le homard.

Pour cette campagne, le navire affrété est un caseyeur avec son équipage. Les grands crustacés sont capturés à l'aide de casiers amarrés sur une filière de 1 à 40 casiers par filière espacés les uns des autres de 10 mètres (Figure 6). Pour les filières de plus de 20 casiers, seuls les 20 premiers casiers sont échantillonnés. Un casier est mouillé la veille, soit 24 heures avant d'être relevé pour l'échantillonnage. Dans le cas où les casiers auront été posés dans un délai supérieur à 24h, un calcul de la Capture Par Unité d'Effort (CPUE) sera effectué lors de l'analyse statistique.

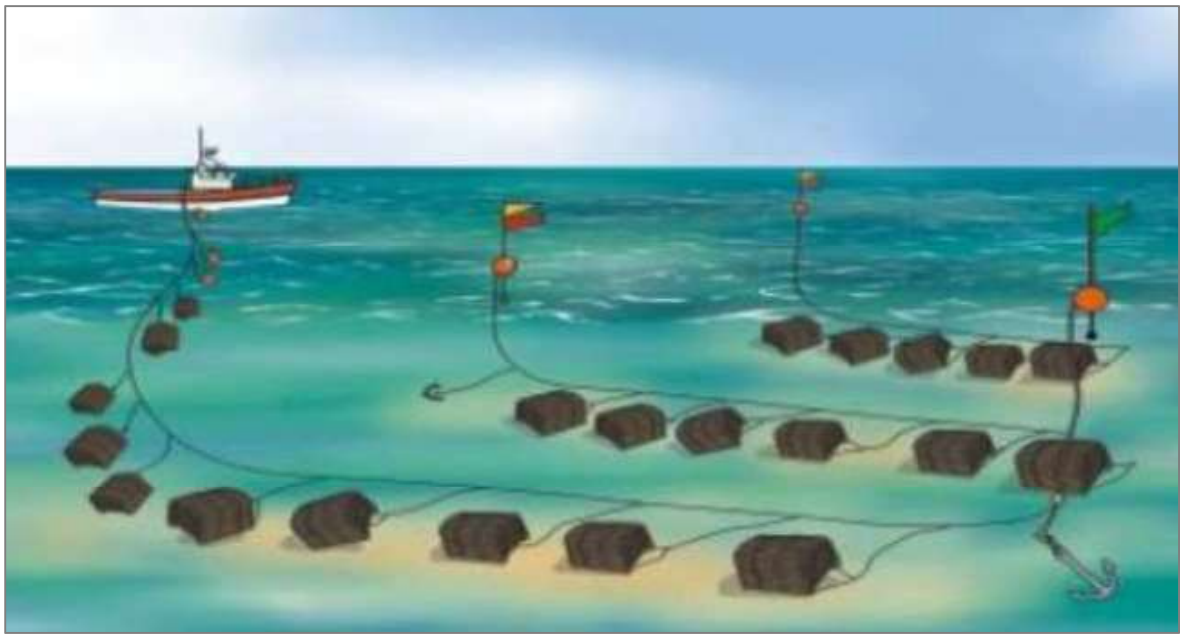


Figure 6 : Schéma d'une filière de casiers (Source : Ifremer)

Afin que les campagnes se rapprochent le plus des conditions normales de pêche des professionnels, ces derniers identifieront le jour même les points de pose en fonction de différents critères : marée, vents, houle…

Une campagne de pêche sur deux zones distinctes a été programmée sur les mois de juillet et d'août en accord avec les pêcheurs ((Figure 10) :

- La première, située au sud de la patte d'oie matérialisée par le tracé du câble, concerne les têtes de roche appelées « Rohein », « Basse des Dahouetins » et « Les Comtesses » et le second le « Plateau des Portes d'Erquy ». Elle est prospectée sur quatre jours à bord du « Kraken » rattaché au port de Dahouët. Les dates d'embarquement sont les 22, 23, 24 et 25 juillet puis les 26, 27, 28 et 29 août 2013.

- La seconde, localisée du côté Est du tracé, au large du Cap D'Erquy, est prospectée sur deux jours. C'est le navire « Attila » du port d'Erquy qui est affrété les 16 et 17 juillet puis les 25 et 26 juillet 2013.

Pour ces deux secteurs, 12 jours d'embarquement sont nécessaires pour l'évaluation des grands crustacés dans la zone concernée pour le tracé du câble de raccordement.

Les mesures des grands crustacés sont réalisées sur la base de la taille du céphalothorax effectuée grâce à un pied à coulisse, au millimètre inférieur (Ifremer, 2011 [1]). Pour les homards cette mesure s'effectue de la marge postérieure du creux orbital à la bordure distale dorsale du céphalothorax (Fontaine & Warluzel, 1969) (Figure 7). Chez l'araignée et l'étrille (Figure 8) on mesure la longueur entre les pointes rostrales antérieures et le bord postérieur du céphalothorax tandis que chez le tourteau (Figure 9) on mesure la largeur céphalothoracique. Les pesées sont faites au peson de précision 50 g pour les poids totaux.

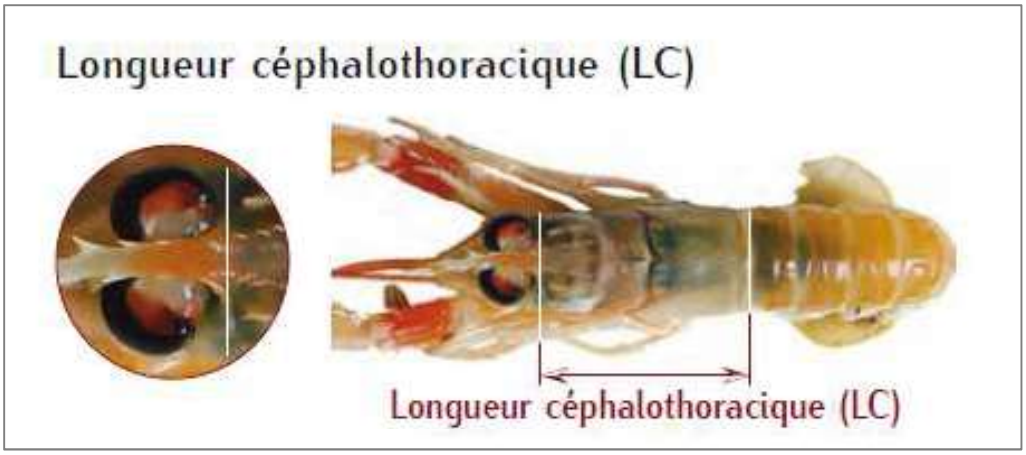


Figure 7 : Mesure de la longueur céphalothoracique chez le homard (Source : Ifremer)

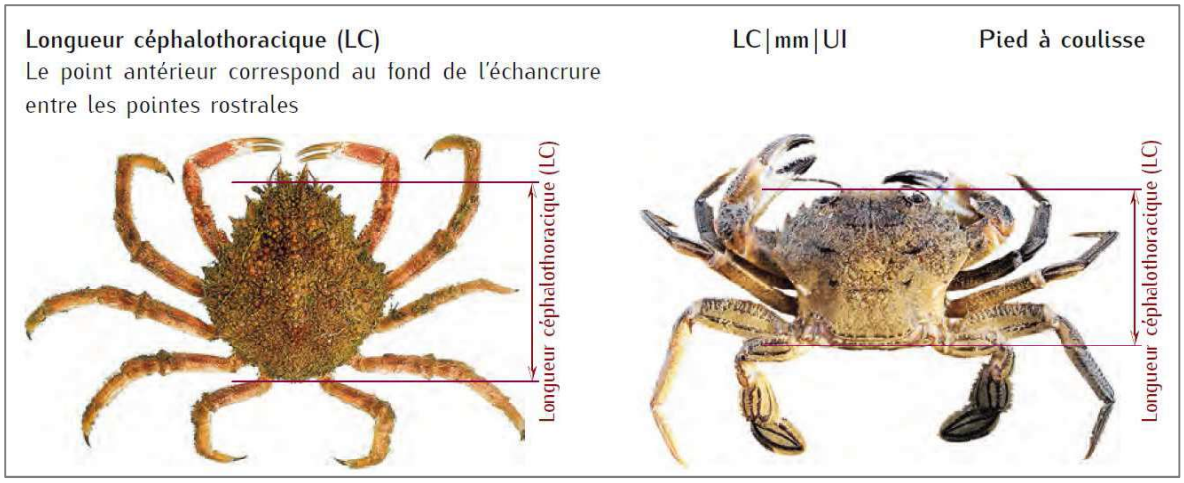


Figure 8 : Mesure de la longueur céphalothoracique chez l'araignée et l'étrille (Source : Ifremer)

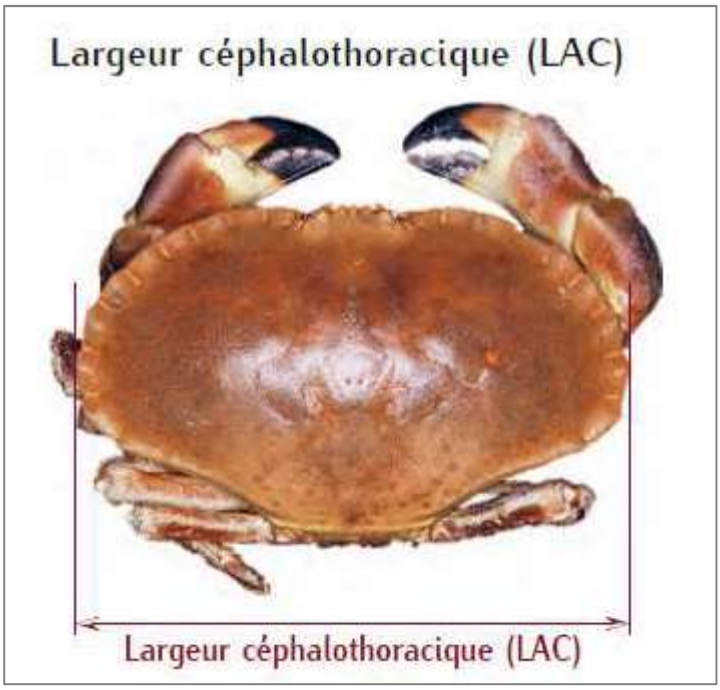


Figure 9 : Mesure de la longueur céphalothoracique chez le tourteau (Source : Ifremer)

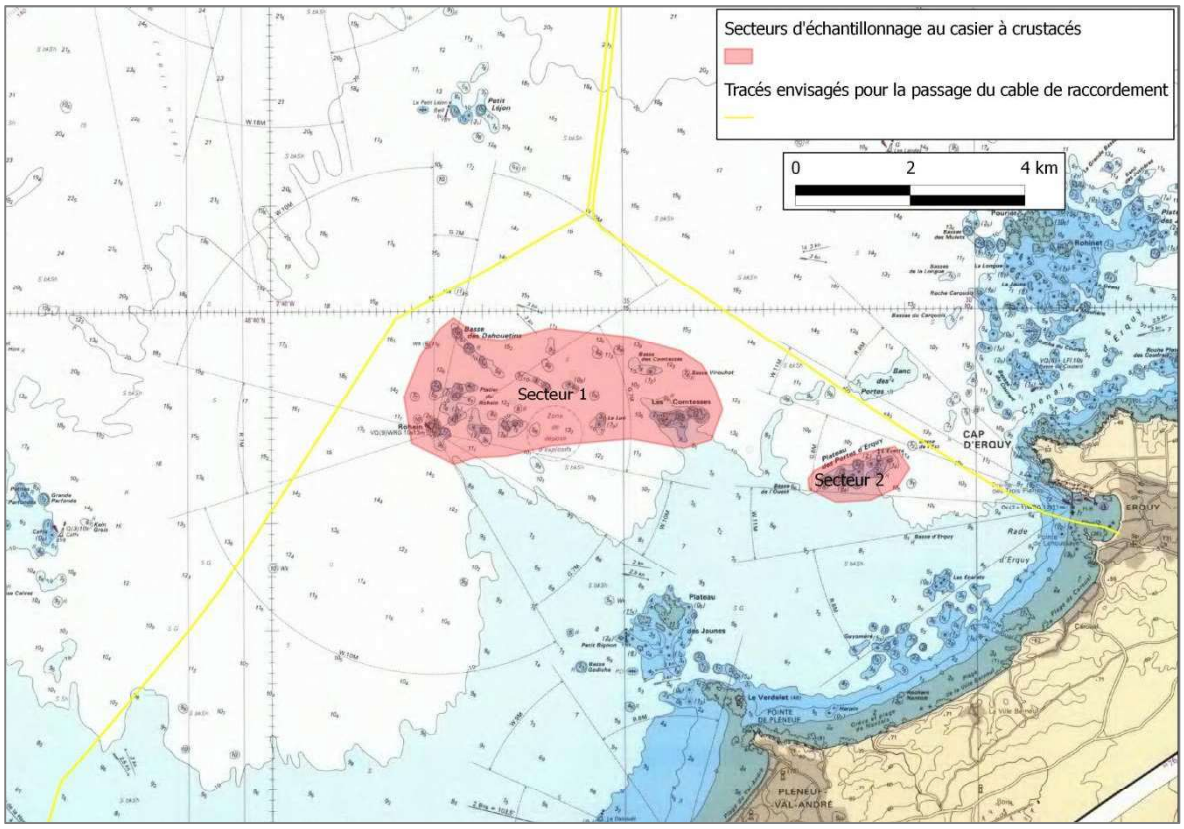


Figure 10 : Localisation des secteurs d'étude des grands crustacés

2.2.4 - Protocole de suivi des maquereaux

En dehors de la saison de la coquille Saint-Jacques, l'activité est beaucoup plus diversifiée et on note le retour des pêches au chalut visant principalement le maquereau, pêche historique dans la Baie (Figure 11).

Les espèces telles que le chinchard, la sardine, le hareng et les émissoles sont également conservées pour leur commercialisation.

La pêche au maquereau est réglementée selon les arrêtés n°209/2004 et 2013-6133 émanant de la DIRM-NAMO. La zone de pêche autorisée est délimitée à l'Est par l'alignement de la bouée des Landas par le Cap d'Erquy, au Nord-Ouest par l'alignement de la bouée Caffa par la bouée des Roselières et à terre par les laisses de basse mer. De plus elle n'est autorisée qu'entre le lever du soleil et 9h puis de 19h au coucher du soleil.

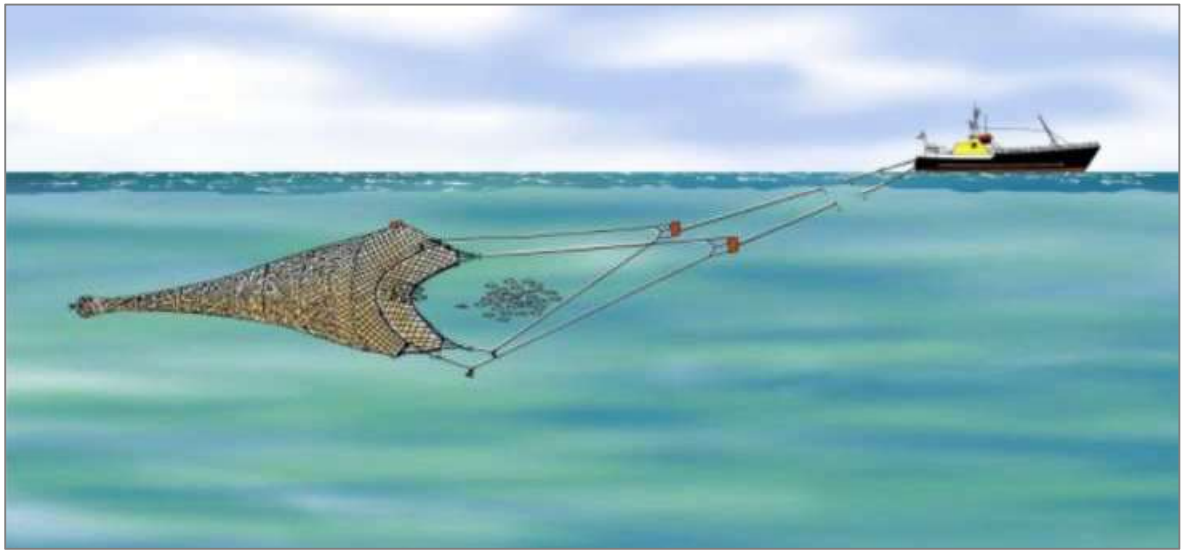


Figure 11 : Schéma d'un chalut pélagique tracté par un navire (Source : Ifremer)

Trois campagnes d'une journée sont effectuées le 15 juillet, le 08 août et le 06 septembre 2013 à bord du « Black Pearl » pour les mois de juillet et de septembre et du « Diego » pour le mois d'août. Cette campagne a la particularité d'être décomposée en deux parties. Une première OP est réalisée, selon la réglementation, à l'aube et la seconde au crépuscule entre la pointe de Pordic et le Plateau des Jaunes et du fond de la Baie vers le large (Figure 13). Les traits durent 45-60 minutes sur une distance d'environ 11 milles nautiques (vitesse ~ 3 nœuds), comme habituellement effectué par les professionnels de la zone. Un total de 6 à 7 traits est réalisé selon les mois.

Les espèces ciblées sont le maquereau, la sardine, le tacaud, le griset ou le merlan pour les poissons et la seiche et le calmar pour les céphalopodes.

Les mesures des poissons sont réalisées à l'aide d'un ichtyomètre sur la base de la longueur totale et de la longueur maxillaire supérieur–fourche caudale pour les maquereaux spécifiquement (Figure 12). Chez les céphalopodes on se base sur la longueur du manteau matérialisé par la plume ou l'os (Ifremer, 2011 [1]). Les pesées sont faites au peson de précision 50 g pour les poids totaux.

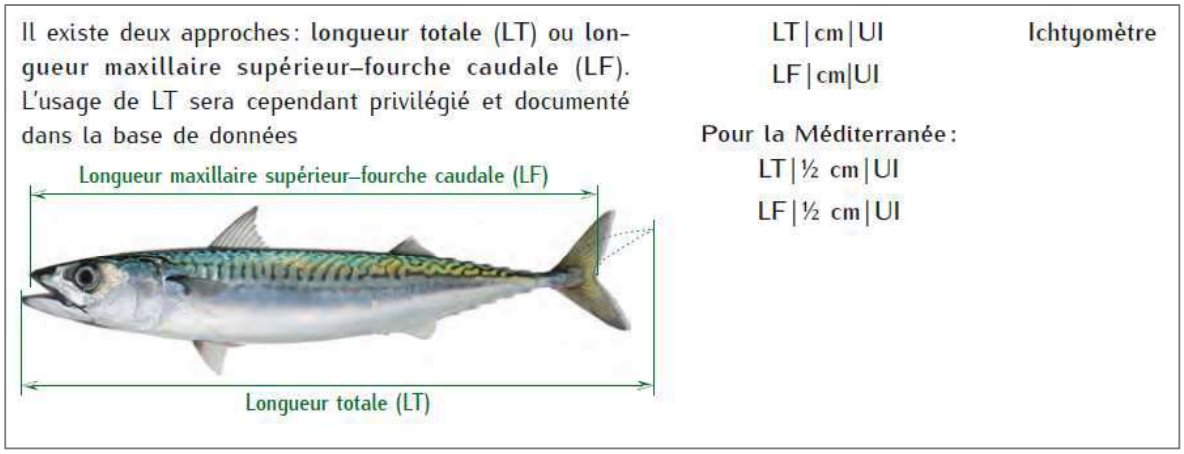


Figure 12 : Mesure de la longueur à la fourche caudale pour les maquereaux (Source : Ifremer)

On estime globalement à 3 heures le travail effectué pour un trait comprenant le filage, le temps de pêche, le virage, le tri, le temps de navigation et le traitement des données.

