

Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux

115, quai Jeanne d'Arc
80230 Saint-Valery-sur-Somme
03-22-26-85-25
www.gemel.org

Organisation spatio-temporelle de l'ichtyofaune et des macro-crustacés dans la baie de Somme et ses filandres

Projet FILS « Filandres de la baie de Somme »

**Rapport du GEMEL n°19-012
30 mars 2019**



Travail financé par :



**Céline ROLET
Et toute l'équipe
salariée du GEMEL**

SOMMAIRE

I- INTRODUCTION	2
II- MATERIELS ET METHODES	4
1- Site d'étude	4
2- Echantillonnage de l'ichtyofaune.....	6
A- Echantillonnage au verveux	10
B- Echantillonnage au casier.....	11
C- Echantillonnage au chalut à perche	12
3- Traitement au laboratoire	13
4- Analyses des données	14
III- RESULTATS	15
1- Liste des espèces capturées	15
2- Pêche aux casiers	18
3- Pêche au verveux	24
4- Pêche au chalut	33
4- Evolution spatio-temporelle des assemblages halieutiques.....	41
IV-DISCUSSION ET PERSPECTIVES	42
V-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	45

Prélèvements : Jean-Denis TALLEUX (Assistant ingénieur), Mélanie ROCROY (Chargée d'études), Elodie OLLIVIER (Chargée d'études), Pierre-Antoine REGELE (Technicien), Sandrine ALIZIER (Chargée d'études).

Identification et biométries : Jean-Denis TALLEUX, Pierre-Antoine REGELE, Céline ROLET (Chargée de Recherches), Sandrine ALIZIER.

Analyses des données : Céline ROLET

Rédaction : Céline ROLET

Citation : Rolet, C., Rocroy, M., Ollivier, E., Talleux, J.D., Régèle, P.A., Alizier, S. (2019). Organisation spatio-temporelle de l'ichtyofaune et des macro-crustacés dans la baie de Somme et ses filandres – Projet FILS « FILandres de la baie de Somme ». *Rapport du GEMEL n°19-012* réalisé pour la Région Hauts-de-France et l'Europe (FEAMP) : 50 p.

I- INTRODUCTION

Les écosystèmes estuariens, situés à l'interface entre milieux terrestres et océaniques, sont des zones de transferts dynamiques jouant un rôle fondamental d'un point de vue biologique et écologique. Ces écotones (i.e. zone de transition entre deux écosystèmes) sont caractérisés par la forte variabilité de leurs conditions abiotiques le long de gradients géographiques et temporels (i.e. salinité, température...) ainsi que par des apports importants de nutriments et de matière organique d'origines terrestre et marine.

Localisés en fond de baie, les prés salés font partie de ces écotones régis par les submersions tidales. Un réseau de chenaux ou filandres permet la circulation périodique de la mer au sein du pré salé lors du flot et du jusant. La surface inondée ainsi que la périodicité et la durée de l'inondation dépendent du régime et de l'amplitude tidale. En Europe du Nord, le régime tidal semi-diurne inonde les prés salés deux fois par jour. Cette alternance d'inondation et d'exondation structure l'installation de la flore et de la faune. Deux zones se distinguent : la slikke, zone de vase nue, et le schorre, zone herbacée.

Les prés salés sont des milieux très riches et hétérogènes qui possèdent des conditions et des habitats uniques assurant de nombreuses fonctions écosystémiques (Lefeuvre *et al.*, 2003). Leurs caractéristiques physiques offrent une protection contre la houle aux habitats situés en amont (Meirland *et al.*, 2012) et permettent d'intercepter et de recycler le surplus d'azote issu des bassins versants avant leur arrivée en mer (Nelson et Zavaleta, 2012). Par ailleurs, ce sont également des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces notamment des poissons et invertébrés bien que leurs contraintes écologiques en fassent des milieux supportant une faible diversité spécifique. Ces habitats, localisés à l'interface entre les milieux marins et dulçaquicoles, permettent d'accueillir différentes espèces marines : dulçaquicoles, migratrices et estuariennes pouvant tolérer de fortes variations de salinité. Ainsi, selon l'espèce ichtyologique considérée, ces habitats peuvent remplir différentes fonctions écologiques. Ils peuvent être utilisés en tant que zone de nurricerie, zone de frayère, zone d'alimentation ou corridor de migration (Laffaille *et al.*, 2000 ; 2001; Cattrijsse et Hampel, 2006). La fonction de nurricerie de ces habitats a été étudiée dans différents sites européens (Cattrijsse et Hampel, 2006 ; Costa *et al.*, 1994; Minello *et al.*, 2003) et plus particulièrement en France (Laffaille, 2000; Parlier, 2006; Gouin, 2012). Ces études ont appuyé le rôle fonctionnel des prés salés en tant que nurricerie côtière, notamment pour le bar *Dicentrarchus labrax* (Laffaille *et al.*, 2000). Les nurriceries sont des habitats spécifiques aux superficies restreintes qui offrent des conditions favorables à la survie et à la croissance des juvéniles, notamment des températures estivales plus élevées que dans les eaux du large, de fortes disponibilités alimentaires et une protection accrue contre les prédateurs (Beck *et al.*, 2001; Le Pape et Bonhommeau, 2015). Les juvéniles de nombreuses espèces dépendent de ces secteurs de nurricerie et profitent de leurs conditions particulières en terme d'habitat et de productivité pour se développer, puis ils rejoignent le stock adulte plus au large jusqu'à leur maturité sexuelle (i.e. phase de recrutement).

La baie de Somme est clairement identifiée comme une zone de nurricerie pour un certain nombre d'espèces de poissons et de macro-crustacés commercialisés qui présentent une écophase estuarienne telle que la crevette grise *Crangon crangon* ou encore la plie *Pleuronectes platessa*. En effet, la baie est une zone de nurricerie importante en relation avec la forte capacité trophique de ses estrans sablo-vaseux (i.e. macrofaune benthique) qui accueillent également des espèces de

fourrage de poissons comme le gobie ; un hôte permanent de la baie qui participe notamment au régime alimentaire du bar (*Dicentrarchus labrax* ; Loquet *et al.*, 2000).

C'est aussi une zone de nurserie essentielle au développement de juvéniles de nombreuses espèces marines qui y trouvent nourriture et abri : bar, plie, sole (*Solea solea*), hareng (*Clupea harengus*) et sprat (*Sprattus sprattus*).

Finalement, la baie de Somme est une halte migratoire pour des espèces telles que le mullet (*Liza sp.*) ainsi que l'anguille (*Anguilla anguilla*) ou le flet (*Platichthys flesus*).

Dans ce contexte, le GEMEL a lancé un projet financé par le FEAMP (Fonds Européen pour les Affaires Maritimes et la Pêche) et par la région Hauts-de-France : le projet FILS « FILandres de la baie de Somme » afin de caractériser les principales espèces halieutiques présentes à l'échelle d'une année au sein de la baie de Somme, en se focalisant principalement sur les filandres ; chenaux présent au sein des prés salés. Ce travail permet d'actualiser les dernières données qui datent de 1998-2000 (Loquet *et al.*, 2000).

II- MATERIELS ET METHODES

1- Site d'étude

La baie de Somme est située dans le nord-est de la France (région Hauts-de-France et département de la Somme). C'est un estuaire dit de type « picard » qui est délimité en sa partie externe par la pointe de Saint-Quentin-en-Tourmont au nord (musoir) et la pointe du Hourdel au sud (poulier). La baie s'ouvre sur la Manche sur une largeur de 5 km entre ses 2 pointes et sur une longueur de 12 km d'Est en Ouest. La baie de Somme est soumise à un régime macrotidal (marnage de 9-10 m et vitesse des courants de 2 m.s⁻¹). Le débit moyen de la Somme est de 34 m³.s⁻¹ et les fluctuations saisonnières sont très peu marquées comme la majorité des cours d'eau voisins de la région.

La baie de Somme est un lieu de rencontre entre l'eau douce et l'eau salée. La végétation a une zonation caractéristique où se succèdent différentes associations végétales sous l'influence de plusieurs facteurs notamment la durée et la fréquence d'immersion par la marée. Elle est répartie sur la slikke qui est la partie vaseuse immergée à chaque marée et le schorre qui lui fait suite et n'est immergé que lors de marées plus importantes. Quatre zones se distinguent dans cette végétation :

- **Haut schorre** à domination de graminées telles que la festuque rouge ou le chiendent maritime.
- **Moyen schorre** à domination d'arbustes très productifs comme l'obione.
- **Bas schorre** à dominante d'une espèce pionnière : la puccinellie maritime et d'une espèce annuelle opportuniste : la soude maritime.
- **Haute slikke** (qui correspond à la limite entre vasière et puccinellie) à domination de salicorne ou spartine.

Ces zones végétalisées en baie de Somme s'étendent actuellement sur trois grandes zones (Figure 1):

- l'embouchure de la Maye au Nord (485 ha),
- entre Saint-Valery-sur-Somme et le Crotoy à l'Est (1 380 ha),
- entre Saint-Valery-sur-Somme et le Hourdel au Sud (575 ha),

les deux dernières zones comportant de nombreux chenaux ou filandres servant de zones de nourriceries, de nurserie, de refuge ou de frayères pour un certain nombre d'espèces d'intérêt halieutique. Un nombre important de mares de chasses sont également présentes.

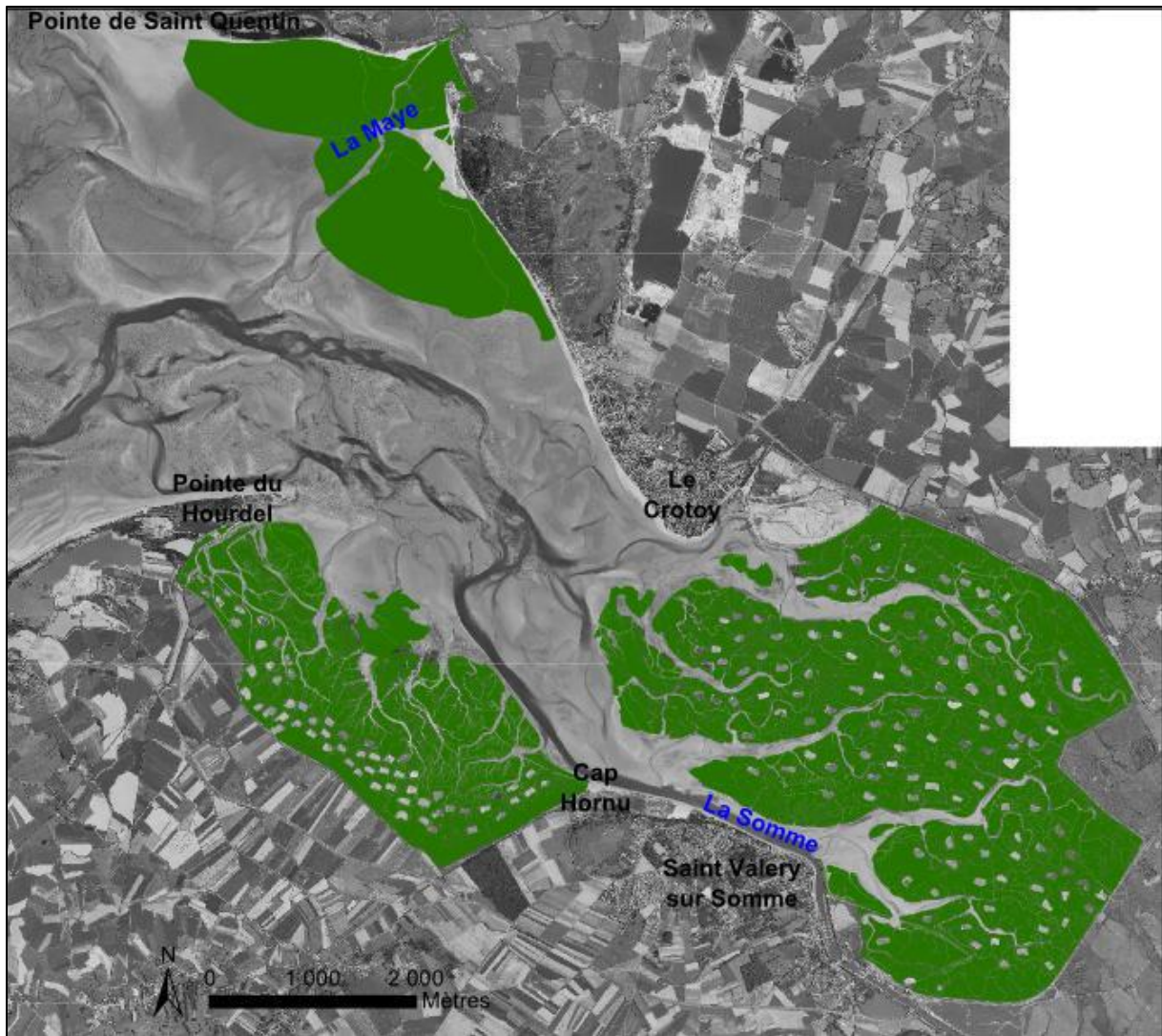


Figure 1: Cartographie des prés-salés de la baie de Somme (relevés botaniques de 2013 - ©GEMEL)

2- Echantillonnage de l'ichtyofaune

L'échantillonnage de l'ichtyofaune a été réalisé à 4 périodes de l'année 2018 (printemps, été, automne et hiver) au niveau de différentes filandres mais également à l'embouchure de la baie de Somme afin d'évaluer la répartition spatio-temporelle de l'ichtyofaune.

Six stations ont été suivies par des pêches au verveux en période de vive-eau et par des pêches au casier en période de morte-eau (points 1 à 6 ; en rouge ; Figure 2, Figure 3 et Figure 4). En parallèle, 5 traits de chalut à perche ont été réalisés dans la baie de Somme (Figure 2, Figure 3 et Figure 4) :

- 3 traits à l'embouchure (traits numérotés de 1 à 3 ; en bleu)
- 2 traits à l'intérieur de la baie dans le chenal de la Somme (traits numérotés 4 et 5 ; en bleu)

Le Tableau 1 récapitule toutes les sorties réalisées lors du projet FILS en 2018 :

Tableau 1: Récapitulatif des campagnes d'échantillonnage dans le cadre du projet FILS ; sont renseignés : la date, le coefficient de marée, les heures de pleine (PM) et basse (BM) mers, l'engin de pêche et les stations échantillonnées

	Date	Coefficient de marée	PM	BM	Engin	Station
Campagne 1 (Printemps)	12/03/2018	37	20h42	14h57	Casiers	1 à 6
	20/03/2018	97	13h35	20h44	Chalut	annulé
	30/03/2018	94	12h00	19h13	Verveux	1
	03/04/2018	96	14h36	21h44	Verveux	2 et 5
	04/04/2018	86	15h09	22h13	Verveux	3 et 4
	05/04/2018	74	15h42	22h42	Verveux	6
Campagne 2 (Eté)	06/06/2018	43	17h46	12h12	Casiers	1 à 6
	12/06/2018	81	11h16	18h26	Verveux	5 et 6
	15/06/2018	102	13h42	20h54	Chalut	1 à 5
	19/06/2018	75	17h03	00h12	Verveux	1 et 2
	28/06/2018	75	12h54	19h55	Verveux	3 et 4
Campagne 3 (Automne)	06/09/2018	61	21h47	16h14	Casiers	1 à 6
	24/09/2018	80	12h24	19h27	Chalut	1 à 5
	25/09/2018	87	12h56	20h02	Verveux	5 et 6
	26/09/2018	91	13h28	20h35	Verveux	1 et 2
	27/09/2018	92	14h00	21h07	Verveux	3 et 4
Campagne 4 (Hiver)	22/11/2018	85	10h49	17h58	Verveux	5 et 6
	23/11/2018	93	11h28	18h40	Verveux	3 et 4
	10/12/2018	78	13h22	20h27	Verveux	1 et 2
	17/12/2018	41	19h05	13h27	Casiers	1 à 6
	21/01/2019	97	11h37	18h53	Chalut	1 à 5