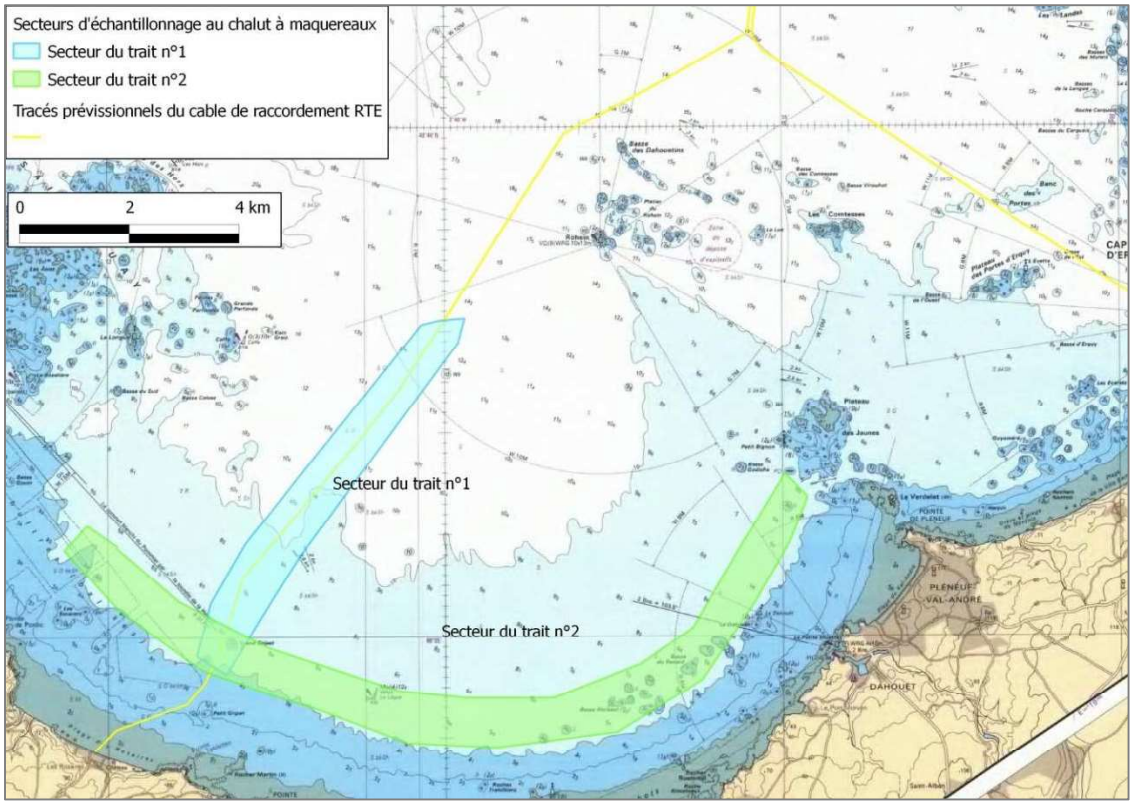


Figure 13 : Localisation des secteurs d'étude du maquereau

2.3 - Analyses statistiques des données récoltées

Conformément aux recommandations de l'Ifremer, les données recueillies sont caractérisées à l'aide de descripteurs qui permettent de préciser et de synthétiser les informations à mettre en avant pour la présentation de l'état initial. Ces descripteurs sont les suivants :

- Indice de fréquence
- Effectifs et biomasses observés
- Captures par unité d'effort (CPUE)
- Analyse de la structure en taille
- Richesse spécifique (S)
- Diversité biologique (indice de Shannon H')
- Indice d'équitabilité / de régularité (E)
- Analyse spatiale à l'aide des SIG

3 - DETAILS DES CAMPAGNES EN MER

3.1 - Introduction

Les campagnes en mer sont réalisées en juillet, août et septembre 2013 sur les deux propositions de tracés initiaux du câble de raccordement (Fig 1). Les points d'échantillonnage sont localisés sur ou à proximité de ces corridors. Depuis la réunion plénière du 13 décembre 2013, le corridor choisi est celui dont le raccordement arrive à Doberie en passant par la plage de Caroual (Erquy).

Les navires affrétés ont fait l'objet d'un appel à candidature puis d'un tirage au sort en date du 02 juillet 2013 par le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Côtes-D'Armor (CDPMEM 22). Dans la mesure du possible les navires affrétés sont les mêmes au cours des mois. Dans la mesure où ceci n'est pas réalisable, un navire présentant les mêmes caractéristiques (dimensions du chalut, puissance moteur, poids et taille du navire…) est affrété. Un total de 6 navires est recruté pour effectuer ces prélèvements selon les groupes d'organismes ciblés pour l'étude : 2 chalutiers pélagiques, 1 chalutier de fond « franc » et 2 caseyeurs.

Nous avons établi la codification des campagnes en mer de la manière suivante : les trois premiers caractères correspondent à l'engin pour le « Casier » et le « Chalut de fond franc » et au deux

premiers caractères pour le « Chalut pélagique ». Les deux premiers chiffres correspondent au numéro du mois et les deux suivants à l'année. Le numéro du point suit cette dénomination sous la forme « _xx ».

Nous avons codé l'engin « **Casier** » « CAx » (« 1 » pour la zone centrale et « 2 » pour celle au large d'Erquy) et est suivi de la mention « -x » qui correspond au numéro du jour étant donné que la mission se déroule sur 4 jours consécutifs.
Ex1 : La mission « **CA10713-1_xx** » correspond à la première sortie à bord du caseyeur de juillet 2013 qui travaille au sud de la patte d'oie matérialisée par les tracés initiaux.

L'engin « **Chalut de fond franc** » est codé « CFx » (« E » pour la partie Est et « W » pour Ouest).
Ex2 : La mission « **CFW0713_01** » correspond au point 1 de la sortie de juillet 2013 à bord du chalutier pélagique qui s'occupe de la partie ouest de la Baie de Saint-Brieuc.

L'engin « **Chalut pélagique à maquereau** » est codé « CM » suivi directement par le mois et l'année. Pour ce dernier engin, la mission se déroule en deux temps, une à l'aube codé « -1 » et l'autre au crépuscule codé « -2 ». Cette mention suit le nom de la campagne.
Ex3 : La mission « **CM0713-1_xx** » correspond à la sortie réalisée à l'aube à bord du chalutier pélagique de juillet 2013.

La fréquence des espèces échantillonnées au sein des stations est définie selon 4 qualificatifs :

- Fréquente : présente dans plus de 75% des stations échantillonnées ;
- Commune : présente dans 50% à 75% des stations échantillonnées ;
- Occasionnelle : présente dans 25% à 50% des stations échantillonnées ;
- Rare : présente dans moins de 25% des stations échantillonnées.

3.2 - Présentation des navires

3.2.1 - Black Pearl

Le « Black Pearl » (Figure 14) est un chalutier pélagique dirigé par Grégory METAYER qui emploie un matelot pour le filage et le virage du chalut (mise en pêche de l'engin et relève en fin de pêche). Il est rattaché au port de pêche de Saint-Quay-Portrieux. Ce navire cible les organismes vivant dans la colonne d'eau comme le maquereau, la sardine ou le griset. Ce type de pêche a la particularité de se répartir en deux parties, à l'aube puis au crépuscule. Le « Black Pearl » est en charge de l'échantillonnage des organismes pélagiques pour les mois de juillet et de septembre 2013.

Il mesure 13 mètres (m) de long par 4,7 m de large pour un poids de 24,99 tonneaux (tx) et une puissance motrice de 189 cv (chevaux vapeur). Ce chalut a une ouverture verticale de 2,5 m, une corde de dos de 12 m pour une maille étirée de 32 millimètres (mm).



Figure 14 : Le « Black Pearl » amarré dans le port de Saint-Quay-Portrieux (CREOCEAN, 2013)

3.2.2 -Diego

Au même titre que le « Black Pearl », le navire « Diego » (Figure 15) est un chalutier pélagique basé à Saint-Quay-Portrieux, patronné par Dominique LE HEGARAT qui emploie un matelot. Le « Diego » est intervenu en remplacement du « Black Pearl » sur la campagne d'échantillonnage du mois d'août 2013 pour identifier les organismes pélagiques. De la même manière, la pêche s'effectue à l'aube puis au crépuscule.

Il mesure 10,72 m de long par 4,19 m de large pour un poids de 14,89 tx et une puissance motrice de 218 cv. Le chalut possède une ouverture verticale de 8 m, une corde de dos de 13 m pour une maille étirée de 44 mm.



Figure 15 : Le « Diego » sortant du port de Saint-Quay-Portrieux (source : www.bateauxdepeche.net)

3.2.3 - L'Armilant

« L'Armilant » (Figure 16) est un chalutier basé à Dahouët, patronné par Christophe LE DUC qui emploi un matelot. Ce navire exerce un chalutage fond grâce à un chalut à Grande Ouverture Verticale (GOV) dit « franc », adapté aux fond sableux. Les organismes ciblés sont ceux vivant à proximité ou au contact du fond comme le rouget ou le tacaud, les poissons plats (sole, plie) ou les céphalopodes (seiche). « L'Armilant » est en charge de l'échantillonnage des organismes bentho-démersaux dans la partie Est de la Baie de Saint-Brieuc pour les mois de juillet, d'août et de septembre 2013.

Ce navire de 230 cv mesure 12,35 m de long par 4,88 m de large. Le chalut possède une ouverture verticale de 4 m, une corde de dos de 18 m pour une maille étirée de 80 mm.



Figure 16 : « L'Armilant » amarré dans le port de Dahouët (CREOCEAN, 2013)

3.2.4 -La Fille Du Vent

Comme « L'Armilant », « La Fille Du Vent » (Figure 17) est un chalutier de fond « franc » à GOV basé à Saint-Quay-Portrieux. Il cible donc les mêmes espèces. Ce navire est patronné par Yann COUDRAY qui emploie un matelot pour filer et virer le chalut. Le navire « La Fille Du Vent » est en charge de l'échantillonnage des organismes bentho-démersaux dans la partie Ouest de la Baie de Saint-Brieuc pour les mois de juillet, d'août et de septembre 2013.
Il mesure 11,17 m de long par 4,49 m de large pour un poids de 13,66 tx et une puissance motrice de 380 cv. Ce chalut a une ouverture verticale de 2,2 m, une corde de dos de 17 m pour une maille étirée de 40 mm.



Figure 17 : « La Fille Du Vent » amarré dans le port de Saint-Quay-Portrieux (CREOCEAN, 2013)

3.2.1 - Attila

L' « Attila » est un caseyeur rattaché au port d'Erquy (Figure 18). Il est dirigé par Marc SEVENNEC, son patron qui emploie à son bord deux matelots pour manœuvrer les casiers à crustacés. Ces derniers, organisés en filières de 20, 30 ou 40 casiers, sont positionnés selon une radiale dans les zones propices pour capturer principalement de l'araignée de mer ainsi que du tourteau, de l'étrille et accessoirement du homard. L' « Attila » est en charge de l'échantillonnage des crustacés dans la partie Est de la Baie de Saint-Brieuc pour les mois de juillet et d'août.

Ce navire mesure 10,07 m de long par 4,16 m de large pour un poids de 9,83 tx et une puissance motrice de 185 cv. Environ cinquante casiers sont mouillés et relevés généralement d'une semaine sur l'autre, du lundi au vendredi.



Figure 18 : L' « Attila » amarré dans le port d'Erquy à sec (source : www.flickriver.com)

3.2.2 - Kraken

Le « Kraken » (Figure 19) est un caseyeur rattaché au port de Dahouët. Il est dirigé par Christophe MALLET, son patron emploie un matelot pour filer et virer les casiers. Ces derniers sont amarrés à une bouée seul ou par trois et sont positionnés dans les zones propices à la capture du homard exclusivement. Accessoirement du tourteau, de l'étrille ou de l'araignée de mer peuvent être capturés mais ne sont généralement pas gardés. Le « Kraken » est en charge de l'échantillonnage des crustacés sur mois de juillet et d'août au niveau de la patte d'oie matérialisée par les deux corridors.

Ce navire mesure 7,5 m de long par 2,5 m de large pour un poids de 4,43 tx et une puissance motrice de 220 cv. Environ 25 casiers sont mouillés et relevés toutes les 24 heures ou 48 heures du lundi au vendredi.



Figure 19 : Le « Kraken » amarré dans le port de Dahouët (CREOCEAN, 2013)

3.3 - Description des missions embarquées

3.3.1 - Echantillonnage des organismes pélagiques

3.3.1.1 - Mission du 15 juillet 2013 : CM0713

La mission a eu lieu à bord du « Black Pearl » (Figure 20) afin de quantifier les organismes pélagiques le long des deux propositions de tracés du câble. L'embarquement et le débarquement du binôme de scientifiques est réalisé au port de Saint-Quay-Portrieux. La température de l'eau de mer était à 18°C et le coefficient de marée de 61 pour la journée.

La première partie de la mission, **CM0713-1**, s'est déroulée entre 05h00 et 11h00. La mer était belle avec un vent moyen de 5 nœuds (nds) (1 nœud = 1,852 km/h) de direction Nord-Ouest. La température de l'air était de 15°C avec un temps clair (1025 hP). Trois traits de chalut ont été effectués ainsi que 3 profils de sonde (Figure 21). Le poids total de la pêche est évalué à 415 kg :

- Trait 1 : Filage à 05h35 et virage à 06h09 sur des fonds de 5,7 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 06h29 et virage à 07h30 sur des fonds de 11,4 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 07h41 et virage à 09h00 sur des fonds de 14,5 m en moyenne.

Les espèces échantillonnées les plus fréquentes sont le maquereau, le griset, le callionyme lyre, le merlan, l'émissole tachetée et la plie pour les poissons et pour les céphalopodes le calmar commun. L'araignée de mer, organisme benthique, a également été capturée de manière importante car le chalut a été colmaté par les algues qui l'ont alourdi. Parmi les espèces communes, ont été échantillonnés le chinchard, le sprat ou la seiche.



Figure 20 : A bord du "Black Pearl" de Grégory METAYER (St-Quay-Px.) (CREOCEAN, 2013)

La seconde partie de la marée, **CM0713-2**, s'est déroulée entre 17h30 et 23h30. La mer était belle avec un vent moyen de Nord à 7,1 nds. La température était de 20°C avec un temps clair (1024 hP). Quatre traits de chalut ont été effectués ainsi que 4 profils de sonde (Fig.13). Le poids total de la pêche est évalué à 285 kg :

- Trait 1 : Filage à 18h40 et virage à 19h18 sur des fonds de 17,2 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 19h40 et virage à 20h00 sur des fonds de 6,1 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 20h27 et virage à 21h00 sur des fonds de 7,8 m en moyenne ;

- Trait 4 : Filage à 21h13 et virage à 21h55 sur des fonds de 13,2 m en moyenne.

Les espèces échantillonnées les plus fréquentes sont le maquereau et le griset et pour les espèces communes sont identifiées la sardine, la petite roussette ou le chinchard. Pour les mêmes raisons que la marée du matin, l'araignée de mer a été fréquemment remontée à bord.

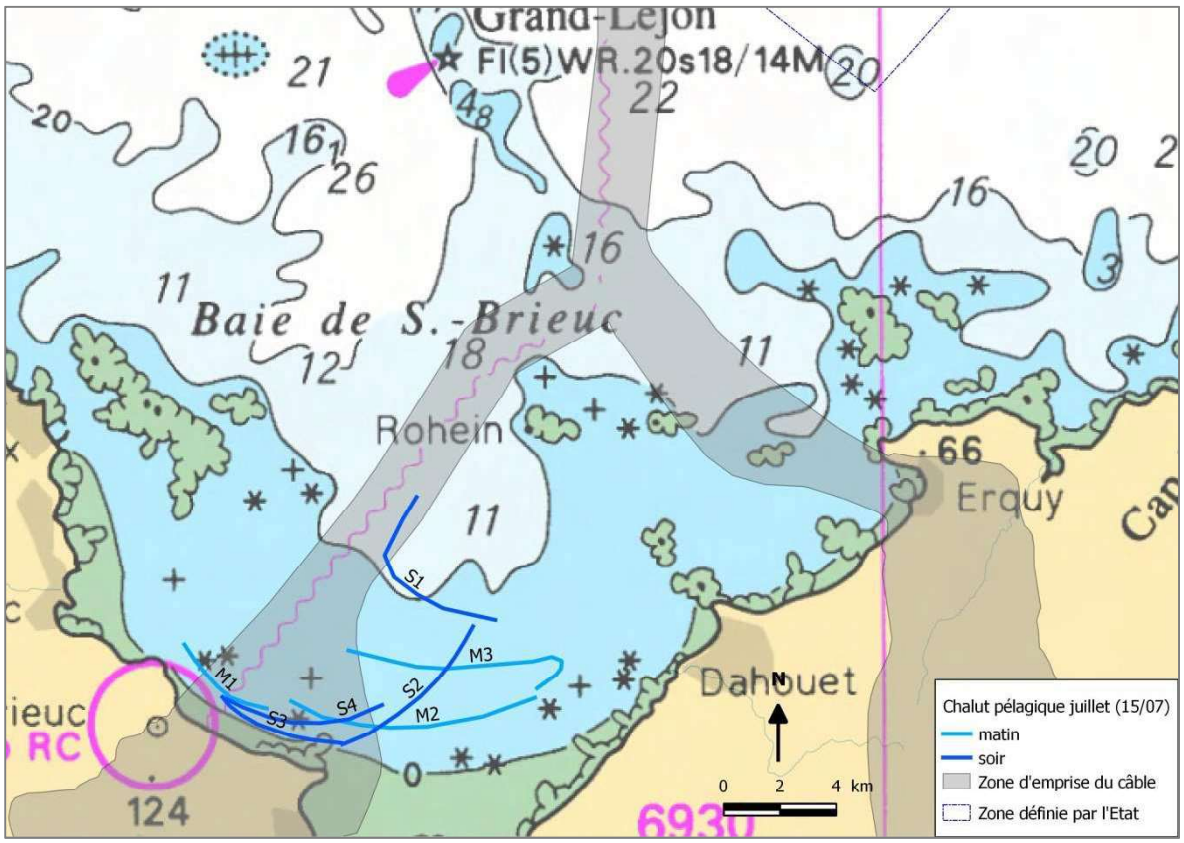


Figure 21 : Traits de chalut pélagique effectués le 15 juillet 2013

3.3.1.2 - Mission du 08 août 2013 : CM0813

La mission a eu lieu à bord du « Diego » afin de quantifier les organismes pélagiques le long des deux propositions de tracés du câble (Figure 22). L'embarquement et le débarquement du binôme de scientifiques est réalisé au port de Saint-Quay-Portrieux. La température de l'eau de mer était à 19°C et le coefficient de marée de 84 pour le matin et de 86 pour le soir.

La première partie de la mission, **CM0813-1**, s'est déroulée entre 05h00 et 13h00. La mer était belle avec un vent de Nord-Est à Nord-Nord-Est à 5,6 nds en moyenne. La température de l'air était de 16°C avec un temps clair (1019 hP). Trois traits de chalut ont été effectués ainsi que 3 profils de sonde (Figure 23). Le poids total de la pêche est évalué à 367 kg :

- Trait 1 : Filage à 06h26 et virage à 06h50 sur des fonds de 12,1 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 07h31 et virage à 08h40 sur des fonds de 13,2 m en moyenne;
- Trait 3 : Filage à 09h00 et virage à 10h15 sur des fonds de 24 m en moyenne.

Les espèces échantillonnées les plus fréquentes sont le maquereau et le griset. L'araignée de mer, organisme benthique, a également été capturée de manière importante car le chalut a été colmaté par les algues qui l'ont alourdi. Parmi les espèces communes, ont été échantillonnés le tacaud, la seiche, l'émissole tachetée le merlan ou encore la sole.



Figure 22 : A bord du "Diego" de Dominique LE HEGARAT (St-Quay-Px.) (CREOCEAN, 2013)

La seconde partie, **CM0813-2**, s'est déroulée entre 17h30 et 23h30. La mer était belle avec un vent de Nord à 4 nds en moyenne. La température était de 21°C avec un temps clair (1022 hP). Trois traits de chalut ont été effectués ainsi que 3 profils de sonde (Fig.14). Le poids total de la pêche est évalué à 107 kg :

- Trait 1 : Filage à 18h15 et virage à 19h23 sur des fonds de 19,5 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 19h37 et virage à 20h45 sur des fonds de 16 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 21h00 et virage à 22h00 sur des fonds de 15,4 m en moyenne.

Les espèces échantillonnées les plus fréquentes sont le maquereau, le merlan, le tacaud, le chinchard et le griset et pour les espèces communes sont identifiées la sardine et l'araignée pour les mêmes raisons que la mission du matin.