Figure 2: Localisation des stations échantillonnées à 4 périodes de l'année en baie de Somme dans le cadre du projet FILS (traits bleus = pêche au chalut à perche ; points rouges = pêches au verveux et au casier)

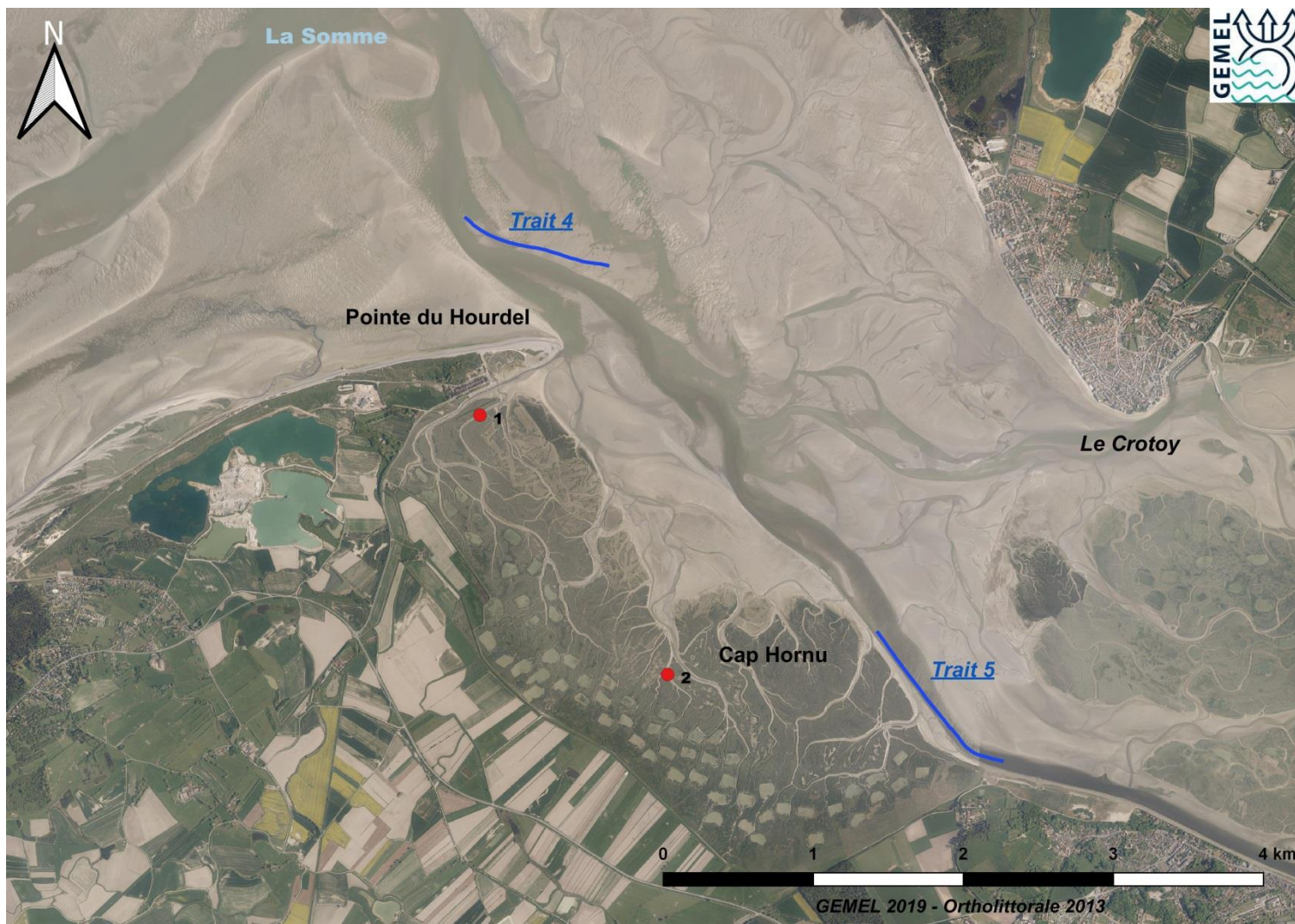


Figure 3: Zoom sur la partie sud de la baie de Somme et localisation des stations échantillonnées à 4 périodes de l'année dans le cadre du projet FILS (traits bleus = pêche au chalut à perche ; points rouges = pêches au verveux et au casier)