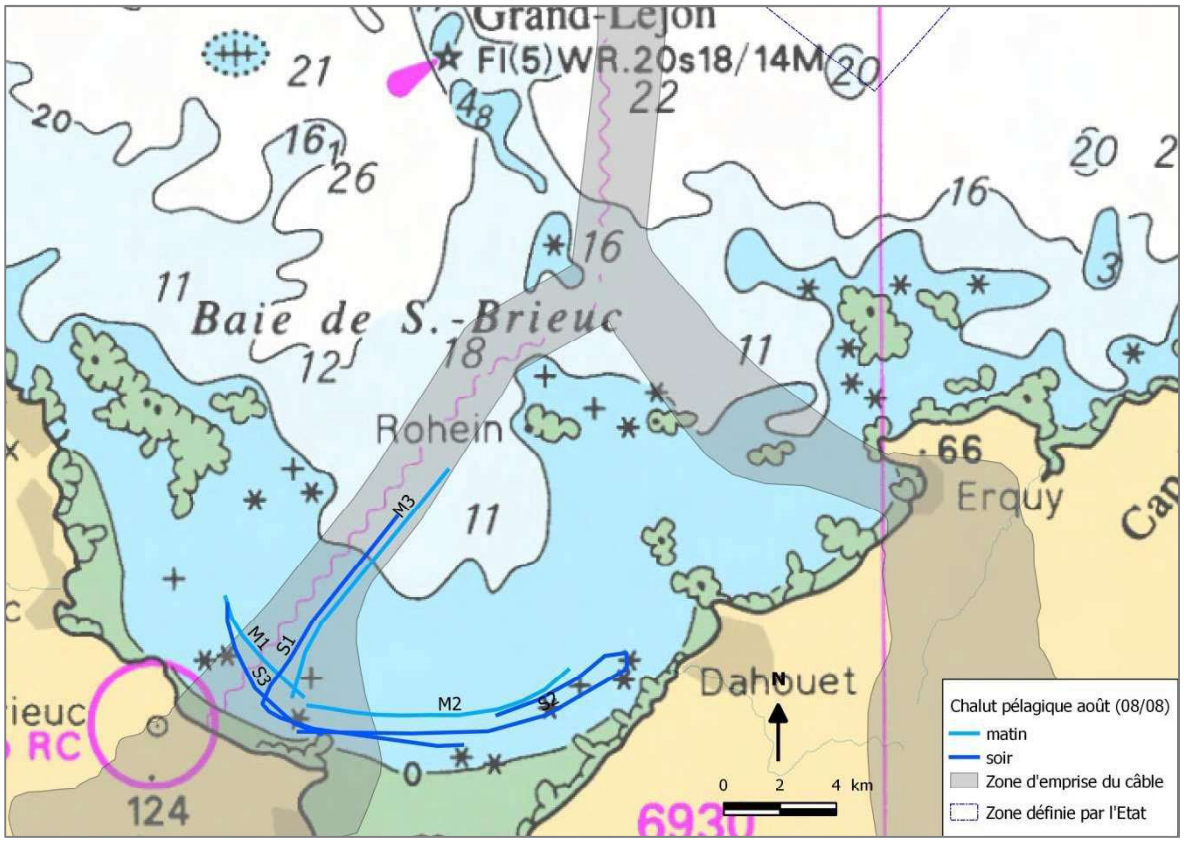


Figure 23 : Traits de chalut pélagique effectués le 08 août 2013

3.3.1.3 - Mission du 05 septembre 2013 : CM0913

La mission a eu lieu à bord du « Black Pearl » afin de quantifier les organismes pélagiques le long des deux propositions de tracés du câble. L'embarquement et le débarquement du binôme de scientifiques est réalisé au port de Saint-Quay-Portrieux. La température de l'eau de mer était à 19,5°C et le coefficient de marée de 84 pour le matin et de 87 pour le soir.

La première partie de la mission, **CM0913-1**, s'est déroulée entre 06h00 et 11h10. La mer était belle avec un vent de Nord-Ouest à 4,5 nds en moyenne. La température de l'air était de 15°C avec un temps clair (1013 hP). Trois traits de chalut ont été effectués ainsi que 2 profils de sonde (Figure 24). Le poids total de la pêche est évalué à 181 kg :

- Trait 1 : Filage à 06h55 et virage à 07h30 sur des fonds de 15 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 08h00 et virage à 08h30 sur des fonds de 16,5 m en moyenne;
- Trait 3 : Filage à 08h45 et virage à 09h30 sur des fonds de 18,9 m en moyenne ;

Les espèces échantillonnées les plus fréquentes sont entre autre le chinchard, le griset, le merlan, le calmar ou la seiche. L'araignée de mer, organisme benthique, a également été capturée de manière importante car le chalut a été colmaté par les algues qui l'ont alourdi. Parmi les espèces communes, ont été échantillonnés le maquereau, le grondin perlon ou la sole.

La seconde partie, **CM0913-2**, s'est déroulée entre 17h30 et 22h30. La mer était belle avec un vent de Nord à Nord-Nord-Ouest de 8 nds en moyenne. La température était de 18°C avec un temps clair (1012 hP). Quatre traits de chalut ont été effectués ainsi que 2 profils de sonde (Fig.15). Le poids total de la pêche est évalué à 228 kg :

- Trait 1 : Filage à 18h30 et virage à 19h00 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 19h15 et virage à 19h45 sur des fonds de 14 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 20h00 et virage à 20h30 sur des fonds de 16 m en moyenne ;
- Trait 4 : Filage à 20h45 et virage à 21h20 sur des fonds de 18 m en moyenne.

Les espèces échantillonnées les plus fréquentes sont le chinchard, le tacaud, le griset, le calmar et l'araignée pour les mêmes raisons que la mission du matin. Parmi les espèces communes sont identifiées le merlan, le grondin perlon ou encore le maquereau.

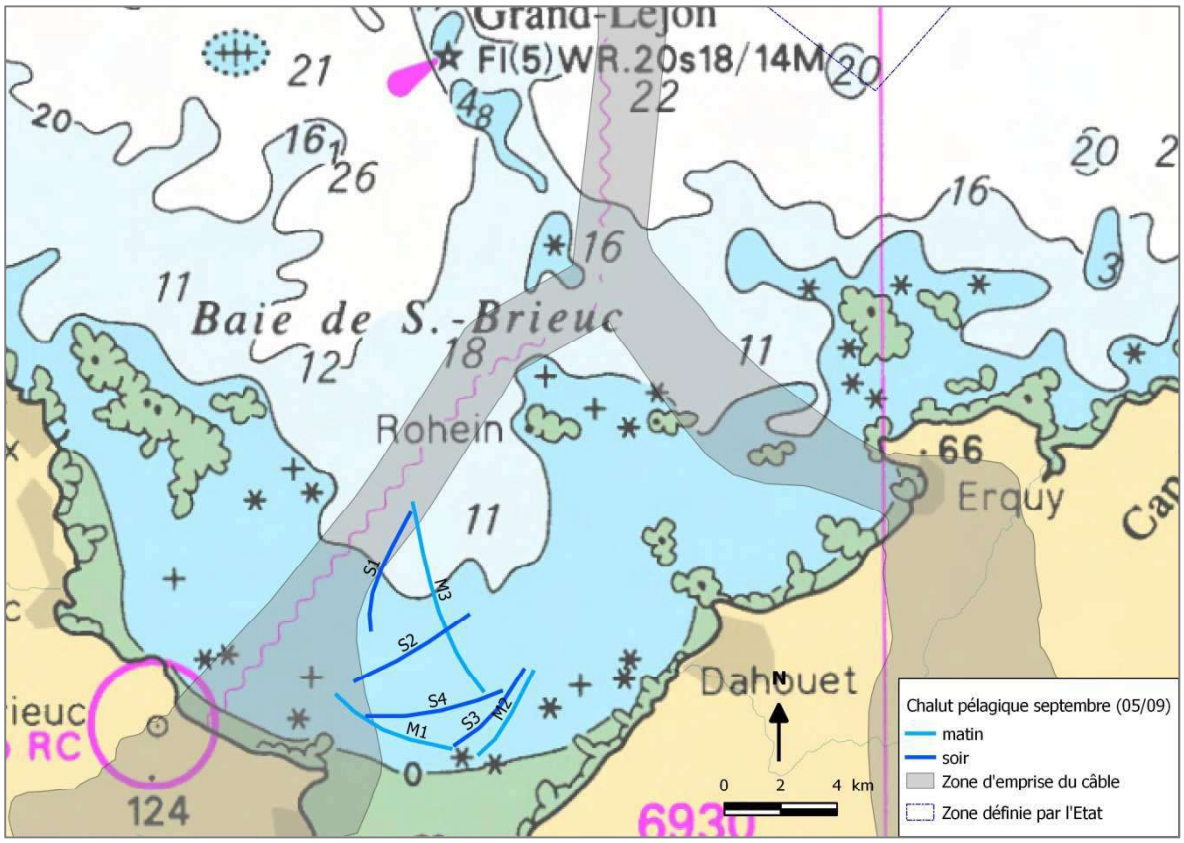


Figure 24 : Traits de chalut pélagique effectués le 05 septembre 2013

3.3.2 - Echantillonnage des organismes bentho-démersaux

3.3.2.1 - Mission du 18 juillet 2013 : CFE0713 et CFW0713

La mission a eu lieu à bord de « La Fille Du Vent » (Figure 27) pour la partie Ouest et à bord de « L'Armilant » pour la partie Est (Figure 25) afin de quantifier les organismes bentho-démersaux le

long des deux propositions de tracés du câble. L'embarquement et le débarquement du binôme de scientifiques est réalisé au port de Saint-Quay-Portrieux pour le premier navire et au port de Dahouët pour le second.

La température de l'eau de mer était à 16.8°C et le coefficient de marée de 53. La mer présentait des petites vagues et des moutons à sa surface avec un vent moyen de 10,5 nds de direction Nord-Est avec des rafales à 17 nds. La température de l'air était de 23°C à 16°C avec un temps légèrement couvert (1023 hP).

La partie de la mission localisée à l'est de la baie, **CFE0713**, s'est déroulée entre 15h30 et 04h00 au cours de laquelle huit traits de chalut ont été effectués dont un servant de station de référence (SR) (Figure 26). Quatre profils de sonde ont été réalisés. Le poids total de la pêche remontée à bord de « L'Armilant » est évalué à 795 kg :

- Trait 1 : Filage à 17h33 et virage à 17h55 sur des fonds de 30 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 18h36 et virage à 18h58 sur des fonds de 23 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 19h37 et virage à 20h02 sur des fonds de 22,6 m en moyenne ;
- Trait 4 : Filage à 20h22 et virage à 20h44 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 5 : Filage à 22h02 et virage à 22h28 sur des fonds de 22,2 m en moyenne ;
- Trait 6 : Filage à 01h10 et virage à 01h33 sur des fonds de 21 m en moyenne ;
- Trait 7 : Filage à 01h46 et virage à 02h09 sur des fonds de 21 m en moyenne ;
- Trait SR : Filage à 00h22 et virage à 00h46 sur des fonds de 21,8 m en moyenne.



Figure 25 : A bord de l' "Armilant" de Christophe LE DUC (Dahouët) (CREOCEAN, 2013)

La partie de la mission localisée à l'ouest de la baie, **CFW0713**, s'est déroulée entre 16h00 et 04h30 au cours de laquelle huit traits de chalut ont été effectués (Figure 26). Le poids total de la pêche remontée à bord de « La Fille Du Vent » est évalué à 472 kg :

- Trait 9 : Filage à 17h47 et virage à 18h16 sur des fonds de 12 m en moyenne ;
- Trait 10 : Filage à 18h47 et virage à 19h13 sur des fonds de 15,3 m en moyenne ;
- Trait 11 : Filage à 20h11 et virage à 20h38 sur des fonds de 13,9 m en moyenne ;

- Trait 12 : Filage à 21h32 et virage à 22h00 sur des fonds de 14,5 m en moyenne ;
- Trait 13 : Filage à 23h44 et virage à 00h12 sur des fonds de 14,9 m en moyenne ;
- Trait 14 : Filage à 00h24 et virage à 00h54 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 15 : Filage à 01h11 et virage à 00h36 sur des fonds de 27 m en moyenne ;
- Trait 16 : Filage à 02h01 et virage à 02h26 sur des fonds de 26,6 m en moyenne.

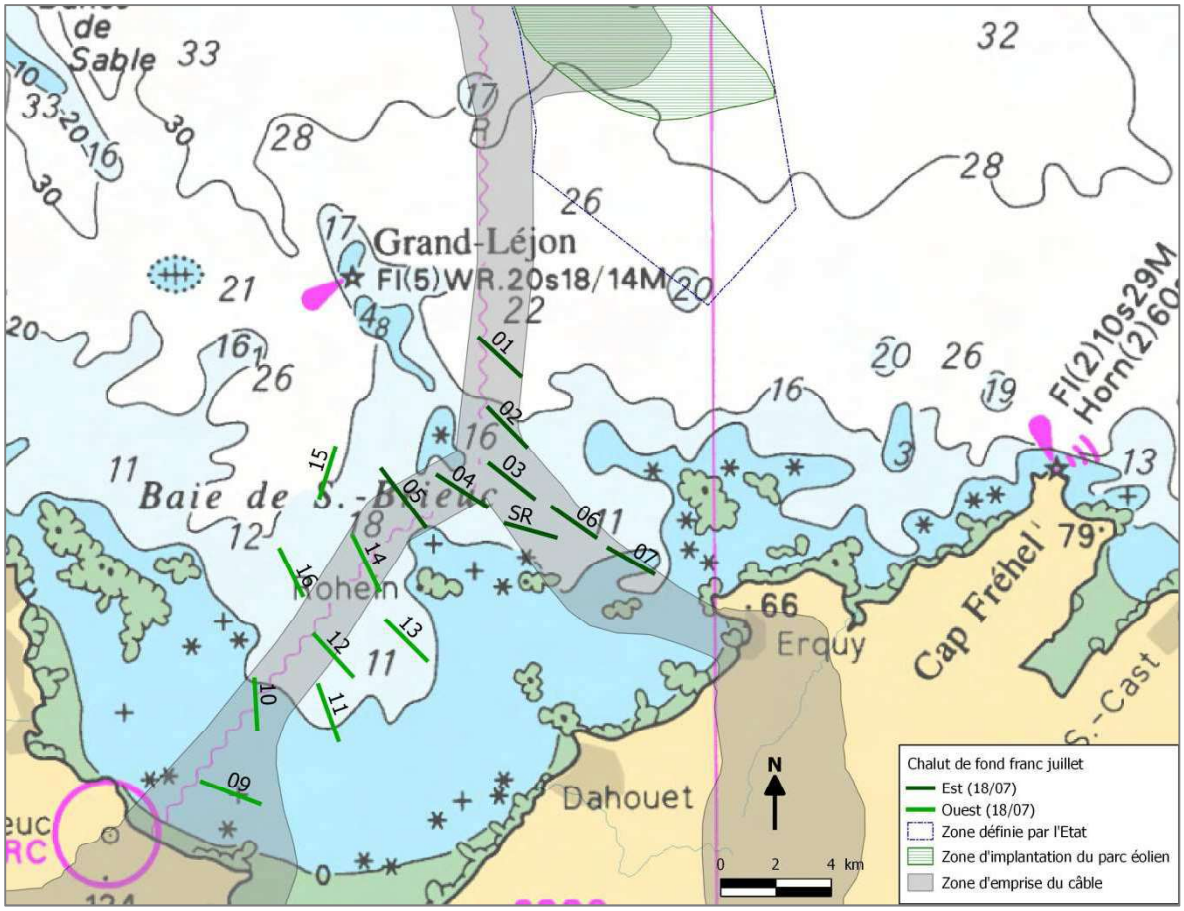


Figure 26 : Traits de chalut de fond effectués le18 juillet 2013 pour les secteurs Est et Ouest

Les espèces bento-démersales les plus fréquentes échantillonnées lors de cette campagne sur les deux navires sont l'araignée de mer qui représente la moitié des effectifs et la seiche. Parmi les espèces communes sont identifiées la sole, le griset et la coquille Saint-Jacques.

3.3.2.2 - Mission du 22 & 29 août 2013 : CFE0813 et CFW0813

La mission du 22 août a eu lieu à bord de « L'Armilant » et celle du 29 août à bord de « La Fille Du Vent ». L'embarquement et le débarquement du binôme de scientifiques est réalisé au port de Dahouët pour le premier navire et au port de Saint-Quay-Portrieux pour le second. Les traits de

chalut réalisés lors de cette marée sont calqués sur ceux réalisés en juillet au sein de la baie, dans un but comparatif.

La mission **CFE0813** du 22 août s'est déroulée à l'Est de la baie entre 19h00 et 07h00 par beau temps (1015hP) avec une température de l'air entre 25°C et 15°C. La mer présentait de petites vagues et des moutons en surface dus à un vent d'Est-Nord-Est à Est de 6 nds en début de marée, mollissant à 2,8 nds en fin de marée avec un vent Sud. Le coefficient était de 109. La température de l'eau était de 18,5°C. Huit traits de chalut ont été effectués dont un servant de station de référence (SR) (Figure 28). Deux profils de sonde ont été réalisés. Le poids total de la pêche remontée à bord de « L'Armilant » est évalué à 2764 kg :

- Trait 1 : Filage à 04h46 et virage à 05h15 sur des fonds de 22 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 04h00 et virage à 04h27 sur des fonds de 17 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 03h22 et virage à 03h44 sur des fonds de 17 m en moyenne ;
- Trait 4 : Filage à 00h43 et virage à 01h02 sur des fonds de 22 m en moyenne ;
- Trait 5 : Filage à 23h02 et virage à 23h22 sur des fonds de 25 m en moyenne ;
- Trait 6 : Filage à 21h20 et virage à 21h44 sur des fonds de 25 m en moyenne ;
- Trait 7 : Filage à 20h33 et virage à 20h57 sur des fonds de 26 m en moyenne ;
- Trait SR : Filage à 22h10 et virage à 22h30 sur des fonds de 25 m en moyenne.

La mission du 29 août à l'Ouest de la baie (**CFW0813**) s'est déroulée entre 16h00 et 01h00 par temps couvert (1024hP) avec une température de l'air entre 20°C et 14°C. La mer présentait de petites vagues et des moutons en surface dus à un vent moyen de Nord à Nord-Nord-Ouest de 6,4 nds (quelques rafales à 8 nds). Le coefficient était de 35. La température de l'eau était de 18,9°C. Huit traits de chalut (Figure 28) et trois profils de sonde ont été réalisés. Le poids total de la pêche remontée à bord de « La Fille Du Vent » est évalué à 806 kg :

- Trait 9 : Filage à 17h02 et virage à 17h28 sur des fonds de 13,6 m en moyenne ;
- Trait 10 : Filage à 18h40 et virage à 19h05 sur des fonds de 14 m en moyenne ;
- Trait 11 : Filage à 19h50 et virage à 20h13 sur des fonds de 14 m en moyenne ;
- Trait 12 : Filage à 20h28 et virage à 20h55 sur des fonds de 17,5 m en moyenne ;
- Trait 13 : Filage à 21h23 et virage à 21h45 sur des fonds de 17 m en moyenne ;
- Trait 14 : Filage à 21h55 et virage à 22h20 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 15 : Filage à 22h35 et virage à 22h57 sur des fonds de 26 m en moyenne ;
- Trait 16 : Filage à 23h24 et virage à 23h48 sur des fonds de 25 m en moyenne.



Figure 27 : A bord de "La Fille Du Vent" de Yann COUDRAY (St-Quay-Px.) (CREOCEAN, 2013)

Les espèces bento-démersales les plus fréquentes échantillonnées lors de cette campagne d'août sur les deux navires sont l'araignée de mer qui représente plus de la moitié des effectifs, la seiche, la coquille Saint-Jacques et le grondin perlon. Parmi les espèces communes sont identifiées surtout le tacaud et le griset.

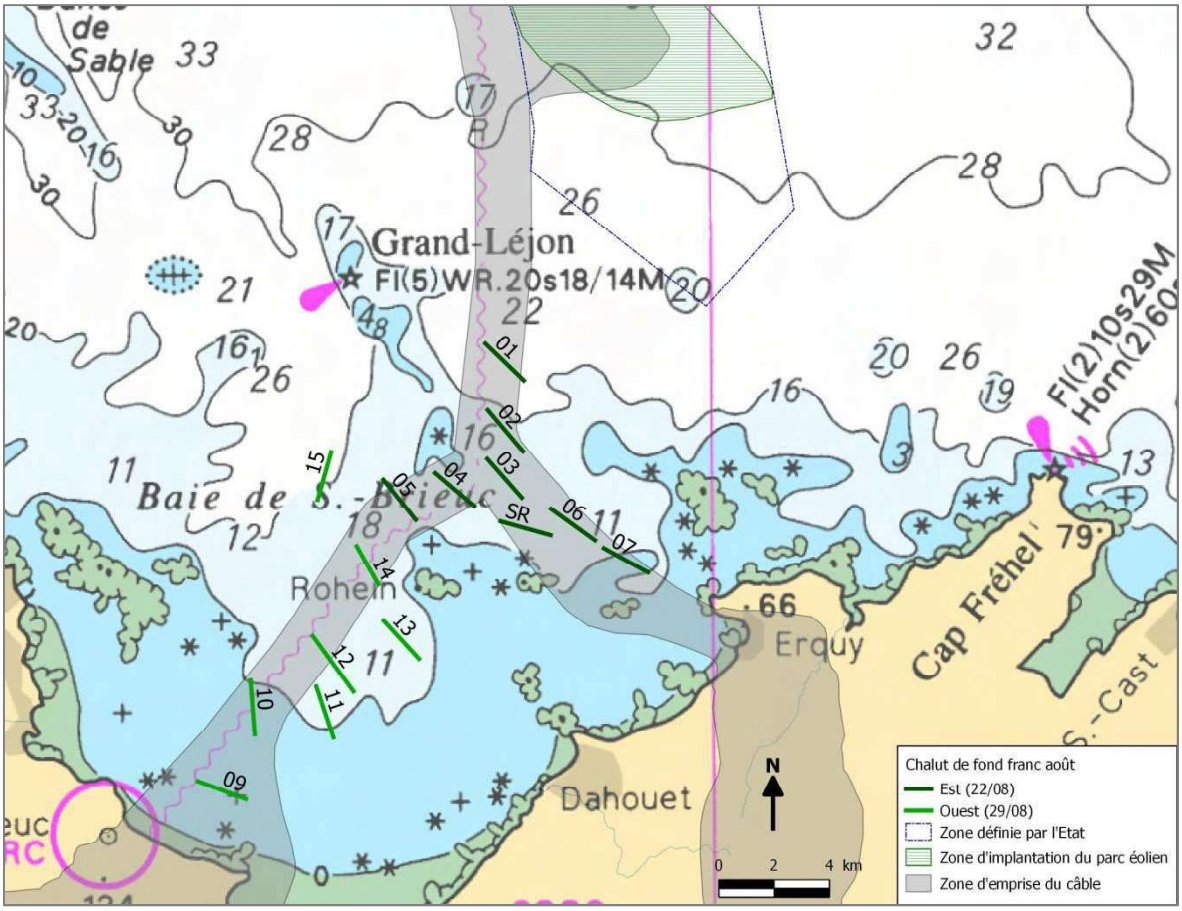


Figure 28 : Traits de chalut de fond effectués les 22 et 29 août 2013 pour les secteurs Est et Ouest

3.3.2.3 - Mission du 12 & 26 septembre 2013 : CFE0913 et CFW0913

La mission du 12 septembre a eu lieu à bord de « L'Armilant » et celle du 26 septembre à bord de « La Fille Du Vent ». L'embarquement et le débarquement du binôme de scientifiques est réalisé au port de Dahouët pour le premier navire et au port de Saint-Quay-Portrieux pour le second. Les traits de chalut réalisés lors de cette marée sont calqués sur ceux réalisés en juillet et d'août au sein de la baie, dans un but comparatif.

La mission **CFE0913** du 12 septembre s'est déroulée à l'Est de la baie entre 14h00 et 00h30 par temps couvert (1022hP) avec quelques précipitations et une température de l'air entre 18°C et 16°C. La mer présentait de petites vagues et des moutons en surface dus à un vent moyen de 6,4 nds Nord-Nord-Ouest avec des rafales moyennes à 10,7 nds passant Ouest-Nord-Ouest en fin de marée. Le coefficient était de 60. La température de l'eau était de 17,8°C. Huit traits de chalut ont été effectués dont un servant de station de référence (SR) (Figure 29). Trois profils de sonde ont été réalisés. Le poids total de la pêche remontée à bord de « L'Armilant » est évalué à 1308 kg :

- Trait 1 : Filage à 18h59 et virage à 19h30 sur des fonds de 26,1 m en moyenne ;
- Trait 2 : Filage à 18h07 et virage à 18h32 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 3 : Filage à 17h25 et virage à 17h49 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 4 : Filage à 16h05 et virage à 16h31 sur des fonds de 23 m en moyenne ;
- Trait 5 : Filage à 15h20 et virage à 15h45 sur des fonds de 24,6 m en moyenne ;
- Trait 6 : Filage à 20h48 et virage à 21h12 sur des fonds de 20 m en moyenne ;
- Trait 7 : Filage à 21h42 et virage à 22h05 sur des fonds de 18 m en moyenne ;
- Trait SR : Filage à 16h44 et virage à 17h09 sur des fonds de 18 m en moyenne.

La mission du 26 septembre à l'Est de la baie (**CFW0913**) s'est déroulée entre 16h00 et 00h30 par beau temps (1013hP) avec une température de l'air entre 20°C et 17°C. La mer présentait des vaguelettes en surface dues à une brise d'Est-Nord-Est de 6,4 nds. Le coefficient était de 47 et la température de l'eau était de 17,6°C. Huit traits de chalut (Figure 29) et trois profils de sonde ont été réalisés. Le poids total de la pêche remontée à bord de « La Fille Du Vent » est évalué à 949 kg :

- Trait 9 : Filage à 17h14 et virage à 17h40 sur des fonds de 9,1 m en moyenne ;
- Trait 10 : Filage à 23h14 et virage à 23h45 sur des fonds de 19 m en moyenne ;
- Trait 11 : Filage à 18h08 et virage à 18h34 sur des fonds de 18,5 m en moyenne ;
- Trait 12 : Filage à 18h40 et virage à 19h20 sur des fonds de 15,3 m en moyenne ;
- Trait 13 : Filage à 20h05 et virage à 20h35 sur des fonds de 16,1 m en moyenne ;
- Trait 14 : Filage à 20h44 et virage à 21h20 sur des fonds de 20,7 m en moyenne ;
- Trait 15 : Filage à 21h35 et virage à 22h10 sur des fonds de 28,3 m en moyenne ;
- Trait 16 : Filage à 22h31 et virage à 22h57 sur des fonds de 25,2 m en moyenne.

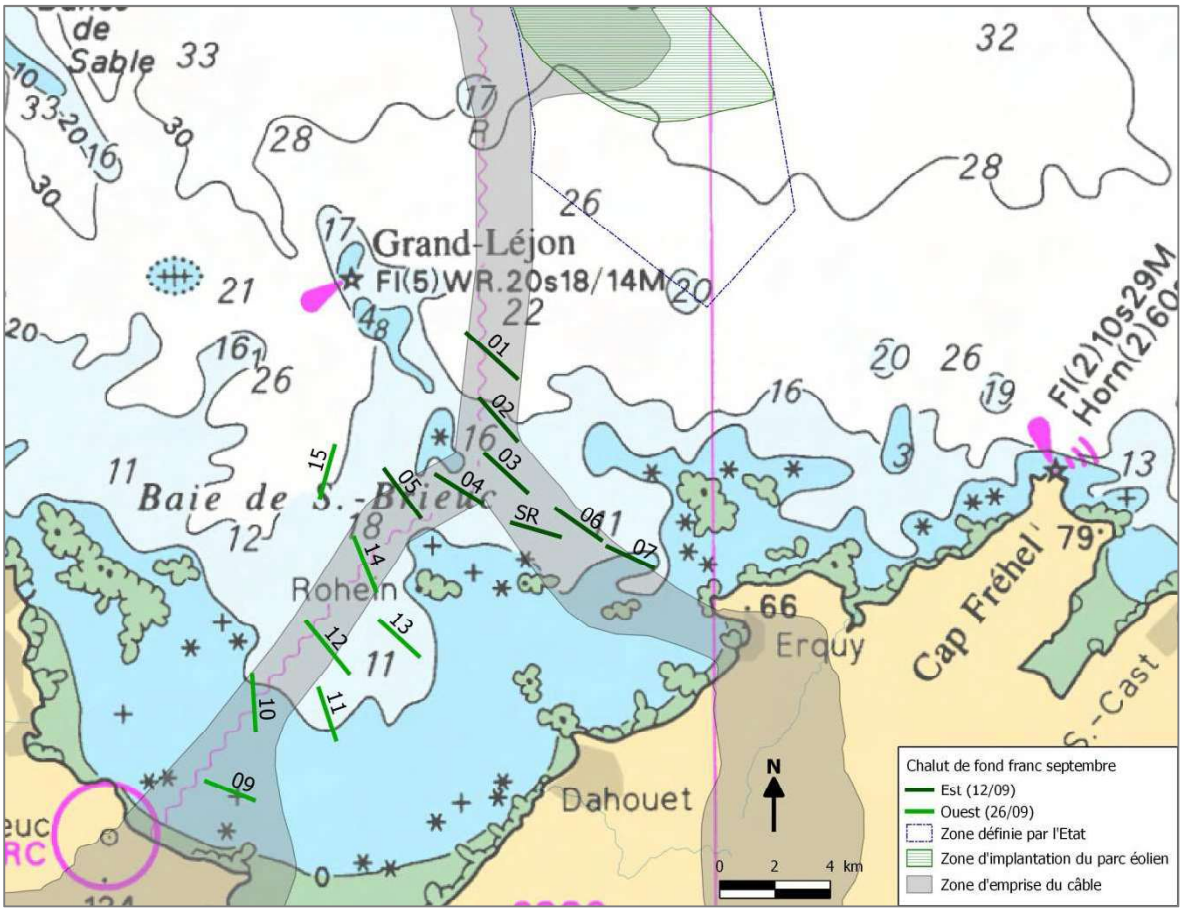


Figure 29 : Traits de chalut de fond effectués les 12 et 26 septembre 2013 pour les secteurs Est et Ouest

Les espèces bento-démersales les plus fréquentes échantillonnées lors de cette campagne sur les deux navires sont l'araignée de mer qui représente la moitié des effectifs, la coquille Saint-Jacques, le griset, la seiche et le grondin perlon. Parmi les espèces communes sont identifiées la petite roussette, le calmar et la sole.

3.3.3 - Echantillonnage des crustacés

3.3.3.1 - Missions de juillet 2013 : campagne CA10713 et CA20713

La campagne **CA10713** a été réalisée à bord du « Kraken », caseyeur qui cible majoritairement son activité sur la capture du homard (Figure 30). Ce navire exerce au niveau des têtes de roches au milieu de la patte d'oie matérialisée par la séparation des deux corridors (Figure 32). Pour cette mission se déroulant les 22, 23, 24 et 25 juillet, un scientifique est embarqué à la journée au port de Dahouët. Chaque jour, environ 25 bouées comportant 1 à 3 casiers sont relevées après avoir été mouillé 24h. Seule la relève du premier jour présente des casiers immergés depuis 72h qui ne sont pas forcément ré-immergés au même endroit. Le poids total des crustacés remontés en juillet

à bord du « Kraken » est évalué à 109 kg avec plus de la moitié des effectifs représenté par le homard et un quart par le tourteau. La température de l'eau était de 17,4°C.

- Le premier jour de la mission, CA10713-1, s'est déroulé entre 09h00 et 18h00 avec un coefficient de marée de 93. La météo était favorable (1016hP) avec une température de l'air entre 17°C et 24°C. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise de 2 nds en moyenne, tout d'abord d'Ouest-Nord-Ouest ayant tourné dans le sens horaire Sud-Ouest puis Nord-Nord-Ouest en fin de marée. Deux profils de sonde ont été effectués.
- Le deuxième jour, CA10713-2, s'est déroulé entre 09h45 et 19h30 avec un coefficient de marée de 102. La météo était favorable (1015hP) avec une température de l'air entre 16°C et 22°C. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise de 2,6 nds en moyenne, tout d'abord d'Ouest-Nord-Ouest ayant tourné dans le sens horaire Nord-Est en fin de marée.
- Le troisième jour, CA10713-3, s'est déroulé entre 11h00 et 19h00 avec un coefficient de marée de 107. La météo était favorable (1016hP) avec une température de l'air entre 20°C et 23°C. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise de 3,8 nds en moyenne, tout d'abord d'Sud-Ouest ayant tourné Sud puis Sud-Sud-Ouest en fin de marée. Deux profils de sonde ont été réalisés.
- Le dernier jour, CA10713-4, s'est déroulé entre 12h00 et 20h00 avec un coefficient de marée de 107 également. La météo était favorable (101hP) avec une température de l'air entre 19°C et 22°C. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise de 4,5 nds en moyenne, tout d'abord d'Sud-Ouest ayant tourné Ouest-Sud-Ouest puis Nord-Nord-Ouest en fin de marée. Deux profils de sonde ont été effectués.



Figure 30 : A bord du "Kraken" de Christophe MALLET (Dahouët) (CREOCEAN, 2013)

La campagne **CA20713** a été réalisée à bord de l'« Attila », caseyeur exerçant au large d'Erquy (Figure 31). Pour cette mission se déroulant les 16 et 17 juillet, un binôme de scientifiques est embarqué à la journée au port d'Erquy (Figure 32). Huit filières (numérotées par le patron pêcheur) comportant 30 à 40 casiers dont une de 24 casiers sont relevées. Le poids total des crustacés remontés en juillet à bord de l'« Attila », est évalué à 575 kg avec près de 90% des effectifs représenté par l'araignée. La température de l'eau était de 16,9°C.

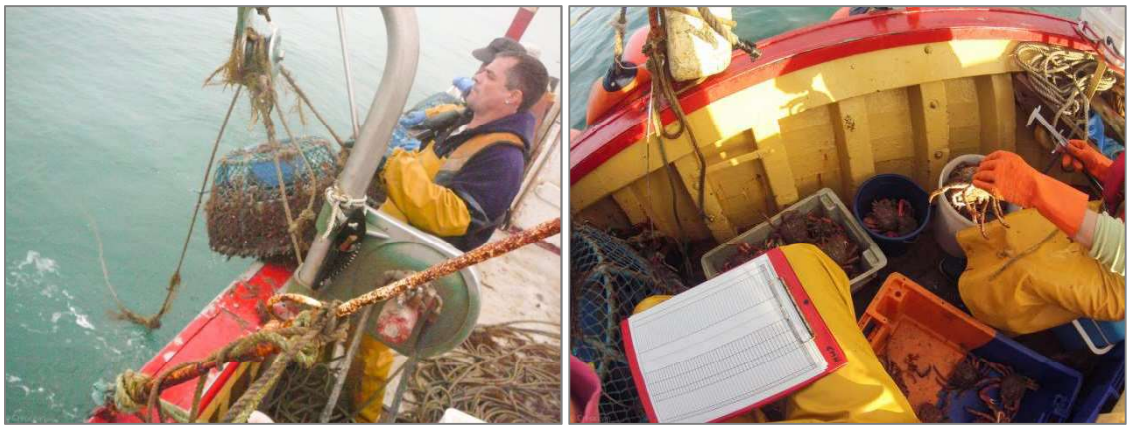


Figure 31 : A bord de l' "Attila" de Marc SEVENNEC (Erquy) (CREOCEAN, 2013)

- Le premier jour de la mission, CA20713-1, s'est déroulé entre 06h00 et 11h00 avec un coefficient de marée de 58. La météo était favorable (1016hP) avec une température de l'air entre 12°C et 15°C malgré un épais voile brumeux rendant le repérage des bouées et la navigation difficiles. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise Nord de 3,5 nds. Un profil de sonde a été réalisé.
  - Filière 39 : Filage le 09/07 à 09h02 et virage le 16/07 à 09h15 sur des fonds de 16 m ;
  - Filière 32 : Filage le 09/07 à 08h08 et virage le 16/07 à 09h55 sur des fonds de 15 m.

- Le deuxième jour, CA20713-2, s'est déroulé entre 07h00 et 12h00 avec un coefficient de marée de 53. La météo était favorable (1024hP) avec une température de l'air entre 13°C et 15°C malgré un épais voile brumeux rendant le repérage des bouées et la navigation difficiles. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise Nord de 4,2 nds.
  - Filière 26 : Filage le 11/07 à 07h00 et virage le 17/07 à 10h15 sur des fonds de 9 m ;
  - Filière 37 : Filage le 12/07 à 09h00 et virage le 17/07 à 06h30 sur des fonds de 10 m ;
  - Filière 35 : Filage le 15/07 à 08h20 et virage le 17/07 à 07h00 sur des fonds de 15 m ;
  - Filière 34 : Filage le 15/07 à 08h20 et virage le 17/07 à 07h20 sur des fonds de 15 m ;
  - Filière 33 : Filage le 15/07 à 08h30 et virage le 17/07 à 07h40 sur des fonds de 15 m ;
  - Filière 9 : Filage le 11/07 à 06h00 et virage le 17/07 à 09h00 sur des fonds de 8 m.

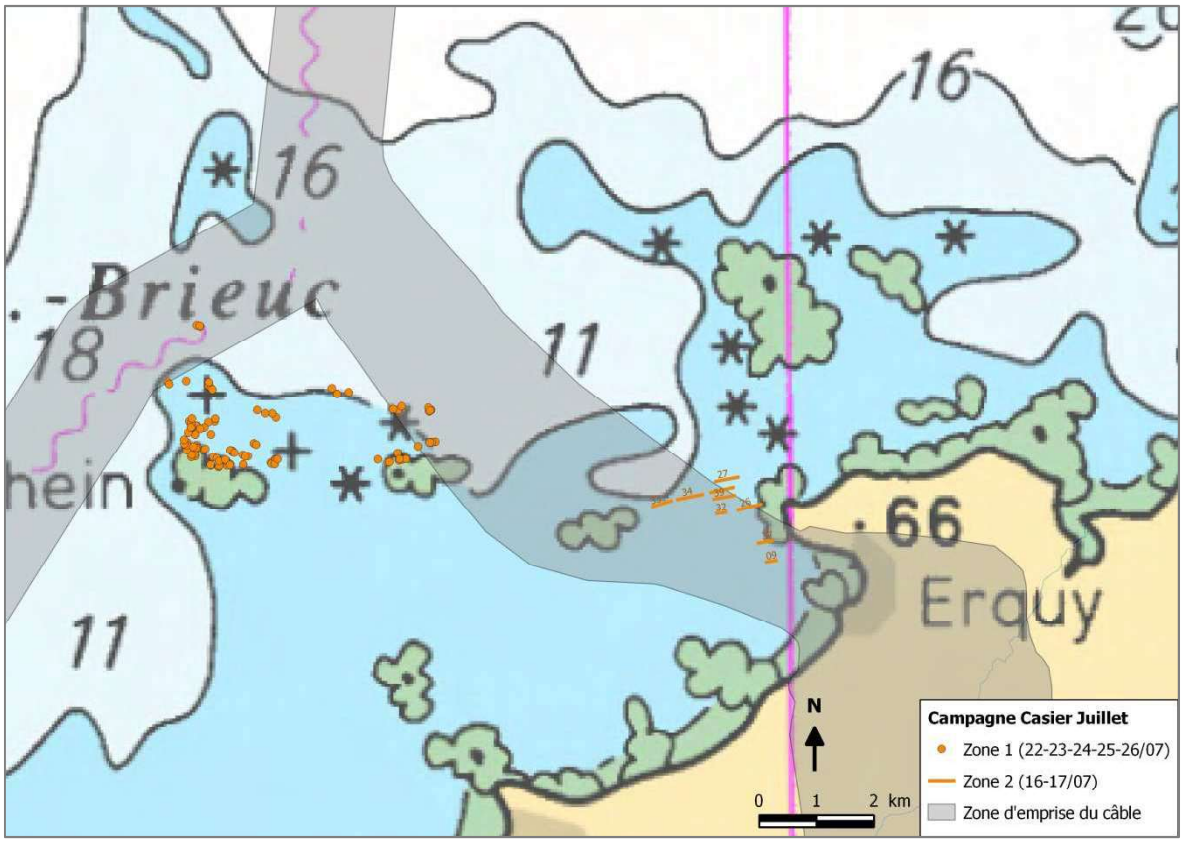


Figure 32 : Filières de casiers relevés sur la campagne de juillet 2013 en Baie de Saint-Brieuc

3.3.3.2 - Missions d'août 2013 : campagne CA10813 et CA20813

La campagne **CA10813** a été réalisée à bord du « Kraken » les 26, 27, 28 et 29 août. Comme en juillet, un scientifique est embarqué à la journée au port de Dahouët. Chaque jour, environ 25 bouées comportant 1 à 3 casiers sont relevées après avoir été mouillé 24h. Seule la relève du premier jour présente des casiers immergés depuis 72h qui ne sont pas forcément ré-immergés au même endroit (Figure 33). Le poids total des crustacés remontés en août à bord du « Kraken » est évalué à 94 kg avec près de 60% des effectifs représenté par le homard et un quart par le tourteau. La température de l'eau était de 18,5°C.

- Le premier jour de la mission, CA10813-1, s'est déroulé entre 12h30 et 21h00 avec un coefficient de marée de 69. La météo était moyennement favorable (1018hP) avec un ciel voilé et une température de l'air entre 17°C et 20°C. La mer présentait de petites vagues et des moutons en surface dus à un vent de Nord-Est à Nord à 9,5 nds en moyenne.
- Le deuxième jour de mission, CA10813-2, s'est déroulé entre 13h00 et 21h30 avec un coefficient de marée de 61. La météo était moyennement favorable (1019hP) avec un ciel voilé et une température de l'air entre 17°C et 20°C. La mer présentait de petites vagues et des moutons apparaissent en surface dus à un vent de Nord-Nord-Ouest à 7,4 nds en moyenne avec quelques rafales à près de 12 nds. Des précipitations arrivent en soirée.

- Le troisième jour, CA10813-3, s'est déroulé entre 13h30 et 22h00 avec un coefficient de marée de 46. La météo était favorable (1023hP) avec une température de l'air entre 17°C et 21°C. La mer présentait de petites vagues et des moutons apparaissent en surface dus à un vent dominant Nord à 7,5 nds en moyenne avec quelques rafales à plus de 11 nds.
- Le dernier embarquement, CA10813-4, s'est déroulé entre 03h00 et 11h30 avec un coefficient de marée de 40. La météo était favorable (1024hP) avec une température de l'air entre 12°C et 18°C. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise de Nord de 3,3 nds en moyenne. Deux profils de sonde ont été effectués.

La campagne **CA20813** a été réalisée à bord de l'« Attila », caseyeur exerçant au large d'Erquy. Pour des raisons liées aux conditions de pêche, cette mission a été positionnée fin juillet et non en août. Un binôme de scientifiques est embarqué à la journée au port d'Erquy les 25 et 26 juillet. Neuf filières (numérotées par le patron pêcheur) de 40 casiers sont relevées pour être échantillonnées (Figure 33). Le poids total des crustacés remontés lors de cette mission à bord de l'« Attila », est évalué à 960 kg avec près de 97% des effectifs représenté par l'araignée. La température de l'eau était de 18,5°C.