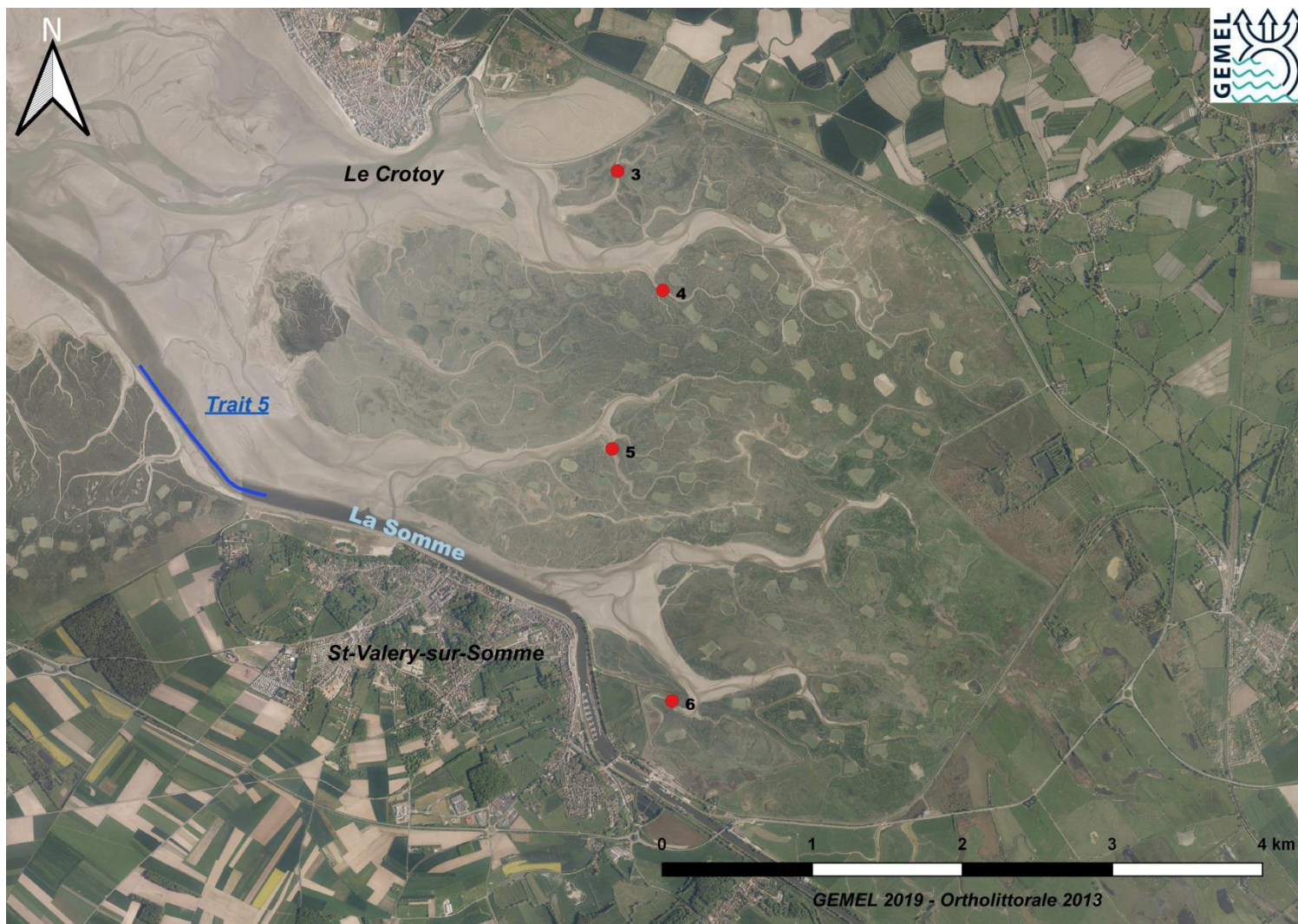


Figure 4: Zoom sur la partie Est de la baie de Somme et localisation des stations échantillonnées à 4 périodes de l'année dans le cadre du projet FILS (traits bleus = pêche au chalut à perche ; points rouges = pêches au verveux et au casier)

A- Echantillonnage au verveux

Les verveux sont posés à marée haute lors de périodes de vive-eau par 4 agents du GEMEL embarqués à bord de notre zodiac « Eurydice II » et relevés 3h après la pleine mer. Le verveux utilisé est un verveux de 14 mètres d'ouverture disposant d'une maille de 10 mm pour les ailes et de 8 mm pour la queue. Les organismes pêchés sont mis en sachets et étiquetés puis ramenés au laboratoire afin de réaliser les identifications et biométries. Si le travail de laboratoire n'est pas réalisé rapidement, les organismes sont congelés.



Figure 5: Mise à l'eau du verveux à marée haute au niveau d'une filandre de la baie de Somme (campagne de septembre)



Figure 6: Verveux en pêche au niveau d'une filandre (campagne de septembre)

B- Echantillonnage au casier

Les casiers appâtés sont, quant à eux, posés en période de morte-eau et à marée basse au niveau des 6 stations et laissés sur place durant 24h (Figure 7). Les organismes récoltés sont mis en sachets et étiquetés puis ramenés au laboratoire afin de réaliser les identifications et biométries. Si le travail de laboratoire n'est pas réalisé rapidement, les organismes sont congelés.



Figure 7: Pose de casiers appâtés à marée basse dans les filandres de la baie de Somme avec de haut en bas et de gauche à droite : points 1 et point 2, points 3 et 4, points 5 et 6 en période printanière

C- Echantillonnage au chalut à perche

Les campagnes de chalutage ont eu lieu à 3 périodes de l'année à bord du navire « Celtic Warrior » de la société STO Logistique (la sortie printanière a été annulée pour cause de météo désastreuse). 5 traits sont réalisés à chaque campagne à l'aide d'un chalut à perche (146 cm d'ouverture, 45 cm de hauteur, 10 mm de maillage dans la partie d'ouverture, 8 mm dans la partie médiane et 5 mm au cul du chalut ; Figure 8) soit un total de 15 traits d'une durée de 10 à 15 minutes dans le cadre du projet FILS. Pour chaque trait, la position de début et de fin de pêche (coordonnées XY en L93) est relevée grâce au GPS (TRIMBLE®) et permettent de calculer la distance parcourue (en m ; Tableau 2). Les organismes pêchés sont mis en sachets et étiquetés puis ramenés au laboratoire afin de réaliser les identifications et biométries. Si le travail de laboratoire n'est pas réalisé rapidement, les organismes sont congelés.



Figure 8: Chalut à perche de 1,5 m d'ouverture utilisé dans le cadre du projet FILS à bord du navire « Celtic Warrior » (à gauche) et Récolte du trait 2 lors de la campagne automnale (septembre 2018 ; à droite)

Tableau 2: Distance (m) de chaque trait réalisé pour chaque campagne dans le cadre du projet FILS

	Distance (m)		
	juin-18	sept-18	janv-19
Trait 1	450	690	670
Trait 2	1000	900	1200
Trait 3	1130	1000	890
Trait 4	1060	1080	1000
Trait 5	650	780	1200

3- Traitement au laboratoire

Au laboratoire, les poissons et macro-crustacés ont été identifiés jusqu'à l'espèce quand cela était possible (identification à la famille ou au genre dans le cas contraire pour les individus endommagés) et dénombrés. Des faunes ont été utilisées (Hayward et Ryland, 1995 ; Quéro *et al.*, 2003 ; Iglésias, 2013).

Les poissons ont ensuite été mesurés (longueur totale) ainsi que les macro-crustacés (la longueur du rostre à la caudale pour les crevettes et la largeur du céphalothorax pour les crabes ; Figure 9). Les crabes ont également été sexés par examen de leur appareil génital (Figure 10).



Figure 9: Mesure de la longueur du céphalothorax chez le crabe vert *Carcinus maenas*



Figure 10: Sexage des crabes verts *Carcinus maenas* : un mâle à gauche et une femelle à droite

4- Analyses des données

Pour les pêches réalisées aux casiers et verveux, les abondances brutes de chaque pêche ont été utilisées et la proportion de chaque espèce a été calculée (en %).

Pour les pêches réalisées au chalut, les traits des différentes campagnes n'ayant pas la même distance de pêche, les abondances ont été transformées en densité **Di** pour une surface standardisée de 1000 m² :

$$D_i = (Q_i * 1000) / A$$

Avec :

- **Qi** : nombre d'individus de l'espèce i par trait
- **A** : surface échantillonnée (en m²) correspondant au produit de la distance parcourue (en m) par l'ouverture du chalut (en m).

Les proportions de chaque espèce ont ensuite été calculées (en %).

Des cartographies représentant le pourcentage (%) d'occupation de chaque espèce pour chaque site échantillonné ont été réalisées pour chaque saison et pour les pêches effectuées au verveux et au chalut. Ces dernières nous permettent de visualiser la localisation des espèces dans la baie. Les cartographies ont été réalisées à partir du logiciel QGIS 3.0[®].

Pour chaque saison et chaque type de pêche, la taille moyenne ± écart-type des principales espèces a été calculée afin de connaître la structure de taille des espèces fréquentant la baie de Somme et ses filandres.

Pour les crabes, le sex-ratio (rapport du nombre de mâles sur le nombre de femelles) a été calculé et des histogrammes de structure de taille ont été réalisés afin de voir les périodes de recrutement de cette espèce (*i.e.* suivi des cohortes).

Finalement, une classification ascendante hiérarchique (dendrogramme) a été réalisée afin de mettre en évidence une évolution spatio-temporelle des assemblages halieutiques au sein de la baie de Somme. Seules les données issues des pêches au chalut et au verveux ont été utilisées. Ces dernières n'étant pas directement comparables (abondance brute pour des pêches au verveux et densités pour 1000 m² pour les chaluts), les données ont été au préalable transformées en présence/absence. L'indice de Sorensen a été utilisé pour calculer la similarité entre les différents échantillons. Une analyse de SIMPER permet de mettre en évidence les espèces contribuant à la formation des différents assemblages (Legendre et Legendre, 2012). Cette analyse a été réalisée avec le logiciel PRIMER V6[®].

III- RESULTATS

1- Liste des espèces capturées

Un total de 34 espèces a été recensé au cours des échantillonnages dans le cadre du projet FILS, dont 22 espèces de poissons, 10 Crustacés et 2 Mollusques : un Gastéropode *Hinia reticulata* et un Bivalve la coque *Cerastoderma edule* (Tableau 3).

25 espèces ont été pêchées au chalut au niveau de l'embouchure et au sein-même de la baie de Somme (14 espèces de poissons, 9 espèces de Crustacés et 2 espèces de Mollusques). Les pêches réalisées au verveux dans les filandres de la baie de Somme ont permis de recenser 18 espèces (14 espèces de poissons, 3 espèces de Crustacés et un Mollusque Bivalve la coque *Cerastoderma edule*). Celles réalisées aux casiers ont permis de récolter 4 espèces dont une espèce de poisson le gobie tacheté *Pomatoschistus microps* et 3 Crustacés Décapodes le crabe vert *Carcinus maenas*, la crevette grise *Crangon crangon* et la crevette des marais *Palaemonetes varians*.

Parmi les poissons, on note la présence de **3 migrants amphihalins** :

- L'**Anguille commune** (*Anguilla anguilla*) dont un individu a été capturé au verveux en période estivale (campagne de juin) à la station 3 (filandre de fond de baie ; Figure 11) et un autre individu capturé à la même période au chalut (trait 4 ; chenal de la Somme face à la Pointe du Hourdel). Ces 2 anguilles ont été mesurées puis relâchées.



Figure 11 : Anguille commune *Anguilla anguilla* recensée au point 3 lors de la campagne de juin dans le cadre du projet FILS

- Le **mulet doré** (*Liza aurata*) avec 3 individus capturés au verveux lors de la campagne de juin dont 2 individus à la station 5 (juvéniles de 5,5 et 6,4 cm) et un individu de 16,5 cm au point 6. A noter que ces deux stations sont localisées en fond de baie.

- Le **mulet porc** (*Liza ramada*) avec 95 individus capturés au verveux lors des campagnes de juin (été), de septembre (automne) et d'hiver (janvier). On les retrouve à toutes les stations échantillonnées au verveux. Aucun individu n'a été pêché au chalut.

Des **espèces estuariennes résidentes** ont également été recensées telles que le **flet** *Platichthys flesus*, les **gobies** et le **syngnathe aiguille** *Syngnathus acus*.

Un **hippocampe à museau court** *Hippocampus hippocampus* a également été recensé lors de la campagne estivale (juin) à la station 4 localisée en fond de baie. Ce dernier a immédiatement été relâché après identification.



Figure 12 : Hippocampe à museau court *Hippocampus hippocampus* pêché en période estivale en fond de baie (point 4) dans le cadre du projet FILS

La majorité des espèces capturées sont des espèces d'origines marines mis à part **l'épinoche à 3 épines** *Gasterosteus aculeatus* recensée en fond de baie (stations 5 et 6) qui est une espèce pouvant fréquentée à la fois les eaux douces, saumâtres et marines.

Tableau 3: Liste des espèces recensées dans le cadre du projet FILS dans la baie de Somme et ses filandres

Famille	Espèces	Nom vernaculaire	Chaluts	Verveux	Casiers
	Poissons				
Agonidae	<i>Agonus cataphractus</i>	Souris de mer	x		
Ammodytidae	<i>Ammodytes tobianus</i>	Lançon équille	x		
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille commune	x	x	
Atherinidae	<i>Atherina presbyter</i>	Prêtre	x	x	
Clupeidae	<i>Clupea harengus</i>	Hareng	x	x	
	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	x	x	
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	x	x	
Trachinidae	<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	x		
Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	Gobie noir		x	
	<i>Pomatoschistus microps</i>	Gobie tacheté	x	x	x
Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	x		
	<i>Ciliata mustela</i>	Motelle à 5 barbillons		x	
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche		x	
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré		x	
	<i>Liza ramada</i>	Mulet porc		x	
Pleuronectidae	<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	x		
	<i>Platichthys flesus</i>	Flet		x	
	<i>Limanda limanda</i>	Limande	x		
Scophthalmidae	<i>Scophthalmus rombus</i>	Barbue		x	
Soleidae	<i>Solea solea</i>	Sole commune	x		
Syngnathidae	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Hippocampe à museau court		x	
	<i>Syngnathus acus</i>	Syngnathe aiguille	x		
	Macro-crustacés				
Portunidae	<i>Carcinus maenas</i>	Crabe vert	x	x	x
	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Crabe nageur	x		
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	Etrille cendrée	x		
	<i>Portumnus latipes</i>	Etrille élégante	x		
Crangonidae	<i>Crangon crangon</i>	Crevette grise	x	x	x
Diogenidae	<i>Diogenes pugilator</i>	Diogène d'Europe	x		
Palaemonidae	<i>Palaemon longirostris</i>	Crevette blanche	x		
	<i>Palaemonetes varians</i>	Crevette des marais		x	x
	Autres				
Cardiidae	<i>Cerastoderma edule</i>	Coque	x	x	
Nassariidae	<i>Hinia reticulata</i>	Nasse	x		
Idoteidae	<i>Idotea linearis</i>	Idoté	x		
Mysidae	<i>Schistomysis kervillei</i>	Mysidacé	x		
Total espèces recensées		34	25	18	4

2- Pêche aux casiers

Les pêches aux casiers ont été réalisées pour les 4 périodes de l'année et aux 6 stations. 4 espèces ont été récoltées dans les casiers : le crabe vert *Carcinus maenas*, la crevette des marais *Palaemonetes varians*, la crevette grise *Crangon crangon* et le gobie tacheté *Pomatoschistus microps* (Tableau 4).

Tableau 4: Nombre d'individus capturés et % des captures aux casiers toutes stations et saisons confondues

Stations	Nombre d'individus capturés	% des captures
<i>Carcinus maenas</i>	1884	99,4
<i>Crangon crangon</i>	1	0,1
<i>Palaemonetes varians</i>	8	0,4
<i>Pomatoschistus microps</i>	1	0,1
Total général	1896	100,0

Un total de 1896 individus a été pêché aux casiers. Le crabe vert représente 99,4 % des captures, la crevette des marais 0,4 % et la crevette grise et le gobie tacheté seulement 0,1 % chacun avec un individu capturé pour chacune des 2 espèces.

Les résultats sont ensuite détaillés par période d'échantillonnage. Sont renseignés les tailles moyennes (mesure de la largeur du céphalothorax en mm \pm écart-type) et le sex-ratio à l'échelle de chaque station et à l'échelle du site d'étude.

A - Campagne printanière (mars 2018)

Lors de la campagne printanière, un total de 79 individus a été échantillonné. Le crabe vert représente 96,2 % des captures (76 individus), la crevette des marais 2,5 % (2 individus) et le gobie tacheté 1,3 % (1 individu). Un nombre plus important de crabes verts est récolté à la station 6 située en fond de baie (Tableau 5).

Tableau 5: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (mars 2018) pour chacune des 6 stations

Stations	Campagne 1						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
<i>Carcinus maenas</i>	5	1	8	3		59	76	96,2
<i>Palaemonetes varians</i>				2			2	2,5
<i>Pomatoschistus microps</i>				1			1	1,3
Total général	5	1	8	6	0	59	79	100,0

Chez le crabe vert, la largeur moyenne du céphalothorax est de $22,9 \pm 7,0$ mm tous sexes confondus. Le sex-ratio est de 3,5 (Tableau 6). La classe modale est de 21 mm (Figure 13).