- Le premier jour de la mission, CA20813-1, s'est déroulé entre 06h00 et 11h00 avec un coefficient de marée de 107. La météo était favorable (1014hP) avec une température de l'air à 17°C malgré un voile brumeux rendant le repérage des bouées et la navigation délicats en début de marée. La mer présentait de petites vagues et des moutons en surface dus à un vent de Sud-Ouest à 7 nds en moyenne avec quelques rafales à 14 nds.
  - Filière 20 : Filage le 16/07 à 09h00 et virage le 25/07 à 06h30 sur des fonds de 17 m ;
  - Filière 19 : Filage le 16/07 à 09h15 et virage le 25/07 à 07h00 sur des fonds de 19 m ;
  - Filière 34 : Filage le 17/07 à 07h15 et virage le 25/07 à 07h30 sur des fonds de 20 m ;
  - Filière 33 : Filage le 18/07 à 05h00 et virage le 25/07 à 08h50 sur des fonds de 22 m ;
  - Filière 35 : Filage le 17/07 à 07h00 et virage le 25/07 à 09h15 sur des fonds de 23 m.
- Le deuxième jour, CA20813-2, s'est déroulé entre 07h00 et 12h00 avec un coefficient de marée de 100. La météo était favorable (1013hP) avec une température de l'air entre 12°C et 20°C malgré un épais voile brumeux rendant le repérage des bouées et la navigation difficiles au début de la campagne. La mer présentait quelques petites rides en surface dus à une légère brise Ouest de 1,5 nds.
  - Filière 27 : Filage le 16/07 à 08h45 et virage le 26/07 à 07h45 sur des fonds de 17 m ;
  - Filière 39 : Filage le 19/07 à 07h10 et virage le 26/07 à 08h05 sur des fonds de 19 m ;
  - Filière 18 : Filage le 22/07 à 06h30 et virage le 26/07 à 09h00 sur des fonds de 21 m
  - Filière 17 : Filage le 22/07 à 06h35 et virage le 26/07 à 09h25 sur des fonds de 20 m.

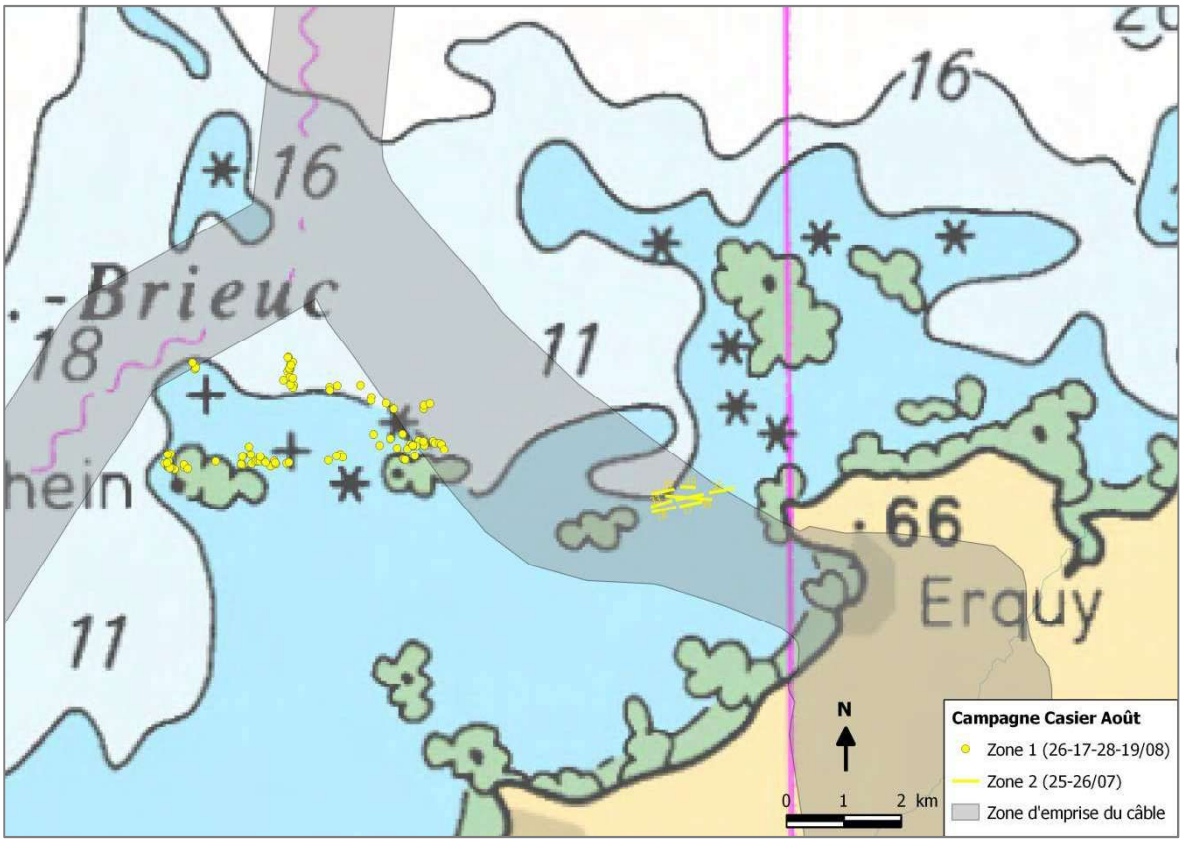


Figure 33 : Filières de casiers relevés sur la campagne d'août 2013 en Baie de Saint-Brieuc

4 - RECAPITULATIF DES SORTIES EN MER

Le bilan des missions embarquées est synthétisé ci-dessous (tableau 1).

Tableau 1 : Récapitulatif des campagnes en mer

Organismes étudiés	Communautés bentho-démersales	Grands crustacés	Maquereaux et autres organismes pélagiques
Engin mis en œuvre	Chalut de fond "franc" à "Grande Ouverture Verticale"	Casiers en filière	Chalut pélagique
Fréquence des prélèvements	Juillet / Août / Septembre	Juillet / Août	Juillet / Août / Septembre
Nombre de points	16 traits d'1MN	Variable selon le secteur	6 à 7 traits de chalut
Nb navire(s) **Nb de j/campagne**	2 navires (1 par secteur) 1j / campagne	2 navires (1 par secteur) 4j et 2j / campagne	2 navires 2j x 0,5j / campagne
Nb jours totaux	6 jours	12 jours	3 jours

Durant cette série de missions embarquées qui se sont déroulées du 15 juillet au 26 septembre 2013, ont été mesurés :

- 60 espèces tous organismes confondus, appartenant à 39 familles ;
- 10 406 kg pour la biomasse totale ;
- 10 136 individus effectivement mesurés ;
- 40 730 individus pris en compte pour l'étude statistique (avec extrapolation).

5 - BIBLIOGRAPHIE

Fontaine B., Warluzel N., 1969. Biologie de la langoustine du golfe de Gascogne *Nephrops Norvegicus* (L.). Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes [en ligne] Paris : ISTPM, format PDF, 33 (2) : 223−246. Disponible sur : <http://archimer.ifremer.fr/doc/1969/publication-3169.pdf>

Ifremer, 2011 [1]. Guide de la mensuration des poissons, mollusques, crustacés, reptiles et mammifères marins en halieutique. 18 p.

Ifremer, 2011 [2]. Protocole conseillé pour la description de l'état initial et le suivi des ressources halieutiques dans le cadre d'une exploitation de granulats marins. 12p

Sites internet :

http://www.eolienoffshoresaintbrieuc.com/

http://maree.info/

http://wwz.ifremer.fr/

12.4 - ANNEXE 4 : TABLEAU RECAPITULATIF DES MISSIONS EMBARQUEES

	Nom navire	Patron	Campagne	Date	Heures	Engin	Caractéristiques engin	Taille navire	Tonnage navire	Puissance navire
CAMPAGNES EN MER 2013	Black Pearl	Grégory METAYER 06 88 32 95 05	CM0713-1	15/07/2013 matin	5h-11h	Chalut pélagique à maquereau	Ouverture : 2,5 m Maille étirée : 32 mm	13 m x 4,70 m	60 tx	139 kW / 189 cv
			CM0713-2	15/07/2013 soir	17h30-23h30					
	Attila	Marc SEVENNEC 06 86 43 84 36	CA20713-1	16/07/2013	6h-11h	Casier à crustacés		10,07 m x 4,16 m	9,83 tx	136 kW / 185 cv
			CA20713-2	17/07/2013	6h-11h					
	L'Armilant	Christophe LE DUC 06 08 95 30 34	CF0713 (01-08SR)	18/07/2013	15h30-4h	Chalut de fond	Ouverture verticale : 4 m Maille : 80 mm Corde de dos : 18 m	12,35 m x 4,88 m	50 tx	169 kW / 230 cv
	La Fille Du Vent	Yann COUDRAY 06 32 95 06 96	CF0713 (09-16)	18/07/2013	16h-4h30	Chalut de fond	Ouverture verticale : 2,20 m Maille : 40 mm Corde de dos : 17 m	11,19 m x 4,5 m	13,66 tx	280 kW / 380 cv
	Kraken	Christophe MALLET 06 75 46 57 68	CA10713-1	22/07/2013	9h-18h	Casier à crustacés		7,5 m x 2,5 m	4,43 tx	162 kW / 220 cv
			CA10713-2	23/07/2013	9h45-19h30					
			CA10713-3	24/07/2013	11h-19h					
			CA10713-4	25/07/2013	12h-20h					
	Attila	Marc SEVENNEC 06 86 43 84 36	CA20813-1	25/07/2013	6h-11h	Casier à crustacés		10,07 m x 4,16 m	9,83 tx	136 kW / 185 cv
			CA20813-2	26/07/2013	7h-12h					
	Diego	Dominique LE HEGARAT 06 62 41 01 08	CM0813-1	08/08/2013 matin	5h00-13h00	Chalut pélagique à maquereau	Ouverture : 8 m Maille étirée : 44 mm	10,72 m x 4,3 m	14,89 tx	160 kW / 218 cv
			CM0813-2	08/08/2013 soir	17h00-23h30					
	L'Armilant	Christophe LE DUC 06 08 95 30 34	CFE0813 (01-08SR)	22/08/2013	19h00-07h00	Chalut de fond	Ouverture verticale : 4 m Maille : 80 mm Corde de dos : 18 m	12,35 m x 4,88 m	50 tx	169 kW / 230 cv
	Kraken	Christophe MALLET 06 75 46 57 68	CA10813-1	26/08/2013	12h30-21h00	Casier à crustacés		7,5 m x 2,5 m	4,43 tx	162 kW / 220 cv
			CA10813-2	27/08/2013	13h-21h30					
			CA10813-3	28/08/2013	13h30-22h00					
			CA10813-4	29/08/2013	3h00-11h30					
	La Fille Du Vent	Yann COUDRAY 06 32 95 06 96	CF0813 (09-16)	29/08/2013	16h00-01h00	Chalut de fond	Ouverture verticale : 2,20 m Maille : 40 mm Corde de dos : 17 m	11,19 m x 4,5 m	13,66 tx	280 kW / 380 cv
	Black Pearl	Grégory METAYER 06 88 32 95 05	CM0913-1	05/09/2013 matin	06h00-11h10	Chalut pélagique à maquereau	Ouverture : 2,5 m Maille étirée : 32 mm	13 m x 4,70 m	60 T	139 kW / 189 cv
			CM0913-2	05/09/2013 soir	17h30-22h30					
	L'Armilant	Christophe LE DUC 06 08 95 30 34	CF0913 (01-08SR)	12/09/2013	14h00-00h30	Chalut de fond	Ouverture verticale : 4 m Maille : 80 mm Corde de dos : 18 m	12,35 m x 4,88 m	50 T	169 kW / 230 cv
	La Fille Du Vent	Yann COUDRAY 06 32 95 06 96	CF0913 (09-16)	26/09/2013	16h00-2h00	Chalut de fond	Ouverture verticale : 2,20 m Maille : 40 mm Corde de dos : 17 m	11,19 m x 4,5 m	13,66 tx	280 kW / 380 cv

12.5 - ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES RECENSEES AU COURS DES MISSIONS EMBARQUEES

Durant cette série de missions embarquées qui se sont déroulées du 15 juillet au 26 septembre 2013, ont été mesurés :

- 58 espèces tous organismes confondus, appartenant à 39 familles dont :
  - 48 espèces de poissons appartenant à 31 familles
  - 4 espèces de crustacés appartenant à 4 familles ;
  - 4 espèces de céphalopodes appartement à 2 familles ;
  - 2 espèces de bivalves appartenant à une famille.
- 10 406 kg pour la biomasse totale ;
- 40 730 individus pris en compte pour l'étude statistique (avec extrapolation) dont 10 136 individus ont effectivement été mesurés.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUES	FAMILLE
Alloteuthis	*Alloteuthis sp*	Loliginidae
Anchois	*Engraulis encrassicolis*	Engraulidae
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*	Majidae
Arnoglosse de Thor	*Arnoglossus thori*	Bothidés
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	Moronidae
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	Scophthalmidae
Baudroie commune	*Lophius piscatorius*	Lophiidae
Blénie oscellée	*Blennius ocellaris*	Blenniidae
Bogue	*Boops boops*	Sparidae
Callionyme lyre	*Callionymus lyra*	Callionymidae
Callionyme tachetée	*Callionymus maculatus*	Callionymidae
Calmar commun	*Loligo vulgaris*	Loliginidae
Calmar veiné	*Loligo forbesii*	Loliginidae
Chinchard commun	*Trachurus trachurus*	Carangidae
Congre européen	*Conger conger*	Congridae
Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus*	Pectinidae
Emissole lisse	*Mustelus mustelus*	Triakidae
Emissole tachetée	*Mustelus asterias*	Triakidae
Etrille commune	*Necora puber*	Macropipidae
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	Gobiidae
Gobie noire	*Gobius niger*	Gobiidae
Gobie tacheté	*Pomatoschistus microps*	Gobiidae
Grande rousette	*Scyliorhinus stellaris*	Scyliorhinidae
Griset	*Spondyliosma cantharus*	Sparidae
Grondin gris	*Eutrigla gurnardus*	Triglidae
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucerna*	Triglidae
Grondin rouge	*Chelidonichthys cuculus*	Triglidae
Hareng	*Clupea harengus*	Clupeidae
Homard Européen	*Homarus gammarus*	Nephropidae

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUES	FAMILLE
Lançon équille	*Ammodytes tobianus*	Ammodytidae
Limande	*Limanda limanda*	Pleuronectidae
Maquereau commun	*Scomber scombrus*	Scombridae
Merlan	*Merlangius merlangus*	Gadidae
Merlu	*Merluccius merluccius*	Merlucciidae
Mulets	*Liza sp*	Mugilidae
Orphie	*Belone belone*	Belonidae
Pastenague com.	*Dasyatis pastinaca*	Dasyatidae
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	Scyliorhinidae
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*	Soleidae
Petite vive	*Echiichthys vipera*	Trachinidae
Petoncle	*Mimachlamys varia*	Pectinidae
Plie d'Europe	*Pleuronectes platessa*	Pleuronectidae
Raie aigle	*Myliobatis aquila*	Myliobatidae
Raie bouclée	*Raja clavata*	Rajidae
Raie brunette	*Raja undulata*	Rajidae
Raie lisse	*Raja brachyura*	Rajidae
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	Mullidae
Saint-Pierre	*Zeus faber*	Zeidae
Sardine	*Sardina pilchardus*	Clupeidae
Seiche commune	*Sepia officilalis*	Sepiidae
Sole commune	*Solea solea*	Soleidae
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	Soleidae
Sprat	*Sprattus sprattus*	Clupeidae
Syngnathe aiguille	*Syngnathus acus*	Syngnathidae
Tacaud commun	*Trisopteurus luscus*	Gadidae
Torpille	*Torpedo marmorata*	Torpedinidae
Tourteau	*Cancer pagurus*	Cancridae
Vieille	*Labrus bergylta*	Labridae

12.6 - ANNEXE 6 : TABLEAUX DE CPUE EFFECTIF ET BIOMASSE

CHALUT À MAQUEREAU

CPUE mensuelle par espèce pour l'effectif (nb ind./h) :

Juillet	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
Matin	62,79	6,44	54,61	1,41	NA	275,09	20,73	32,83	24,17	5,92
Soir	13,69	4,43	14,90	5,56	7,14	563,98	NA	26,13	NA	87,00

Août	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
Matin	13,33	2,43	93,20	0,29	NA	226,94	43,83	2,40	NA	1727,70
Soir	34,40	0,88	31,21	NA	NA	123,81	146,06	6,49	2,36	132,22

Septembre	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
Matin	300,26	6,90	140,06	2,35	NA	23,78	115,66	NA	14,30	16,90
Soir	366,29	7,50	169,36	0,60	NA	11,71	349,36	57,14	NA	712,57

CPUE mensuelle par espèce pour la biomasse (kg/h) :

Juillet	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
Matin	6,67	13,13	4,63	0,10	NA	27,08	0,86	3,33	0,22	0,14
Soir	0,42	5,35	1,28	0,48	0,60	62,68	NA	1,78	NA	0,25

Août	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
Matin	0,52	2,65	5,82	0,02	NA	28,25	1,45	0,26	NA	33,79
Soir	2,47	0,72	2,28	NA	NA	15,96	3,46	0,45	0,01	2,62

Septembre	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
Matin	20,21	22,66	9,81	0,28	NA	5,44	3,58	NA	0,08	0,34
Soir	20,39	9,25	7,36	0,04	NA	1,69	12,43	6,42	NA	15,93

CPUE mensuelle par station pour l'effectif (nb ind./h) :

Juillet	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
CM0713-1_01	103,51	3,51	71,93	0,00	0,00	135,09	3,51	0,00	8,77	15,79
CM0713-1_02	0,00	2,94	17,65	1,96	0,00	190,20	4,90	0,00	63,73	1,96
CM0713-1_03	84,85	12,88	74,24	2,27	0,00	500,00	53,79	98,48	0,00	0,00
CM0713-2_01	19,05	0,00	15,87	22,22	28,57	34,92	0,00	68,25	0,00	0,00
CM0713-2_02	0,00	12,00	4,00	0,00	0,00	918,00	0,00	32,00	0,00	348,00
CM0713-2_03	0,00	0,00	5,45	0,00	0,00	267,27	0,00	0,00	0,00	0,00
CM0713-2_04	35,71	5,71	34,29	0,00	0,00	1035,71	0,00	4,29	0,00	0,00

Août	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
CM0813-1_01	0,00	2,50	125,00	0,00	0,00	2,50	87,50	0,00	0,00	4357,50
CM0813-1_02	0,00	0,00	2,61	0,87	0,00	19,13	0,00	0,00	0,00	0,00
CM0813-1_03	40,00	4,80	152,00	0,00	0,00	659,20	44,00	7,20	0,00	825,60
CM0813-2_01	77,88	2,65	31,86	0,00	0,00	160,18	268,14	7,08	7,08	346,90
CM0813-2_02	5,31	0,00	1,77	0,00	0,00	144,25	38,05	12,39	0,00	1,77

CM0813-2_03	20,00	0,00	60,00	0,00	0,00	67,00	132,00	0,00	0,00	48,00

Septembre	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
CM0913-1_01	803,45	20,69	165,52	1,72	0,00	0,00	89,66	0,00	6,90	41,38
CM0913-1_02	28,00	0,00	100,00	4,00	0,00	34,00	172,00	0,00	36,00	4,00
CM0913-1_03	69,33	0,00	154,67	1,33	0,00	37,33	85,33	0,00	0,00	5,33
CM0913-2_01	48,00	24,00	360,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	560,00
CM0913-2_02	16,00	6,00	84,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	4,00
CM0913-2_03	144,00	0,00	62,00	0,00	0,00	2,00	1368,00	0,00	0,00	1372,00
CM0913-2_04	1257,14	0,00	171,43	2,38	0,00	42,86	21,43	228,57	0,00	914,29

CPUE mensuelle par station pour la biomasse (kg/h) :

Juillet	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
CM0713-1_01	13,32	14,74	6,79	0,00	0,00	13,93	0,11	0,00	0,21	0,39
CM0713-1_02	0,00	8,20	1,37	0,12	0,00	18,43	0,14	0,00	0,44	0,04
CM0713-1_03	6,70	16,47	5,73	0,19	0,00	48,86	2,35	10,00	0,00	0,00
CM0713-2_01	0,30	0,00	1,11	1,90	2,38	4,76	0,00	5,87	0,00	0,00
CM0713-2_02	0,00	11,40	0,80	0,00	0,00	103,20	0,00	0,80	0,00	1,00
CM0713-2_03	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	26,18	0,00	0,00	0,00	0,00
CM0713-2_04	1,39	10,00	2,70	0,00	0,00	116,57	0,00	0,43	0,00	0,00