Tableau 6: Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert *Carcinus maenas* pour chacune des stations échantillonnées en mars 2018 et moyenne globale pour le site d'étude

Stations	Taille moyenne (mm)	Ecart-type	Sex-ratio (M:F)
1	22,2	10,3	1,0
2	10,1	-	1,0
3	26,6	7,3	8,0
4	22,7	10,5	2,0
5	-	-	-
6	20,8	5,0	2,9
Total	22,9	7,0	3,5

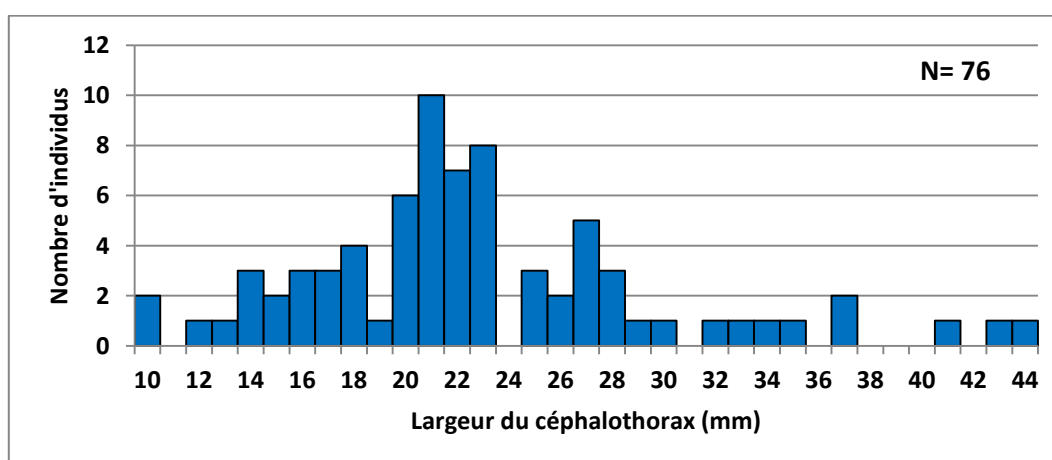


Figure 13: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert *Carcinus maenas* à l'échelle su site d'étude en période printanière

B - Campagne estivale (juin 2018)

Lors de la campagne estivale, un total de 1196 individus a été échantillonné. Le crabe vert représente 99,7 % des captures (1192 individus) et la crevette des marais 0,3 % (4 individus). Un nombre plus important de crabes verts est récolté aux stations 4, 5 et 6 situées en fond de baie (Tableau 7). Quatre individus de crevette des marais ont été récoltés à la station 2 localisée au Cap Hornu.

Tableau 7: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (juin 2018) pour chacune des 6 stations

Stations	Campagne 2						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
<i>Carcinus maenas</i>	14	36	75	746	104	217	1192	99,7
<i>Palaemonetes varians</i>		4					4	0,3
Total général	14	40	75	746	104	217	1196	100,0

Chez le crabe vert, la largeur moyenne du céphalothorax est de $30,0 \pm 7,5$ mm tous sexes confondus. Les individus ont grandi de 7,1 mm en moyenne depuis la campagne printanière. Les individus apparaissent plus grands aux stations 1 et 3. Le sex-ratio est de 1,4 et s'équilibre un peu plus (Tableau 8). La classe modale est située autour de 30 mm (Figure 14).

Tableau 8: Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert *Carcinus maenas* pour chacune des stations échantillonnées en juin 2018 et moyenne globale pour le site d'étude

Stations	Taille moyenne (mm)	Ecart-type	Sex-ratio (M:F)
1	37,4	7,6	6,0
2	29,4	8,4	3,5
3	34,6	7,9	2,3
4	30,0	7,9	1,4
5	27,9	6,7	1,2
6	28,8	4,8	1,3
Total	30,0	7,5	1,4

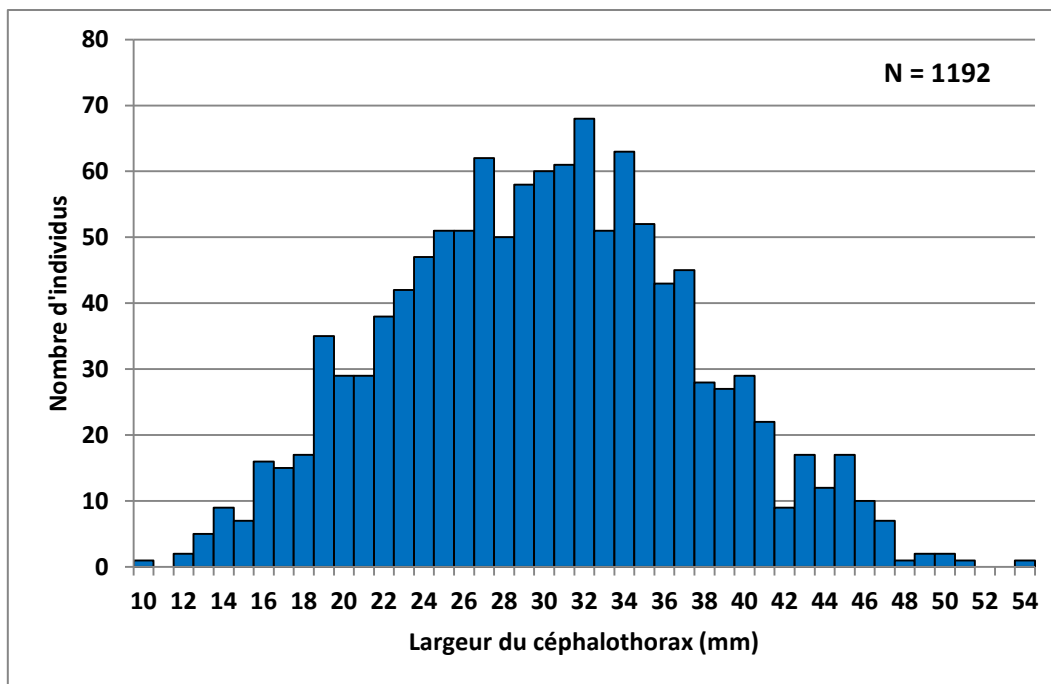


Figure 14: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert *Carcinus maenas* à l'échelle su site d'étude en période estivale

C - Campagne automnale (septembre 2018)

Lors de la campagne automnale, un total de 515 individus a été échantillonné. Le crabe vert représente 99,4 % des captures (512 individus), la crevette des marais 0,4 % (2 individus) et la crevette grise 0,2 % (1 individu). Un nombre plus important de crabes verts est encore récolté aux stations 4, 5 et 6 situées en fond de baie (Tableau 9).

Tableau 9: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (septembre 2018) pour chacune des 6 stations

Stations	Campagne 3						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
<i>Carcinus maenas</i>	52	42	17	129	71	201	512	99,4
<i>Crangon crangon</i>				1			1	0,2
<i>Palaemonetes varians</i>				2			2	0,4
Total général	52	42	17	132	71	201	515	100,0

Chez le crabe vert, la largeur moyenne du céphalothorax est de $33,7 \pm 6,3$ mm tous sexes confondus. Les individus ont grandi de 3,7 mm en moyenne depuis la campagne estivale. Le sex-ratio est de 0,6 avec une inversion par rapport aux périodes printanières et estivales et une dominance du nombre de femelles (Tableau 10). La classe modale est située autour de 33 mm (Figure 15).