Août	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
CM0813-1_01	0,00	2,63	10,03	0,00	0,00	0,43	3,50	0,00	0,00	87,50
CM0813-1_02	0,00	0,00	0,23	0,05	0,00	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00
CM0813-1_03	1,56	5,34	7,20	0,00	0,00	82,19	0,84	0,77	0,00	13,87
CM0813-2_01	3,29	2,17	3,43	0,00	0,00	20,38	6,44	0,39	0,02	7,26
CM0813-2_02	0,53	0,00	0,18	0,00	0,00	18,71	1,15	0,96	0,00	0,04
CM0813-2_03	3,60	0,00	3,24	0,00	0,00	8,78	2,80	0,00	0,00	0,56

Septembre	Chinchard	Emissole	Griset	Hareng	Lançon	Maquereau	Merlan	Sardine	Sprat	Tacaud
CM0913-1_01	57,17	67,98	13,79	0,19	0,00	0,00	2,90	0,00	0,07	0,83
CM0913-1_02	0,48	0,00	6,88	0,40	0,00	7,00	4,96	0,00	0,16	0,08
CM0913-1_03	2,99	0,00	8,75	0,24	0,00	9,33	2,88	0,00	0,00	0,11
CM0913-2_01	2,40	14,40	12,32	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	11,20
CM0913-2_02	0,44	22,60	4,16	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,04
CM0913-2_03	5,40	0,00	3,64	0,00	0,00	0,30	48,00	0,00	0,00	22,20
CM0913-2_04	73,33	0,00	9,33	0,17	0,00	6,19	1,50	25,67	0,00	30,29

CHALUT DE FOND À GRANDE OUVERTURE VERTICALE

CPUE mensuelle par espèce pour l'effectif (nb ind./h) :

Juillet	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget b. r.	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St Pierre	Tacaud
Zone d'étude	285,73	14,73	40,68	7,49	1,72	1,58	105,52	29,17	18,18	3,65	45,46
SR	2300,00	75,00	250,00	NA	2,50	NA	195,00	2,50	NA	25,00	775,00

Août	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget b. r.	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St Pierre	Tacaud
Zone d'étude	669,84	18,96	25,79	2,29	7,65	7,96	89,43	6,35	84,84	3,08	100,68
SR	3151,52	NA	6,06	NA	NA	NA	163,64	NA	90,91	3,03	15,15

Septembre	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget b. r.	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St Pierre	Tacaud
Zone d'étude	474,94	65,35	34,75	1,12	3,43	21,77	62,87	5,06	77,82	1,72	118,68
SR	247,62	226,19	66,67	NA	NA	4,76	30,95	NA	16,67	2,38	NA

CPUE mensuelle par espèce pour la biomasse (kg/h) :

Juillet	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget b. r.	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St Pierre	Tacaud
Zone d'étude	107,98	0,88	2,22	1,48	0,28	1,02	13,35	3,60	4,19	0,71	1,10
SR	845,00	7,50	10,00	NA	0,38	NA	19,50	2,00	NA	5,00	8,75

Août	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St Pierre	Tacaud
Zone d'étude	389,48	1,14	1,94	0,49	0,72	5,27	18,96	1,12	17,87	0,60	2,02
SR	2877,58	NA	0,12	NA	NA	NA	28,33	NA	24,12	0,61	0,39

Septembre	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St Pierre	Tacaud
Zone d'étude	257,13	2,17	2,95	0,27	0,34	14,52	17,91	1,90	17,02	0,49	3,42
SR	124,38	8,71	3,21	NA	NA	3,33	9,76	NA	4,31	0,48	NA

CPUE mensuelle par station pour l'effectif (nb ind./h) :

Juillet	Araignée	Griset	Grondin p.	Plie	Rouget b. r.	Pte roussette	Seiche	Sole	C. St-Jacques	St-Pierre	Tacaud
CF0713_01	81,08	NA	83,78	2,70	NA	NA	72,97	2,70	10,81	2,70	NA
CF0713_02	81,08	NA	**186,49**	NA	NA	NA	100,00	5,41	16,22	NA	NA
CF0713_03	80,95	NA	61,90	4,76	NA	NA	116,67	7,14	**38,10**	NA	NA
CF0713_04	18,92	NA	37,84	NA	NA	NA	16,22	NA	21,62	NA	NA
CF0713_05	141,86	18,60	74,42	NA	NA	NA	181,40	NA	6,98	4,65	53,49
CF0713_06	500,00	NA	78,95	**55,26**	NA	NA	152,63	**300,00**	NA	NA	26,32
CF0713_07	**671,05**	26,32	86,84	26,32	NA	NA	136,84	71,05	NA	**26,32**	NA
CF0713_09	272,92	52,08	NA	14,58	10,42	NA	54,17	14,58	14,58	2,08	NA
CF0713_10	662,79	**69,77**	NA	NA	NA	2,33	204,65	NA	20,93	4,65	16,28
CF0713_11	302,22	2,22	NA	4,44	NA	NA	120,00	11,11	NA	NA	NA
CF0713_12	448,94	21,28	NA	2,13	10,64	NA	**221,28**	4,26	27,66	NA	NA
CF0713_13	438,30	19,15	NA	2,13	NA	NA	104,26	2,13	95,74	NA	248,94
CF0713_14	124,00	2,00	NA	NA	NA	NA	16,00	12,00	20,00	NA	**256,00**
CF0713_15	78,57	2,38	NA	NA	NA	NA	11,90	7,14	NA	NA	2,38
CF0713_16	383,33	7,14	NA	NA	4,76	**21,43**	73,81	NA	NA	14,29	78,57
CF0713_SR	**2300,00**	**75,00**	**250,00**	**NA**	**2,50**	**NA**	**195,00**	**2,50**	**NA**	**25,00**	**775,00**

Aout	Araignée	C. St-Jacques	Griset	Grondin p.	Pte roussette	Plie	Rouget b. r.	St-Pierre	Seiche	Sole	Tacaud
CF0813_01	41,67	108,33	0,00	66,67	25,00	2,08	0,00	0,00	58,33	4,17	0,00
CF0813_02	255,56	115,56	6,67	26,67	0,00	6,67	0,00	0,00	142,22	13,33	0,00
CF0813_03	918,92	16,22	10,81	16,22	2,70	0,00	5,41	2,70	170,27	10,81	0,00
CF0813_04	421,88	56,25	0,00	65,63	9,38	0,00	6,25	0,00	156,25	6,25	12,50
CF0813_05	1545,45	15,15	3,03	60,61	3,03	0,00	0,00	0,00	163,64	6,06	51,52
CF0813_06	1750,00	87,50	0,00	2,50	0,00	0,00	2,50	0,00	117,50	2,50	80,00
CF0813_07	1350,00	30,00	95,00	17,50	0,00	0,00	10,00	5,00	65,00	5,00	10,00
CF0813_09	90,70	20,93	41,86	6,98	0,00	25,58	9,30	2,33	88,37	37,21	67,44
CF0813_10	261,90	42,86	7,14	28,57	9,52	0,00	0,00	11,90	80,95	0,00	0,00
CF0813_11	321,05	50,00	21,05	2,63	5,26	0,00	2,63	13,16	44,74	0,00	0,00
CF0813_12	871,11	0,00	66,67	31,11	6,67	0,00	0,00	11,11	71,11	0,00	391,11
CF0813_13	210,81	291,89	29,73	8,11	0,00	0,00	0,00	0,00	35,14	0,00	156,76
CF0813_14	352,38	157,14	0,00	2,38	0,00	0,00	2,38	0,00	33,33	7,14	342,86
CF0813_15	616,22	143,24	0,00	16,22	5,41	0,00	51,35	0,00	62,16	2,70	340,54
CF0813_16	1040,00	137,50	2,50	35,00	52,50	0,00	25,00	0,00	52,50	0,00	57,50
CF0813_SR	3151,52	90,91	0,00	6,06	0,00	0,00	0,00	3,03	163,64	0,00	15,15

Septembre	Araignée	C. St-Jacques	Griset	Grondin p.	Pte roussette	Plie	Rouget b. r.	St-Pierre	Seiche	Sole	Tacaud
CF0913_01	340,38	9,62	1,92	28,85	0,00	0,00	3,85	1,92	59,62	1,92	0,00
CF0913_02	645,24	23,81	0,00	61,90	0,00	0,00	0,00	0,00	111,90	2,38	0,00
CF0913_03	717,50	0,00	20,00	65,00	15,00	2,50	0,00	0,00	170,00	0,00	0,00
CF0913_04	372,09	11,63	62,79	62,79	30,23	0,00	0,00	0,00	130,23	2,33	0,00
CF0913_05	909,52	30,95	97,62	133,33	66,67	0,00	4,76	2,38	45,24	0,00	0,00
CF0913_06	197,50	35,00	10,00	15,00	0,00	0,00	12,50	0,00	77,50	15,00	320,00
CF0913_07	1168,42	276,32	21,05	13,16	0,00	2,63	0,00	2,63	44,74	13,16	347,37
CF0913_09	60,47	23,26	13,95	0,00	4,65	9,30	4,65	2,33	44,19	0,00	116,28
CF0913_10	546,15	32,69	461,54	21,15	0,00	0,00	0,00	9,62	30,77	1,92	59,62
CF0913_11	44,19	104,65	13,95	0,00	4,65	2,33	0,00	2,33	25,58	4,65	581,40
CF0913_12	220,90	95,52	49,25	17,91	0,00	0,00	1,49	0,00	59,70	0,00	0,00
CF0913_13	296,00	124,00	110,00	20,00	2,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00
CF0913_14	575,00	256,67	45,00	5,00	1,67	0,00	3,33	0,00	35,00	5,00	206,67
CF0913_15	305,17	129,31	10,34	12,07	1,72	0,00	0,00	0,00	43,10	15,52	0,00
CF0913_16	725,58	13,95	62,79	65,12	200,00	0,00	20,93	4,65	53,49	13,95	148,84
CF0913_SR	247,62	16,67	226,19	66,67	4,76	0,00	0,00	2,38	30,95	0,00	0,00

CPUE mensuelle par station pour la biomasse (kg/h) :

Juillet	Araignée	C. St-Jacques	Griset	Grondin p.	Pte roussette	Plie	Rouget b. r.	St-Pierre	Seiche	Sole	Tacaud
CF0713_01	9,19	2,43	0,00	5,68	0,00	0,54	0,00	0,27	8,92	1,35	0,00
CF0713_02	20,00	2,70	0,00	6,22	0,00	0,00	0,00	0,00	12,16	1,89	0,00
CF0713_03	29,76	7,62	0,00	1,79	0,00	0,71	0,00	0,00	13,57	0,95	0,00
CF0713_04	2,97	4,59	0,00	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00
CF0713_05	44,88	1,98	1,86	3,37	0,00	0,00	0,00	0,79	21,63	0,00	1,16
CF0713_06	239,47	0,00	0,00	5,26	0,00	11,71	0,00	0,00	17,89	25,32	2,11
CF0713_07	461,84	0,00	2,37	9,82	0,00	3,68	0,00	5,26	20,79	15,00	0,00
CF0713_09	65,63	5,00	2,92	0,00	0,00	3,33	2,08	0,23	7,29	1,67	0,00
CF0713_10	221,40	4,19	3,49	0,00	0,98	0,00	0,00	0,51	28,60	0,00	0,30
CF0713_11	102,22	0,00	0,04	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	13,33	1,78	0,00
CF0713_12	131,49	7,45	1,49	0,00	0,00	0,72	1,70	0,00	25,11	1,49	0,00
CF0713_13	131,70	22,77	0,34	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	12,98	0,85	2,77
CF0713_14	43,40	4,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60	2,40	2,60
CF0713_15	18,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,31	0,48
CF0713_16	97,62	0,00	0,55	0,00	14,29	0,00	0,48	3,57	10,24	0,00	7,14
CF0713_SR	845,00	0,00	7,50	10,00	0,00	0,00	0,38	5,00	19,50	2,00	8,75

Août	Araignée	C. St-Jacques	Griset	Grondin p.	Pte roussette	Plie	Rouget b. r.	St-Pierre	Seiche	Sole	Tacaud
CF0813_01	33,75	20,83	0,00	2,71	11,92	1,25	0,00	0,00	13,23	1,40	0,00
CF0813_02	206,67	24,00	0,44	0,96	0,00	1,69	0,00	0,00	31,40	3,42	0,00
CF0813_03	648,65	2,43	0,70	1,30	2,35	0,00	0,41	0,35	35,73	1,73	0,00
CF0813_04	259,69	12,09	0,00	5,13	5,81	0,00	0,47	0,00	26,25	0,88	0,38
CF0813_05	1007,73	3,15	0,15	2,73	2,73	0,00	0,00	0,00	29,39	2,12	2,82
CF0813_06	1175,00	21,15	0,00	0,58	0,00	0,00	0,38	0,00	23,75	1,05	1,63
CF0813_07	1000,00	7,00	6,08	2,30	0,00	0,00	0,83	0,95	12,25	1,13	0,25
CF0813_09	48,42	4,02	3,21	1,60	0,00	4,44	1,05	0,44	24,65	2,88	1,00
CF0813_10	125,67	8,86	0,48	2,05	7,50	0,00	0,00	2,31	17,90	0,00	0,00
CF0813_11	96,37	9,47	0,74	1,00	3,50	0,00	0,26	3,05	11,42	0,00	0,00
CF0813_12	307,56	0,00	2,76	2,87	5,98	0,00	0,00	1,87	14,56	0,00	6,18
CF0813_13	64,36	59,27	2,38	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	8,30	0,00	4,00
CF0813_14	103,52	35,02	0,00	0,10	0,00	0,00	0,17	0,00	8,55	1,67	5,43
CF0813_15	177,41	32,35	0,00	3,51	3,81	0,00	4,54	0,00	17,05	0,51	7,24
CF0813_16	587,40	28,45	0,15	1,63	35,40	0,00	2,65	0,00	9,90	0,00	1,43
CF0813_SR	2877,58	24,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,61	28,33	0,00	0,39

Septembre	Araignée	C. St-Jacques	Griset	Grondin p.	Pte roussette	Plie	Rouget b. r.	St-Pierre	Seiche	Sole	Tacaud
CF0913_01	192,31	2,25	0,27	1,23	0,00	0,00	0,44	0,75	14,38	0,69	0,00
CF0913_02	261,90	5,36	0,00	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	27,86	0,45	0,00
CF0913_03	375,00	0,00	1,00	5,25	11,23	0,45	0,00	0,00	46,30	0,00	0,00
CF0913_04	232,56	3,70	5,21	6,07	22,81	0,00	0,00	0,00	35,35	0,88	0,00
CF0913_05	595,24	7,38	6,12	10,43	45,48	0,00	0,57	0,40	10,36	0,00	0,00
CF0913_06	125,00	7,50	1,30	3,45	0,00	0,00	1,58	0,00	16,83	6,63	6,75
CF0913_07	789,47	65,13	0,87	1,76	0,00	0,66	0,00	0,76	11,32	6,05	9,39
CF0913_09	40,07	4,74	1,14	0,00	3,49	2,21	0,07	0,88	11,19	0,00	2,02
CF0913_10	220,85	6,29	5,85	2,52	0,00	0,00	0,00	2,62	12,90	0,83	3,08
CF0913_11	19,12	20,42	0,37	0,00	2,88	0,74	0,00	0,51	7,44	1,40	18,19
CF0913_12	93,25	19,72	1,94	0,96	0,00	0,00	0,03	0,00	20,01	0,00	0,00
CF0913_13	190,32	23,26	5,38	1,50	1,62	0,00	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00
CF0913_14	244,58	57,60	0,88	1,00	0,58	0,00	0,05	0,00	15,63	1,12	5,83
CF0913_15	133,14	28,88	0,59	0,74	1,52	0,00	0,00	0,00	15,81	3,57	0,00
CF0913_16	344,09	3,02	1,65	4,44	128,26	0,00	2,35	1,47	19,28	6,86	5,98
CF0913_SR	124,38	4,31	8,71	3,21	3,33	0,00	0,00	0,48	9,76	0,00	0,00

CASIER A GRANDS CRUSTACÉS

CPUE mensuelle par espèce pour l'effectif (nb ind./casier/j) :

Juillet	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA1	0,063	0,039	0,437	0,197
CA2	1,320	0,100	0,012	0,032

Août	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA1	0,046	0,110	0,458	0,249
CA2	1,070	0,056	0,001	0,015

CPUE mensuelle par espèce pour la biomasse (kg./casier/j) :

Juillet	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA1	2,873	0,418	19,683	7,608
CA2	4,250	0,096	0,027	0,072

Août	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA1	1,870	1,396	19,503	7,920
CA2	3,606	0,063	0,004	0,044

CPUE mensuelle par station pour l'effectif (nb ind./casier/j) :

- **Secteur 1**

Juillet	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA10713-1_001	0	0	0,083	0,167
CA10713-1_002	0,25	0	0	0,25
CA10713-1_003	0,167	0,167	0,083	0,417
CA10713-1_004	0,333	0	0	0,083
CA10713-1_005	0	0	0,083	0,083
CA10713-1_006	0	0	0	0
CA10713-1_007	0	0	0,25	0,083
CA10713-1_008	0	0	0,5	0,25
CA10713-1_009	0	0	0,167	0
CA10713-1_010	0,083	0	0	0,25
CA10713-1_011	0	0,083	0,083	0
CA10713-1_012	0	0	0	0
CA10713-1_013	0	0	1	0,25
CA10713-1_014	0	0	0	0
CA10713-1_015	0,167	0	0,083	0
CA10713-1_016	0,75	0	0	0
CA10713-1_017	0	0,083	0,25	0
CA10713-1_018	0,25	0	0,25	0,083
CA10713-1_019	0	0	0,083	0,167
CA10713-1_020	0	0,25	0	0,25
CA10713-1_021	0	0	0,75	0
CA10713-1_022	0	0	0,5	0

Août	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA10813-1_001	0	0,222	0,333	0
CA10813-1_002	0	0	0	0,222
CA10813-1_003	0,111	0	0,111	0
CA10813-1_004	0	0	0,222	0
CA10813-1_005	0	0,222	0	0
CA10813-1_006	0,111	0	0,222	0,111
CA10813-1_007	0	0	0	0,667
CA10813-1_008	0	0	0,667	0
CA10813-1_009	0,444	0	0	0
CA10813-1_010	0	0	0	0,222
CA10813-1_011	0,333	0	0,333	0
CA10813-1_012	0	0	0,333	0
CA10813-1_013	0	0	0,333	0
CA10813-1_014	0,111	0	0,333	0
CA10813-1_015	0	0	0,222	0,111
CA10813-1_016	0,111	0	0,333	0
CA10813-1_017	0	0	0,111	0,111
CA10813-1_018	0,444	0	0,111	0,111
CA10813-1_019	0	0,667	0,667	0,333
CA10813-1_020	0	0	0,111	0
CA10813-1_021	0	0,222	0	0,333
CA10813-1_022	0	0	0,333	0,111

CA10713-1_023	0	0	0,25	0
CA10713-1_024	0	0	0,083	0
CA10713-1_025	0,167	0	0,167	0
CA10713-1_026	0	0	0,333	0,167
CA10713-1_027	0	0,083	0,083	0,167
CA10713-1_028	0	0	0,25	0
CA10713-2_029	0	0	0,667	0
CA10713-2_030	0	0	1	0
CA10713-2_031	0	0	0,333	0,667
CA10713-2_032	0	0	0,667	0
CA10713-2_033	0	0	1	0
CA10713-2_034	0	0	0,667	0,333
CA10713-2_035	0	0	0	0
CA10713-2_036	0	0,333	0,333	0,667
CA10713-2_037	0	0	0	0
CA10713-2_038	0	0	0,333	0
CA10713-2_039	0	0,333	0	0
CA10713-2_040	0	0	0	0
CA10713-2_041	0	0	0	1
CA10713-2_042	0	0	1	0
CA10713-2_043	0	0	0,333	0,667
CA10713-2_044	0	0	0,333	0
CA10713-2_045	0	0	0	0
CA10713-2_046	0	0	0	0,333
CA10713-2_047	0	0	1	0
CA10713-2_048	0	0	2	0
CA10713-2_049	0	0	0,667	0,333
CA10713-2_050	0	0	1,667	0
CA10713-2_051	0	0	1,333	0
CA10713-2_052	0	0	0,667	0
CA10713-2_053	0	0,333	0,333	0,667
CA10713-3_054	0	0	0,333	0,667
CA10713-3_055	0	0	0,333	0
CA10713-3_056	0	0	1	0,333
CA10713-3_057	0	0	0,333	0,333
CA10713-3_058	0	0	2	0
CA10713-3_059	0	0	1	0
CA10713-3_060	0	0	0,667	0
CA10713-3_061	0	0	0,333	0
CA10713-3_062	0	0,333	0	0,333
CA10713-3_063	1	0	0	0
CA10713-3_064	0	0	1	0
CA10713-3_065	0	0	1	0
CA10713-3_066	0	0	0,667	0
CA10713-3_067	0,333	0	0,333	0,667
CA10713-3_068	0	0	0	0
CA10713-3_069	0	0	1	0
CA10713-3_070	0,333	0	0,333	0,333
CA10713-3_071	0,333	0	0,333	0,333
CA10713-3_072	0	0	0	0