Tableau 10 : Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert *Carcinus maenas* pour chacune des stations échantillonnées en septembre 2018 et moyenne globale pour le site d'étude

Station	Taille moyenne (mm)	Ecart-type	Sex-ratio (M:F)
1	36,3	5,2	0,5
2	33,0	7,6	1,0
3	28,6	6,6	0,9
4	31,1	7,0	0,3
5	35,1	6,3	0,7
6	34,8	4,9	0,8
Total	33,7	6,3	0,6

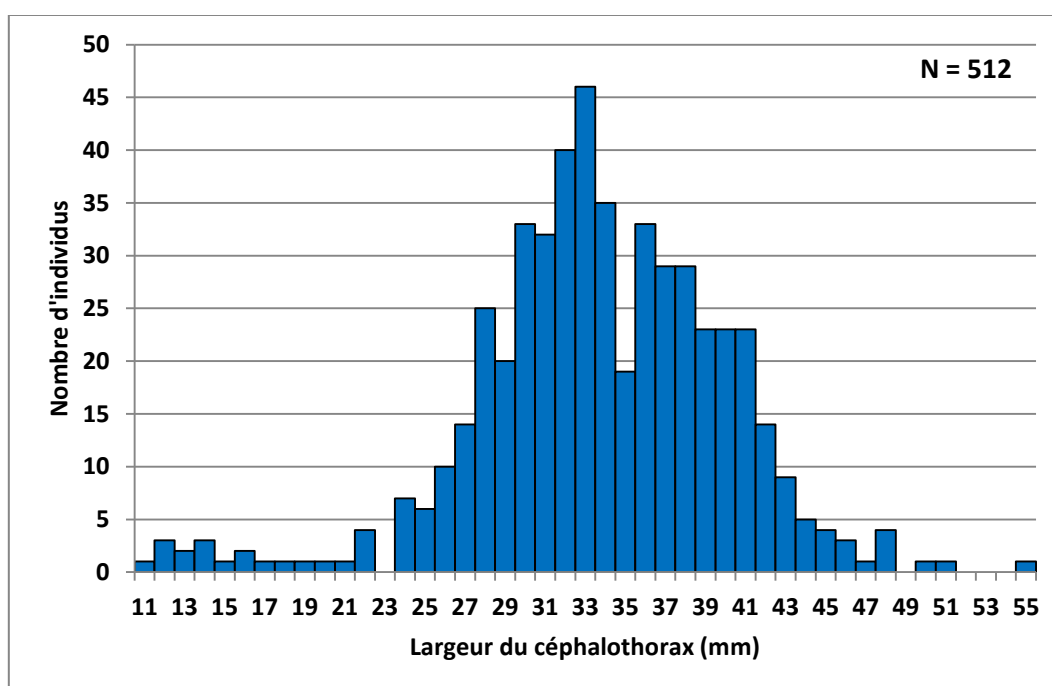


Figure 15: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert *Carcinus maenas* à l'échelle su site d'étude en période automnale

D - Campagne hivernale (décembre 2018)

Lors de la campagne hivernale, un total de 104 individus a été échantillonné. Le crabe vert représente 100 % des captures (512 individus). Un nombre plus important de crabes verts est cette fois-ci récolté aux stations 1 et 2 localisées respectivement proche du Hourdel et du Cap Hornu.

Tableau 11: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (décembre 2018) pour chacune des 6 stations

Stations	Campagne 4						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
<i>Carcinus maenas</i>	69	22	1	5		7	104	100,0
Total général	69	22	1	5	0	7	104	100,0

Chez le crabe vert, la largeur moyenne du céphalothorax est de $30,7 \pm 9,3$ mm tous sexes confondus. Le sex-ratio est de 5,1 avec une inversion par rapport à la période automnale et une dominance des mâles (Tableau 12). La classe modale est située autour de 35 mm et une nouvelle cohorte apparaît avec une classe modale autour des 14 mm (Figure 16).

Tableau 12: Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert *Carcinus maenas* pour chacune des stations échantillonnées en décembre 2018 et moyenne globale pour le site d'étude

Station	Taille moyenne (mm)	Ecart-type	Sex-ratio (M:F)
1	35,3	4,6	8,9
2	20,4	10,1	2,1
3	18,3	-	0,0
4	20,0	11,7	1,5
5	-	-	-
6	26,9	5,8	6,0
Total	30,7	9,3	5,1

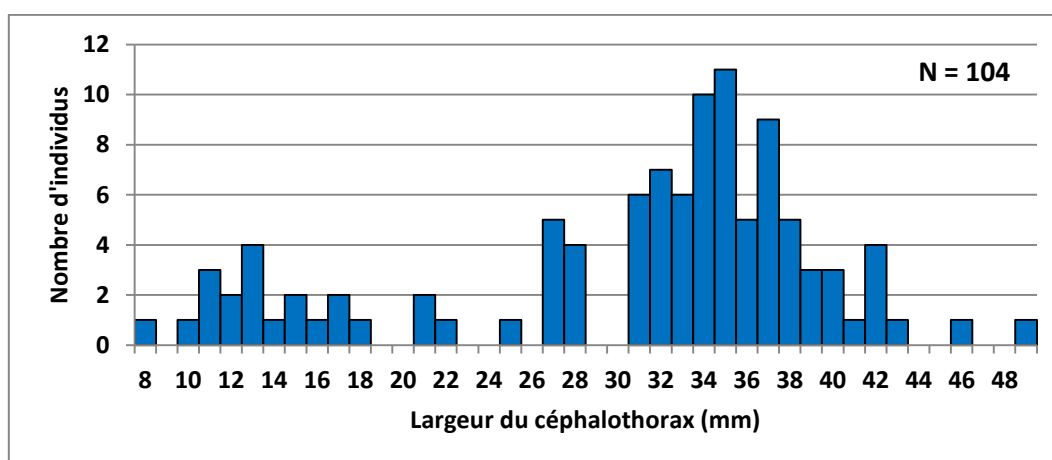


Figure 16: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert *Carcinus maenas* à l'échelle su site d'étude en période hivernale

3- Pêche au verveux

Les pêches aux verveux ont été réalisées pour les 4 périodes de l'année et sur les 6 stations. 18 espèces ont été capturées dans les verveux à l'échelle de la zone d'étude et sur la période complète de suivi : 14 espèces de poissons, 3 espèces de Crustacés Décapodes et un Mollusque Bivalve. Les macro-crustacés sont les espèces les plus abondantes avec 46,9 % de crabes verts et 13,3 % de crevettes des marais. Chez les poissons, le mullet porc (10 %), le bar (8,4 %), le prêtre (8,2 %) sont les espèces les plus abondantes fréquentant les filandres de la baie de Somme. Les autres espèces sont des prises occasionnelles et leur présence est fluctuante selon les saisons (Tableau 13).

Tableau 13: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux sur toute la période et sur toute la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce

Espèces pêchées aux verveux - FILS		Total général	%
Poissons			
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille commune	1	0,1
<i>Atherina presbyter</i>	Prêtre	78	8,2
<i>Ciliata mustela</i>	Motelle à 5 barbillons	1	0,1
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	16	1,7
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	80	8,4
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche à 3 épines	12	1,3
<i>Gobius niger</i>	Gobie noir	1	0,1
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Hippocampe à museau court	1	0,1
<i>Mugilidés</i>		7	0,7
<i>Liza aurata</i>	Mulet doré	3	0,3
<i>Liza ramada</i>	Mulet porc	95	10,0
<i>Platichthys flesus</i>	Flet	3	0,3
<i>Pomatoschistus microps</i>	Gobie tacheté	11	1,2
<i>Scophthalmus rombus</i>	Barbue	1	0,1
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	19	2,0
Individu non identifié		5	0,5
Macro-Crustacés et Mollusques			
<i>Carcinus maenas</i>	Crabe vert	447	46,9
<i>Cerastoderma edule</i>	Coque	4	0,4
<i>Crangon crangon</i>	Crevette grise	42	4,4
<i>Palaemonetes varians</i>	Crevette des marais	127	13,3
Total général		954	100,0

A - Campagne printanière (avril 2018)

Lors de la campagne printanière, 4 espèces de poissons, un taxa non identifié et une espèce de macro-crustacé ont été recensés. Les espèces les plus abondantes capturées au verveux sont le **bar** *Dicentrarchus labrax* (37 %), suivi du **prêtre** *Atherina presbyter* (27,8 %) et de la **crevette des marais** *Palaemonetes varians* (27,8 %). Aucun individu n'a été pêché au niveau des stations 3 et 5 (Tableau 14). Le prêtre est localisé uniquement dans les filandres au sud de la baie de Somme (stations 1 et 2 entre la Pointe du Hourdel et le Cap Hornu ; Figure 17) et les individus prélevés mesurent en moyenne $8,4 \pm 0,6$ cm. Quant au bar, on le retrouve principalement au niveau des stations 4 et 6 (filandres localisées en fond de baie ; Figure 17) et les individus mesurent en moyenne $10,5 \pm 0,7$ cm.