CA10813-1_023	0	0,111	0,111	0
CA10813-2_024	0	0	0	0,333
CA10813-2_025	0	0	0,333	0
CA10813-2_026	0	0	3,000	0
CA10813-2_027	0	0,667	1,333	0,667
CA10813-2_028	0	0	0,333	0
CA10813-2_029	0	0	0	0,333
CA10813-2_030	0,333	0	0	0,333
CA10813-2_031	0	1	0	0
CA10813-2_032	0	0,667	0	0
CA10813-2_033	0	0	0	1,333
CA10813-2_034	0	0	1	0
CA10813-2_035	0	0	0,333	0,667
CA10813-2_036	0	0	1	0
CA10813-2_037	0	0	1	1
CA10813-2_038	0	0	0,667	0
CA10813-2_039	0	0	1,333	0
CA10813-2_040	0	0	1	0
CA10813-2_041	0	0	0	0
CA10813-2_042	0	0	0	0
CA10813-2_043	0,667	0,333	0,333	0
CA10813-2_044	0	0	0	2
CA10813-2_045	0	0	0,667	0,333
CA10813-3_046	0	0	0,667	0,667
CA10813-3_047	0	0	0,333	0
CA10813-3_048	0	0	0	0,333
CA10813-3_049	0	0	0,333	0
CA10813-3_050	0	0	1,667	0
CA10813-3_051	0	0	0	0
CA10813-3_052	0	0	0	1,333
CA10813-3_053	0	0	2	0,667
CA10813-3_054	0	0	0,333	0
CA10813-3_055	0	0	2	0
CA10813-3_056	0	0,333	0,333	0,333
CA10813-3_057	0	0	0,333	0,333
CA10813-3_058	0	0	0,333	1
CA10813-3_059	0	0,667	0	1,667
CA10813-3_060	0	0	0,333	0,333
CA10813-3_061	0	0	0	0
CA10813-3_062	0	0	0	0
CA10813-3_063	0	0	0	0
CA10813-3_064	0	0	1	0,333
CA10813-3_065	0	0	0,667	0
CA10813-3_066	1	0	0	0
CA10813-3_067	0	0	0	0
CA10813-3_068	0	0	0,333	0,333
CA10813-3_069	0	0	2	0
CA10813-3_070	0	1	1	0
CA10813-3_071	0	0	0	0,667
CA10813-4_072	0	0,333	0,667	0

CA10713-3_073	0	0	0,667	1
CA10713-3_074	0	0	1	0
CA10713-3_075	0	0	1,333	0
CA10713-3_076	0	0	0,667	0
CA10713-3_077	0	0	0,333	0
CA10713-3_078	0	0	1	0,333
CA10713-4_079	0	0	0	0
CA10713-4_080	0	0	0	0,333
CA10713-4_081	0	0	0,333	0,667
CA10713-4_082	0	0	0	0,333
CA10713-4_083	0	0,333	0	0
CA10713-4_084	0,333	0	0	0,333
CA10713-4_085	0	0,333	1,333	0,333
CA10713-4_086	0	0	0	0
CA10713-4_087	0	0	0,333	0,333
CA10713-4_088	0,333	0	0	0
CA10713-4_089	0	0	1	1
CA10713-4_090	0	0	0	1
CA10713-4_091	0	0	0	0
CA10713-4_092	0,333	0	0	0,333
CA10713-4_093	0	0	0,333	0
CA10713-4_094	1	0	2	0
CA10713-4_095	0	0	0	0
CA10713-4_096	0	0,333	0,333	0,333
CA10713-4_097	0	0	0,333	0
CA10713-4_098	0	0	0,667	0
CA10713-4_099	0	0	0,667	0
CA10713-4_100	0	0	1,667	0
CA10713-4_101	0	0,667	0,667	1,667
CA10713-4_102	0	0,333	0	1,333
CA10713-4_103	0,333	0	0	0,667

CA10813-4_073	0,333	0	0,667	0
CA10813-4_074	0,333	0,333	0,667	0
CA10813-4_075	0	0	0,333	0,333
CA10813-4_076	0	0,667	0	0
CA10813-4_077	0	0	0,333	0
CA10813-4_078	0	0,333	0,667	0
CA10813-4_079	0	0,667	1	0
CA10813-4_080	0	0	0	0
CA10813-4_081	0	0	0,333	0,667
CA10813-4_082	0	0	0,333	0
CA10813-4_083	0	0	1	0
CA10813-4_084	0	0	1	0
CA10813-4_085	0	0	0	0,667
CA10813-4_086	0	0,333	0	1
CA10813-4_087	0	0	1,333	0
CA10813-4_088	0	0	0	0,667
CA10813-4_089	0	0	1	1
CA10813-4_090	0	0	0,667	0,333
CA10813-4_091	0	0,667	0,667	0
CA10813-4_092	0	0	0	0
CA10813-4_093	0	0,333	1	1
CA10813-4_094	0	0,667	0,333	0,667
CA10813-4_095	0	0	0,667	0
TOTAL	**4,333**	**10,444**	**43,556**	**23,667**

- **Secteur 2**

Juillet	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA20713-1_32	0,499	0,080	0,019	0,047
CA20713-1_39	0,549	0,100	0	0,021
CA20713-2_09	0,898	0,027	0	0,007
CA20713-2_26	0,798	0,136	0,010	0,029
CA20713-2_33	1,984	0,051	0	0
CA20713-2_34	2,094	0,026	0	0,077
CA20713-2_35	2,134	0,129	0,051	0,026
CA20713-2_37	1,600	0,252	0,014	0,048

Août	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA20813-1_19	0,9004	0,1294	0	0,0169
CA20813-1_20	1,0735	0,0225	0,0084	0,0141
CA20813-1_33	0,7961	0,0140	0	0,0210
CA20813-1_34	0,4681	0,0562	0	0,0125
CA20813-1_35	0,4757	0,0741	0	0,0247
CA20813-2_17	2,1491	0,0364	0	0
CA20813-2_18	2,5827	0,0365	0	0,0244
CA20813-2_27	0,3063	0,0603	0,0050	0,0050
CA20813-2_39	0,8738	0,0781	0	0,0142

CPUE mensuelle par station pour la biomasse (kg./casier/j) :

- **Secteur 1**

Juillet	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA10713-1_001	0	0	0,024	0,054
CA10713-1_002	0,113	0	0	0,044
CA10713-1_003	0,063	0,025	0,017	0,138
CA10713-1_004	0,163	0	0	0,013
CA10713-1_005	0	0	0,027	0,029
CA10713-1_006	0	0	0	0
CA10713-1_007	0	0	0,098	0,063
CA10713-1_008	0	0	0,225	0,188
CA10713-1_009	0	0	0,042	0
CA10713-1_010	0,013	0	0	0,079
CA10713-1_011	0	0,008	0,036	0
CA10713-1_012	0	0	0	0
CA10713-1_013	0	0	0,505	0,125
CA10713-1_014	0	0	0	0
CA10713-1_015	0,063	0	0,021	0
CA10713-1_016	0,342	0	0	0
CA10713-1_017	0	0,012	0,078	0
CA10713-1_018	0,1	0	0,128	0,051
CA10713-1_019	0	0	0,008	0,088
CA10713-1_020	0	0,038	0	0,075
CA10713-1_021	0	0	0,3	0
CA10713-1_022	0	0	0,217	0
CA10713-1_023	0	0	0,084	0
CA10713-1_024	0	0	0,041	0
CA10713-1_025	0,092	0	0,080	0
CA10713-1_026	0	0	0,178	0,048
CA10713-1_027	0	0,008	0,049	0,031
CA10713-1_028	0	0	0,123	0
CA10713-2_029	0	0	0,183	0
CA10713-2_030	0	0	0,537	0
CA10713-2_031	0	0	0,160	0,103
CA10713-2_032	0	0	0,220	0
CA10713-2_033	0	0	0,527	0
CA10713-2_034	0	0	0,313	0,333
CA10713-2_035	0	0	0	0
CA10713-2_036	0	0,033	0,083	0,18
CA10713-2_037	0	0	0	0
CA10713-2_038	0	0	0,083	0
CA10713-2_039	0	0,033	0	0
CA10713-2_040	0	0	0	0
CA10713-2_041	0	0	0	0,43
CA10713-2_042	0	0	0,323	0
CA10713-2_043	0	0	0,140	0,277
CA10713-2_044	0	0	0,197	0
CA10713-2_045	0	0	0	0
CA10713-2_046	0	0	0	0,280
CA10713-2_047	0	0	0,360	0
CA10713-2_048	0	0	0,817	0
CA10713-2_049	0	0	0,443	0,127
CA10713-2_050	0	0	0,687	0
CA10713-2_051	0	0	0,370	0
CA10713-2_052	0	0	0,207	0
CA10713-2_053	0	0,033	0,150	0,103
CA10713-3_054	0	0	0,130	0,127
CA10713-3_055	0	0	0,060	0
CA10713-3_056	0	0	0,303	0,193

Août	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA10813-1_001	0	0,023	0,232	0
CA10813-1_002	0	0	0	0,049
CA10813-1_003	0,053	0	0,081	0
CA10813-1_004	0	0	0,053	0
CA10813-1_005	0	0,031	0	0
CA10813-1_006	0,047	0	0,093	0,034
CA10813-1_007	0	0	0	0,150
CA10813-1_008	0	0	0,363	0
CA10813-1_009	0,120	0	0	0
CA10813-1_010	0	0	0	0,124
CA10813-1_011	0,333	0	0,390	0
CA10813-1_012	0	0	0,103	0
CA10813-1_013	0	0	0,160	0
CA10813-1_014	0,038	0	0,237	0
CA10813-1_015	0	0	0,069	0,033
CA10813-1_016	0,058	0	0,124	0
CA10813-1_017	0	0	0,032	0,042
CA10813-1_018	0,311	0	0,122	0,022
CA10813-1_019	0	0,090	0,207	0,083
CA10813-1_020	0	0	0,031	0
CA10813-1_021	0	0,019	0	0,133
CA10813-1_022	0	0	0,168	0,064
CA10813-1_023	0	0,019	0,051	0
CA10813-2_024	0	0	0	0,103
CA10813-2_025	0	0	0,150	0
CA10813-2_026	0	0	1,250	0
CA10813-2_027	0	0,083	0,433	0,333
CA10813-2_028	0	0	0,223	0
CA10813-2_029	0	0	0	0,197
CA10813-2_030	0,113	0	0	0,220
CA10813-2_031	0	0,080	0	0
CA10813-2_032	0	0,077	0	0
CA10813-2_033	0	0	0	0,313
CA10813-2_034	0	0	0,753	0
CA10813-2_035	0	0	0,110	0,300
CA10813-2_036	0	0	0,503	0
CA10813-2_037	0	0	0,800	0,350
CA10813-2_038	0	0	0,163	0
CA10813-2_039	0	0	0,663	0
CA10813-2_040	0	0	0,370	0
CA10813-2_041	0	0	0	0
CA10813-2_042	0	0	0	0
CA10813-2_043	0,207	0,050	0,117	0
CA10813-2_044	0	0	0	0,390
CA10813-2_045	0	0	0,193	0,250
CA10813-3_046	0	0	0,210	0,253
CA10813-3_047	0	0	0,040	0
CA10813-3_048	0	0	0	0,133
CA10813-3_049	0	0	0,225	0
CA10813-3_050	0	0	1,040	0
CA10813-3_051	0	0	0	0
CA10813-3_052	0	0	0	0,340
CA10813-3_053	0	0	0,677	0,420
CA10813-3_054	0	0	0,113	0
CA10813-3_055	0	0	0,670	0
CA10813-3_056	0	0,040	0,077	0,087

CA10713-3_057	0	0	0,120	0,067
CA10713-3_058	0	0	0,600	0
CA10713-3_059	0	0	0,500	0
CA10713-3_060	0	0	0,293	0
CA10713-3_061	0	0	0,120	0
CA10713-3_062	0	0,030	0	0,147
CA10713-3_063	0,3	0	0	0
CA10713-3_064	0	0	0,750	0
CA10713-3_065	0	0	0,460	0
CA10713-3_066	0	0	0,323	0
CA10713-3_067	0,113	0	0,217	0,243
CA10713-3_068	0	0	0	0
CA10713-3_069	0	0	0,200	0
CA10713-3_070	0,153	0	0,160	0,067
CA10713-3_071	0,167	0	0,167	0,117
CA10713-3_072	0	0	0	0
CA10713-3_073	0	0	0,217	0,450
CA10713-3_074	0	0	0,280	0
CA10713-3_075	0	0	0,480	0
CA10713-3_076	0	0	0,213	0
CA10713-3_077	0	0	0,097	0
CA10713-3_078	0	0	0,307	0,300
CA10713-4_079	0	0	0	0
CA10713-4_080	0	0	0	0,057
CA10713-4_081	0	0	0,050	0,410
CA10713-4_082	0	0	0	0,110
CA10713-4_083	0	0,027	0	0
CA10713-4_084	0,177	0	0	0,203
CA10713-4_085	0	0,03	0,487	0,073
CA10713-4_086	0	0	0	0
CA10713-4_087	0	0	0,167	0,063
CA10713-4_088	0,233	0	0	0
CA10713-4_089	0	0	0,833	0,323
CA10713-4_090	0	0	0	0,150
CA10713-4_091	0	0	0	0
CA10713-4_092	0,150	0	0	0,117
CA10713-4_093	0	0	0,183	0
CA10713-4_094	0,450	0	2,09	0
CA10713-4_095	0	0	0	0
CA10713-4_096	0	0,040	0,157	0,187
CA10713-4_097	0	0	0,083	0
CA10713-4_098	0	0	0,350	0
CA10713-4_099	0	0	0,250	0
CA10713-4_100	0	0	0,507	0
CA10713-4_101	0	0,077	0,450	0,617
CA10713-4_102	0	0,023	0	0,487
CA10713-4_103	0,183	0	0	0,243

CA10813-3_057	0	0	0,100	0,060
CA10813-3_058	0	0	0,247	0,210
CA10813-3_059	0	0,077	0	0,350
CA10813-3_060	0	0	0,167	0,143
CA10813-3_061	0	0	0	0
CA10813-3_062	0	0	0	0
CA10813-3_063	0	0	0	0
CA10813-3_064	0	0	0,513	0,247
CA10813-3_065	0	0	0,267	0
CA10813-3_066	0,280	0	0	0
CA10813-3_067	0	0	0	0
CA10813-3_068	0	0	0,077	0,070
CA10813-3_069	0	0	1,060	0
CA10813-3_070	0	0,190	0,420	0
CA10813-3_071	0	0	0	0,193
CA10813-4_072	0	0,047	0,390	0
CA10813-4_073	0,120	0	0,313	0
CA10813-4_074	0,190	0,050	0,210	0
CA10813-4_075	0	0	0,080	0,090
CA10813-4_076	0	0,103	0	0
CA10813-4_077	0	0	0,097	0
CA10813-4_078	0	0,063	0,357	0
CA10813-4_079	0	0,093	0,367	0
CA10813-4_080	0	0	0	0
CA10813-4_081	0	0	0,083	0,147
CA10813-4_082	0	0	0,107	0
CA10813-4_083	0	0	0,410	0
CA10813-4_084	0	0	0,470	0
CA10813-4_085	0	0	0	0,257
CA10813-4_086	0	0,050	0	0,520
CA10813-4_087	0	0	0,813	0
CA10813-4_088	0	0	0	0,293
CA10813-4_089	0	0	0,520	0,430
CA10813-4_090	0	0	0,213	0,057
CA10813-4_091	0	0,087	0,157	0
CA10813-4_092	0	0	0	0
CA10813-4_093	0	0,047	0,313	0,310
CA10813-4_094	0	0,077	0,153	0,117
CA10813-4_095	0	0	0,300	0

- **Secteur 2**

Juillet	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA20713-1_32	0,272	0,010	0,005	0,015
CA20713-1_39	0,270	0,011	0	0,006
CA20713-2_09	0,376	0,005	0	0,001
CA20713-2_26	0,446	0,018	0,003	0,009
CA20713-2_33	0,790	0,006	0	0
CA20713-2_34	0,723	0,003	0	0,022
CA20713-2_35	0,815	0,015	0,015	0,006
CA20713-2_37	0,558	0,029	0,004	0,014
TOTAL	**4,250**	**0,096**	**0,027**	**0,072**

Août	Araignée	Etrille	Homard	Tourteau
CA20813-1_19	0,374	0,017	0	0,002
CA20813-1_20	0,415	0,002	0,003	0,004
CA20813-1_33	0,284	0,002	0	0,006
CA20813-1_34	0,225	0,006	0	0,002
CA20813-1_35	0,232	0,009	0	0,013
CA20813-2_17	0,743	0,004	0	0,000
CA20813-2_18	0,838	0,004	0	0,011
CA20813-2_27	0,152	0,007	0,001	0,001
CA20813-2_39	0,345	0,011	0	0,005

12.7 - ANNEXE 7 : TABLEAU MENSUEL DES CARACTERISTIQUES DES STATION POUR LA CAMPAGNE « CASIER A GRANDS CRUSTACES »

Tableau 70 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 1 de la campagne d'échantillonnage de juillet 2013 (CREOCEAN 2013)

Station	Nb casiers éch.	Nb casiers tot.	Date de pose	Heure de pose	Date de relève	Heure de relève	Tps pêche (en min)	lat filière	long filière	Profondeur (m)
CA10713-1_001	3	3	18/07/2013	10:15	22/07/2013	10:15	5760	48°38'	2°36'	8
CA10713-1_002	3	3	18/07/2013	10:30	22/07/2013	10:30	5760	48°38'	2°36'	10
CA10713-1_003	3	3	18/07/2013	10:45	22/07/2013	10:45	5760	48°38'	2°36'	11
CA10713-1_004	3	3	18/07/2013	11:10	22/07/2013	11:10	5760	48°39'	2°36'	14
CA10713-1_005	3	3	18/07/2013	11:30	22/07/2013	11:30	5760	48°39’	2°36’	14
CA10713-1_006	3	3	18/07/2013	11:45	22/07/2013	11:45	5760	48°38'	2°36’	12
CA10713-1_007	3	3	18/07/2013	11:47	22/07/2013	11:47	5760	48°38'	2°37'	8
CA10713-1_008	1	1	18/07/2013	11:56	22/07/2013	11:56	5760	48°38'	2°37'	4
CA10713-1_009	3	3	18/07/2013	12:20	22/07/2013	12:20	5760	48°38'	2°37'	10
CA10713-1_010	3	3	18/07/2013	12:28	22/07/2013	12:28	5760	48°38'	2°37'	11
CA10713-1_011	3	3	18/07/2013	12:37	22/07/2013	12:37	5760	48°38'	2°37'	6
CA10713-1_012	3	3	18/07/2013	12:40	22/07/2013	12:40	5760	48°38'	2°37'	4
CA10713-1_013	1	1	18/07/2013	12:50	22/07/2013	12:50	5760	48°39'	2°37'	8
CA10713-1_014	1	1	18/07/2013	13:00	22/07/2013	13:00	5760	48°39'	2°37'	10
CA10713-1_015	3	3	18/07/2013	13:05	22/07/2013	13:05	5760	48°39'	2°37'	14
CA10713-1_016	3	3	18/07/2013	13:13	22/07/2013	13:13	5760	48°39'	2°37'	8
CA10713-1_017	3	3	18/07/2013	14:07	22/07/2013	14:07	5760	48°39'	2°37'	15
CA10713-1_018	3	3	18/07/2013	14:12	22/07/2013	14:12	5760	48°39'	2°37'	12
CA10713-1_019	3	3	18/07/2013	14:21	22/07/2013	14:21	5760	48°39'	2°37'	9
CA10713-1_020	1	1	18/07/2013	14:26	22/07/2013	14:26	5760	48°39'	2°37'	9
CA10713-1_021	1	1	18/07/2013	15:34	22/07/2013	15:34	5760	48°39'	2°36'	14
CA10713-1_022	3	3	18/07/2013	15:48	22/07/2013	15:48	5760	48°39'	2°35'	14
CA10713-1_023	3	3	18/07/2013	15:55	22/07/2013	15:55	5760	48°39'	2°35'	15
CA10713-1_024	3	3	18/07/2013	16:10	22/07/2013	16:10	5760	48°39'	2°35'	18
CA10713-1_025	3	3	18/07/2013	16:23	22/07/2013	16:23	5760	48°39'	2°34'	16
CA10713-1_026	3	3	18/07/2013	16:30	22/07/2013	16:30	5760	48°39'	2°34'	15
CA10713-1_027	3	3	18/07/2013	16:37	22/07/2013	16:37	5760	48°39'	2°34'	13
CA10713-1_028	3	3	18/07/2013	16:45	22/07/2013	16:45	5760	48°38'	2°34'	7

CA10713-2_029	3	3	22/07/2013	12:16	23/07/2013	12:16	1440	48°38'	2°36'	15
CA10713-2_030	3	3	22/07/2013	12:23	23/07/2013	12:23	1440	48°38'	2°36'	16
CA10713-2_031	3	3	22/07/2013	12:35	23/07/2013	12:35	1440	48°38'	2°36'	8
CA10713-2_032	3	3	22/07/2013	12:45	23/07/2013	12:45	1440	48°38'	2°36'	13
CA10713-2_033	3	3	22/07/2013	12:55	23/07/2013	12:55	1440	48°38'	2°36'	12
CA10713-2_034	3	3	22/07/2013	13:00	23/07/2013	13:00	1440	48°38'	2°37'	11
CA10713-2_035	3	3	22/07/2013	13:11	23/07/2013	13:11	1440	48°38'	2°36'	10,5
CA10713-2_036	3	3	22/07/2013	13:17	23/07/2013	13:17	1440	48°38'	2°37'	6
CA10713-2_037	3	3	22/07/2013	13:25	23/07/2013	13:25	1440	48°38'	2°37'	6
CA10713-2_038	3	3	22/07/2013	13:36	23/07/2013	13:36	1440	48°38'	2°37'	9
CA10713-2_039	3	3	22/07/2013	13:45	23/07/2013	13:45	1440	48°38'	2°37'	11
CA10713-2_040	1	1	22/07/2013	13:47	23/07/2013	13:47	1440	48°38'	2°37'	9
CA10713-2_041	1	1	22/07/2013	14:25	23/07/2013	14:25	1440	48°39'	2°37'	5
CA10713-2_042	3	3	22/07/2013	14:30	23/07/2013	14:30	1440	48°39'	2°37’	5
CA10713-2_043	3	3	22/07/2013	14:40	23/07/2013	14:40	1440	48°39'	2°37’	11
CA10713-2_044	3	3	22/07/2013	14:52	23/07/2013	14:52	1440	48°39'	2°37'	14
CA10713-2_045	1	1	22/07/2013	15:00	23/07/2013	15:00	1440	48°40'	2°37'	18
CA10713-2_046	3	3	22/07/2013	16:05	23/07/2013	16:05	1440	48°39'	2°36'	14
CA10713-2_047	3	3	22/07/2013	16:25	23/07/2013	16:25	1440	48°39'	2°34'	14
CA10713-2_048	3	3	22/07/2013	16:30	23/07/2013	16:30	1440	48°39'	2°34'	14
CA10713-2_049	3	3	22/07/2013	16:40	23/07/2013	16:40	1440	48°39'	2°34'	16
CA10713-2_050	3	3	22/07/2013	16:55	23/07/2013	16:55	1440	48°38'	2°34'	9
CA10713-2_051	3	3	22/07/2013	17:10	23/07/2013	17:10	1440	48°38’	2°34'	8
CA10713-2_052	3	3	22/07/2013	17:23	23/07/2013	17:23	1440	48°38'	2°34'	8
CA10713-2_053	3	3	22/07/2013	18:00	23/07/2013	18:00	1440	48°39'	2°37'	9
CA10713-3_054	3	3	23/07/2013	13:00	24/07/2013	13:00	1440	48°38'	2°36'	14
CA10713-3_055	3	3	23/07/2013	13:14	24/07/2013	13:14	1440	48°38'	2°36'	15
CA10713-3_056	3	3	23/07/2013	13:40	24/07/2013	13:40	1440	48°38'	2°37'	12
CA10713-3_057	3	3	23/07/2013	13:45	24/07/2013	13:45	1440	48°38'	2°36'	13
CA10713-3_058	1	1	23/07/2013	14:02	24/07/2013	14:02	1440	48°39'	2°37'	8
CA10713-3_059	1	1	23/07/2013	14:07	24/07/2013	14:07	1440	48°39'	2°37'	9
CA10713-3_060	3	3	23/07/2013	14:13	24/07/2013	14:13	1440	48°39'	2°37'	10
CA10713-3_061	3	3	23/07/2013	14:20	24/07/2013	14:20	1440	48°39'	2°37'	13
CA10713-3_062	3	3	23/07/2013	14:28	24/07/2013	14:28	1440	48°39'	2°37'	12
CA10713-3_063	3	3	23/07/2013	14:36	24/07/2013	14:36	1440	48°39'	2°37'	16
CA10713-3_064	1	1	23/07/2013	14:48	24/07/2013	14:48	1440	48°40'	2°37'	18
CA10713-3_065	3	3	23/07/2013	15:00	24/07/2013	15:00	1440	48°38'	2°36'	10
CA10713-3_066	3	3	23/07/2013	15:16	24/07/2013	15:16	1440	48°38'	2°36'	11
CA10713-3_067	3	3	23/07/2013	15:07	24/07/2013	15:07	1440	48°39'	2°37'	10
CA10713-3_068	3	3	23/07/2013	15:33	24/07/2013	15:33	1440	48°38'	2°37'	6

CA10713-3_069	1	1	23/07/2013	15:40	24/07/2013	15:40	1440	48°38'	2°37'	9
CA10713-3_070	3	3	23/07/2013	15:43	24/07/2013	15:43	1440	48°38'	2°37'	10
CA10713-3_071	3	3	23/07/2013	15:48	24/07/2013	15:48	1440	48°38'	2°37'	12
CA10713-3_072	1	1	23/07/2013	16:30	24/07/2013	16:30	1440	48°39'	2°36'	14
CA10713-3_073	3	3	23/07/2013	17:25	24/07/2013	17:25	1440	48°39'	2°34'	13
CA10713-3_074	3	3	23/07/2013	17:30	24/07/2013	17:30	1440	48°39'	2°34'	16
CA10713-3_075	3	3	23/07/2013	17:37	24/07/2013	17:37	1440	48°39'	2°34'	16
CA10713-3_076	3	3	23/07/2013	18:00	24/07/2013	18:00	1440	48°38'	2°34'	6
CA10713-3_077	3	3	23/07/2013	18:05	24/07/2013	18:05	1440	48°38'	2°34'	4
CA10713-3_078	3	3	23/07/2013	18:10	24/07/2013	18:10	1440	48°38'	2°34'	14
CA10713-4_079	1	1	24/07/2013	14:23	25/07/2013	14:23	1440	48°38'	2°37'	14
CA10713-4_080	3	3	24/07/2013	14:28	25/07/2013	14:28	1440	48°38'	2°37'	13
CA10713-4_081	3	3	24/07/2013	14:33	25/07/2013	14:33	1440	48°38'	2°37'	14
CA10713-4_082	3	3	24/07/2013	14:40	25/07/2013	14:40	1440	48°38'	2°37'	15
CA10713-4_083	3	3	24/07/2013	14:45	25/07/2013	14:45	1440	48°39'	2°37'	12
CA10713-4_084	3	3	24/07/2013	14:50	25/07/2013	14:50	1440	48°39'	2°37'	15
CA10713-4_085	3	3	24/07/2013	14:53	25/07/2013	14:53	1440	48°39’	2°37'	14
CA10713-4_086	3	3	24/07/2013	15:00	25/07/2013	15:00	1440	48°38'	2°37'	8
CA10713-4_087	3	3	24/07/2013	15:05	25/07/2013	15:05	1440	48°38'	2°37'	11
CA10713-4_088	3	3	24/07/2013	15:37	25/07/2013	15:37	1440	48°39'	2°37'	12
CA10713-4_089	3	3	24/07/2013	15:40	25/07/2013	15:40	1440	48°39'	2°37'	12
CA10713-4_090	1	1	24/07/2013	15:48	25/07/2013	15:48	1440	48°39'	2°37'	10
CA10713-4_091	1	1	24/07/2013	15:49	25/07/2013	15:49	1440	48°39'	2°37'	8
CA10713-4_092	3	3	24/07/2013	15:54	25/07/2013	15:54	1440	48°39'	2°37'	11
CA10713-4_093	3	3	24/07/2013	16:02	25/07/2013	16:02	1440	48°39'	2°37'	16
CA10713-4_094	1	1	24/07/2013	16:13	25/07/2013	16:13	1440	48°40'	2°37'	18
CA10713-4_095	1	1	24/07/2013	16:38	25/07/2013	16:38	1440	48°39'	2°36'	14
CA10713-4_096	3	3	24/07/2013	17:58	25/07/2013	17:58	1440	48°38'	2°36'	15
CA10713-4_097	3	3	24/07/2013	18:05	25/07/2013	18:05	1440	48°38'	2°36'	15
CA10713-4_098	3	3	24/07/2013	18:23	25/07/2013	18:23	1440	48°39'	2°34'	15
CA10713-4_099	3	3	24/07/2013	18:31	25/07/2013	18:31	1440	48°39'	2°34'	13
CA10713-4_100	3	3	24/07/2013	18:36	25/07/2013	18:36	1440	48°39'	2°34'	17
CA10713-4_101	3	3	24/07/2013	18:50	25/07/2013	18:50	1440	48°38'	2°34'	8
CA10713-4_102	3	3	24/07/2013	18:57	25/07/2013	18:57	1440	48°38'	2°34'	6
CA10713-4_103	3	3	24/07/2013	19:24	25/07/2013	19:24	1440	48°38'	2°34'	14

Tableau 71 : Caractéristiques des stations "Casier à grands crustacés" pour secteur 1 de la campagne d'échantillonnage d'août 2013 (CREOCEAN 2013)

Station	Nb casiers éch.	Nb casiers tot.	Date de pose	Heure de pose	Date de relève	Heure de relève	Tps pêche (en min)	lat filière	long filière	Profondeur (m)
CA10813-1_001	3	3	23/08/2013	15:05	26/08/2013	15:05	4320	48°38'	2°34'	4,6
CA10813-1_002	3	3	23/08/2013	15:19	26/08/2013	15:19	4320	48°38'	2°34'	6
CA10813-1_003	3	3	23/08/2013	15:25	26/08/2013	15:25	4320	48°39'	2°34'	13
CA10813-1_004	3	3	23/08/2013	15:32	26/08/2013	15:32	4320	48°38'	2°34'	10
CA10813-1_005	3	3	23/08/2013	15:42	26/08/2013	15:42	4320	48°39'	2°34'	16
CA10813-1_006	3	3	23/08/2013	15:50	26/08/2013	15:50	4320	48°39'	2°34'	18
CA10813-1_007	1	1	23/08/2013	16:03	26/08/2013	16:03	4320	48°39'	2°34'	17
CA10813-1_008	1	1	23/08/2013	16:12	26/08/2013	16:12	4320	48°38'	2°35'	11
CA10813-1_009	3	3	23/08/2013	16:18	26/08/2013	16:18	4320	48°38'	2°35'	15
CA10813-1_010	3	3	23/08/2013	16:24	26/08/2013	16:24	4320	48°38'	2°35'	14
CA10813-1_011	1	1	23/08/2013	16:37	26/08/2013	16:37	4320	48°38'	2°35'	9
CA10813-1_012	1	1	23/08/2013	17:23	26/08/2013	17:23	4320	48°39'	2°35'	12
CA10813-1_013	3	3	23/08/2013	17:27	26/08/2013	17:27	4320	48°39'	2°35'	15
CA10813-1_014	3	3	23/08/2013	17:38	26/08/2013	17:38	4320	48°39'	2°35’	16
CA10813-1_015	3	3	23/08/2013	18:13	26/08/2013	18:13	4320	48°39'	2°37’	16
CA10813-1_016	3	3	23/08/2013	18:20	26/08/2013	18:20	4320	48°39'	2°37'	11
CA10813-1_017	3	3	23/08/2013	18:28	26/08/2013	18:28	4320	48°39'	2°37'	15
CA10813-1_018	3	3	23/08/2013	19:05	26/08/2013	19:05	4320	48°39'	2°34'	13
CA10813-1_019	1	1	23/08/2013	19:18	26/08/2013	19:18	4320	48°39'	2°34'	12
CA10813-1_020	3	3	23/08/2013	19:25	26/08/2013	19:25	4320	48°39'	2°34'	12
CA10813-1_021	3	3	23/08/2013	19:29	26/08/2013	19:29	4320	48°39'	2°34'	14
CA10813-1_022	3	3	23/08/2013	19:36	26/08/2013	19:36	4320	48°39’	2°34'	12
CA10813-1_023	3	3	23/08/2013	19:47	26/08/2013	19:47	4320	48°39'	2°35'	17
CA10813-2_024	3	3	26/08/2013	15:40	27/08/2013	15:40	1440	48°38'	2°37'	8
CA10813-2_025	3	3	26/08/2013	15:51	27/08/2013	15:51	1440	48°38'	2°37'	10
CA10813-2_026	1	1	26/08/2013	15:57	27/08/2013	15:57	1440	48°38'	2°37'	13
CA10813-2_027	3	3	26/08/2013	16:03	27/08/2013	16:03	1440	48°38'	2°37'	16
CA10813-2_028	3	3	26/08/2013	16:13	27/08/2013	16:13	1440	48°38'	2°37'	12
CA10813-2_029	3	3	26/08/2013	16:19	27/08/2013	16:19	1440	48°38'	2°37'	11
CA10813-2_030	3	3	26/08/2013	16:33	27/08/2013	16:33	1440	48°38'	2°36'	13
CA10813-2_031	1	1	26/08/2013	16:41	27/08/2013	16:41	1440	48°38'	2°36'	10
CA10813-2_032	3	3	26/08/2013	16:46	27/08/2013	16:46	1440	48°38'	2°36'	13
CA10813-2_033	3	3	26/08/2013	16:56	27/08/2013	16:56	1440	48°38'	2°36'	10
CA10813-2_034	3	3	26/08/2013	17:01	27/08/2013	17:01	1440	48°38'	2°36'	13
CA10813-2_035	3	3	26/08/2013	17:11	27/08/2013	17:11	1440	48°38'	2°36'	13

CA10813-2_036	3	3	26/08/2013	17:26	27/08/2013	17:26	1440	48°38'	2°36'	14
CA10813-2_037	1	1	26/08/2013	17:57	27/08/2013	17:57	1440	48°39'	2°36'	16
CA10813-2_038	3	3	26/08/2013	18:02	27/08/2013	18:02	1440	48°39'	2°36'	16
CA10813-2_039	3	3	26/08/2013	18:11	27/08/2013	18:11	1440	48°39'	2°36'	18
CA10813-2_040	1	1	26/08/2013	18:20	27/08/2013	18:20	1440	48°39'	2°36'	18
CA10813-2_041	1	1	26/08/2013	18:25	27/08/2013	18:25	1440	48°39'	2°36'	20
CA10813-2_042	3	3	26/08/2013	18:44	27/08/2013	18:44	1440	48°39'	2°34'	14
CA10813-2_043	3	3	26/08/2013	18:49	27/08/2013	18:49	1440	48°38'	2°34'	9
CA10813-2_044	3	3	26/08/2013	19:00	27/08/2013	19:00	1440	48°39'	2°34'	8
CA10813-2_045	3	3	26/08/2013	19:17	27/08/2013	19:17	1440	48°38'	2°34'	8
CA10813-3_046	3	3	27/08/2013	15:58	28/08/2013	15:58	1440	48°38'	2°34'	8,5
CA10813-3_047	3	3	27/08/2013	16:04	28/08/2013	16:04	1440	48°39'	2°34'	16
CA10813-3_048	3	3	27/08/2013	16:10	28/08/2013	16:10	1440	48°38'	2°34'	9
CA10813-3_049	3	3	26/08/2013	16:14	28/08/2013	16:14	2880	48°39'	2°34'	14
CA10813-3_050	3	3	27/08/2013	16:21	28/08/2013	16:21	1440	48°38'	2°34'	8
CA10813-3_051	3	3	27/08/2013	16:24	28/08/2013	16:24	1440	48°38'	2°34'	8
CA10813-3_052	3	3	27/08/2013	16:54	28/08/2013	16:54	1440	48°39'	2°34'	15
CA10813-3_053	3	3	27/08/2013	17:15	28/08/2013	17:15	1440	48°38'	2°37'	12
CA10813-3_054	3	3	27/08/2013	17:26	28/08/2013	17:26	1440	48°38'	2°37'	8,5
CA10813-3_055	1	1	27/08/2013	17:33	28/08/2013	17:33	1440	48°38'	2°37'	12
CA10813-3_056	3	3	27/08/2013	17:39	28/08/2013	17:39	1440	48°38'	2°37'	7
CA10813-3_057	3	3	27/08/2013	17:47	28/08/2013	17:47	1440	48°38'	2°37'	5
CA10813-3_058	3	3	27/08/2013	17:52	28/08/2013	17:52	1440	48°38'	2°37'	14
CA10813-3_059	3	3	27/08/2013	18:08	28/08/2013	18:08	1440	48°38'	2°36'	7
CA10813-3_060	3	3	27/08/2013	18:15	28/08/2013	18:15	1440	48°38'	2°36'	9
CA10813-3_061	1	1	27/08/2013	18:22	28/08/2013	18:22	1440	48°38'	2°36'	8
CA10813-3_062	3	3	27/08/2013	18:27	28/08/2013	18:27	1440	48°38'	2°36'	12
CA10813-3_063	3	3	27/08/2013	18:32	28/08/2013	18:32	1440	48°38'	2°36'	14
CA10813-3_064	3	3	27/08/2013	18:41	28/08/2013	18:41	1440	48°38'	2°36'	16
CA10813-3_065	3	3	27/08/2013	18:49	28/08/2013	18:49	1440	48°38'	2°36'	14
CA10813-3_066	1	1	27/08/2013	19:13	28/08/2013	19:13	1440	48°39'	2°36'	16
CA10813-3_067	3	3	27/08/2013	19:16	28/08/2013	19:16	1440	48°39'	2°36'	17
CA10813-3_068	3	3	27/08/2013	19:20	28/08/2013	19:20	1440	48°39'	2°36'	16
CA10813-3_069	1	1	27/08/2013	19:25	28/08/2013	19:25	1440	48°39'	2°36'	15
CA10813-3_070	1	1	27/08/2013	19:30	28/08/2013	19:30	1440	48°39'	2°36'	19
CA10813-3_071	3	3	27/08/2013	20:35	28/08/2013	20:35	1440	48°38'	2°34'	6
CA10813-4_072	3	3	28/08/2013	05:52	29/08/2013	05:52	1440	48°39'	2°34'	14
CA10813-4_073	3	3	28/08/2013	06:04	29/08/2013	06:04	1440	48°39'	2°34'	13
CA10813-4_074	3	3	28/08/2013	06:13	29/08/2013	06:13	1440	48°38'	2°34'	13
CA10813-4_075	3	3	28/08/2013	06:27	29/08/2013	06:27	1440	48°39'	2°34'	14

CA10813-4_076	3	3	28/08/2013	06:36	29/08/2013	06:36	1440	48°39'	2°34'	9
CA10813-4_077	3	3	28/08/2013	06:44	29/08/2013	06:44	1440	48°39'	2°33'	15
CA10813-4_078	3	3	28/08/2013	06:49	29/08/2013	06:49	1440	48°39'	2°33'	13
CA10813-4_079	3	3	28/08/2013	06:55	29/08/2013	06:55	1440	48°38'	2°33'	9
CA10813-4_080	1	1	28/08/2013	07:57	29/08/2013	07:57	1440	48°39'	2°36'	14
CA10813-4_081	3	3	28/08/2013	08:00	29/08/2013	08:00	1440	48°39'	2°36'	15
CA10813-4_082	3	3	28/08/2013	08:05	29/08/2013	08:05	1440	48°39'	2°36'	16
CA10813-4_083	1	1	28/08/2013	08:11	29/08/2013	08:11	1440	48°39'	2°36'	18
CA10813-4_084	1	1	28/08/2013	08:15	29/08/2013	08:15	1440	48°39'	2°36'	18
CA10813-4_085	3	3	28/08/2013	08:26	29/08/2013	08:26	1440	48°38'	2°36'	16
CA10813-4_086	3	3	28/08/2013	08:34	29/08/2013	08:34	1440	48°38'	2°36'	18
CA10813-4_087	3	3	28/08/2013	08:41	29/08/2013	08:41	1440	48°38'	2°36'	17
CA10813-4_088	3	3	28/08/2013	08:50	29/08/2013	08:50	1440	48°38'	2°36'	9
CA10813-4_089	1	1	28/08/2013	08:54	29/08/2013	08:54	1440	48°38'	2°36'	11
CA10813-4_090	3	3	28/08/2013	08:59	29/08/2013	08:59	1440	48°38'	2°36'	11
CA10813-4_091	3	3	28/08/2013	09:10	29/08/2013	09:10	1440	48°38'	2°37'	15
CA10813-4_092	1	1	28/08/2013	09:22	29/08/2013	09:22	1440	48°38'	2°37'	10
CA10813-4_093	3	3	28/08/2013	09:26	29/08/2013	09:26	1440	48°38'	2°37'	13
CA10813-4_094	3	3	28/08/2013	09:36	29/08/2013	09:36	1440	48°38'	2°37'	13
CA10813-4_095	3	3	28/08/2013	09:45	29/08/2013	09:45	1440	48°38'	2°37'	16