Tableau 14: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période printanière (avril 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce

Espèces pêchées aux verveux - FILS	Campagne printanière (avril 2018)						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
Poissons								
<i>Atherina presbyter</i> Prêtre	9	6					15	27,8
<i>Dicentrarchus labrax</i> Bar				16		4	20	37,0
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Epinoche à 3 épines						1	1	1,9
<i>Liza ramada</i> Mulet porc		1					1	1,9
Individu non identifié	2						2	3,7
Macro-Crustacés								
<i>Palaemonetes varians</i> Crevette des marais		1		5		9	15	27,8
Total général	11	8	0	21	0	14	54	100,0

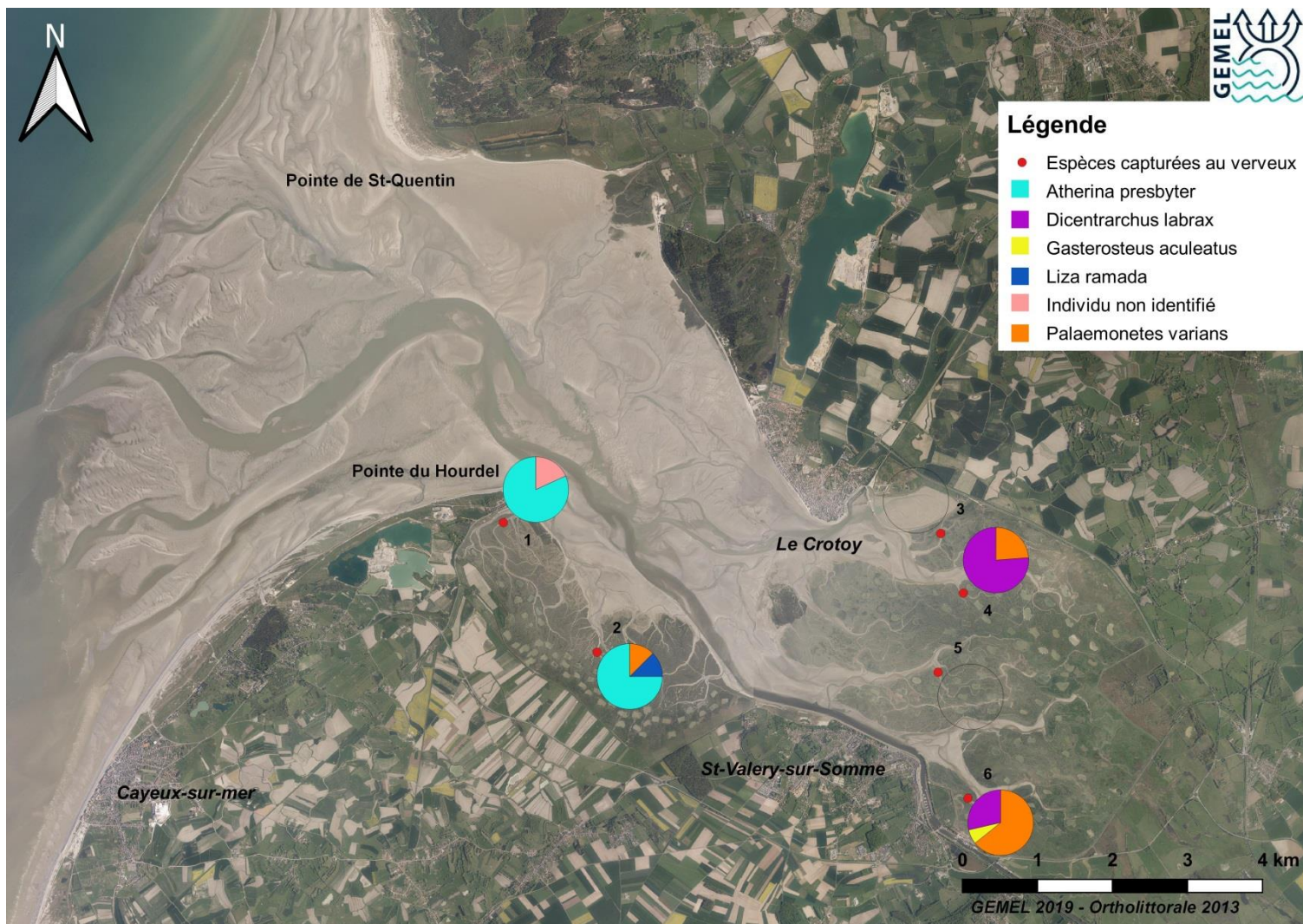


Figure 17: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne printanière pour chaque station

B - Campagne estivale (juin 2018)

Lors de la campagne estivale, 10 espèces de poissons et une espèce de macro-crustacé ont été recensées par les pêches aux verveux sur l'ensemble de la zone d'étude. Certains individus n'ont pu être identifiés à l'espèce mais appartenaient à la famille des Mugilidés et d'autres sont restés sans noms. La **crevette des marais** domine numériquement (28,4 % des abondances). Parmi les espèces de poissons, 3 espèces amphihalines ont été capturées : le **mulet porc** qui est l'espèce la plus abondante parmi les poissons à cette période (17,6 %), le **mulet doré** (4,1 %) et l'**anguille commune** (1,4 %). Le **bar** (10,8 %), l'**épinoche à 3 épines** (10,8 %) et le **hareng** (9,5 %) dominent aussi en abondance dans les filandres de la baie de Somme (Tableau 15).

Concernant la taille moyenne des individus capturés, les mulets porcs mesurent $6,2 \pm 1,6$ cm, les mulets dorés $9,5 \pm 6,1$ cm, les bars $4,1 \pm 1,1$ cm, les épinoches $4,1 \pm 1,1$ cm et les harengs $4,4 \pm 0,4$ cm.

Un seul individu a été capturé aux stations 1 (un individu non identifié car trop abimé) et 3 (une anguille commune mesurant 76 cm) et aucun à la station 2 (Tableau 15). La majorité des individus, toutes espèces confondues, sont localisés au niveau des filandres de fond de baie (stations 4, 5 et 6).

A chacune des stations domine une espèce : à la station 4, on retrouve principalement des mulets porcs, à la station 5 des harengs et à la station 6 des bars et des épinoches dans les mêmes proportions (Figure 18).

Tableau 15: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période estivale (juin 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce

Espèces pêchées aux verveux - FILS		Campagne estivale (juin 2018)						Total	%
		1	2	3	4	5	6		
Poissons									
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille commune			1				1	1,4
<i>Atherina presbyter</i>	Prêtre						2	2	2,7
<i>Clupea harengus</i>	Hareng					7		7	9,5
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar						8	8	10,8
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epinoche à 3 épines						8	8	10,8
<i>Gobius niger</i>	Gobie noir						1	1	1,4
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Hippocampe à museau court					1		1	1,4
<i>Mugilidés</i>				5				5	6,8
<i>Liza aurata</i>	Mulet doré					2	1	3	4,1
<i>Liza ramada</i>	Mulet porc			10			3	13	17,6
<i>Scophthalmus rombus</i>	Barbue						1	1	1,4
	Individu non identifié	1				2		3	4,1
Macro-Crustacés									
<i>Palaemonetes varians</i>	Crevette des marais			20	1			21	28,4
Total général		1	0	1	35	13	24	74	100,0

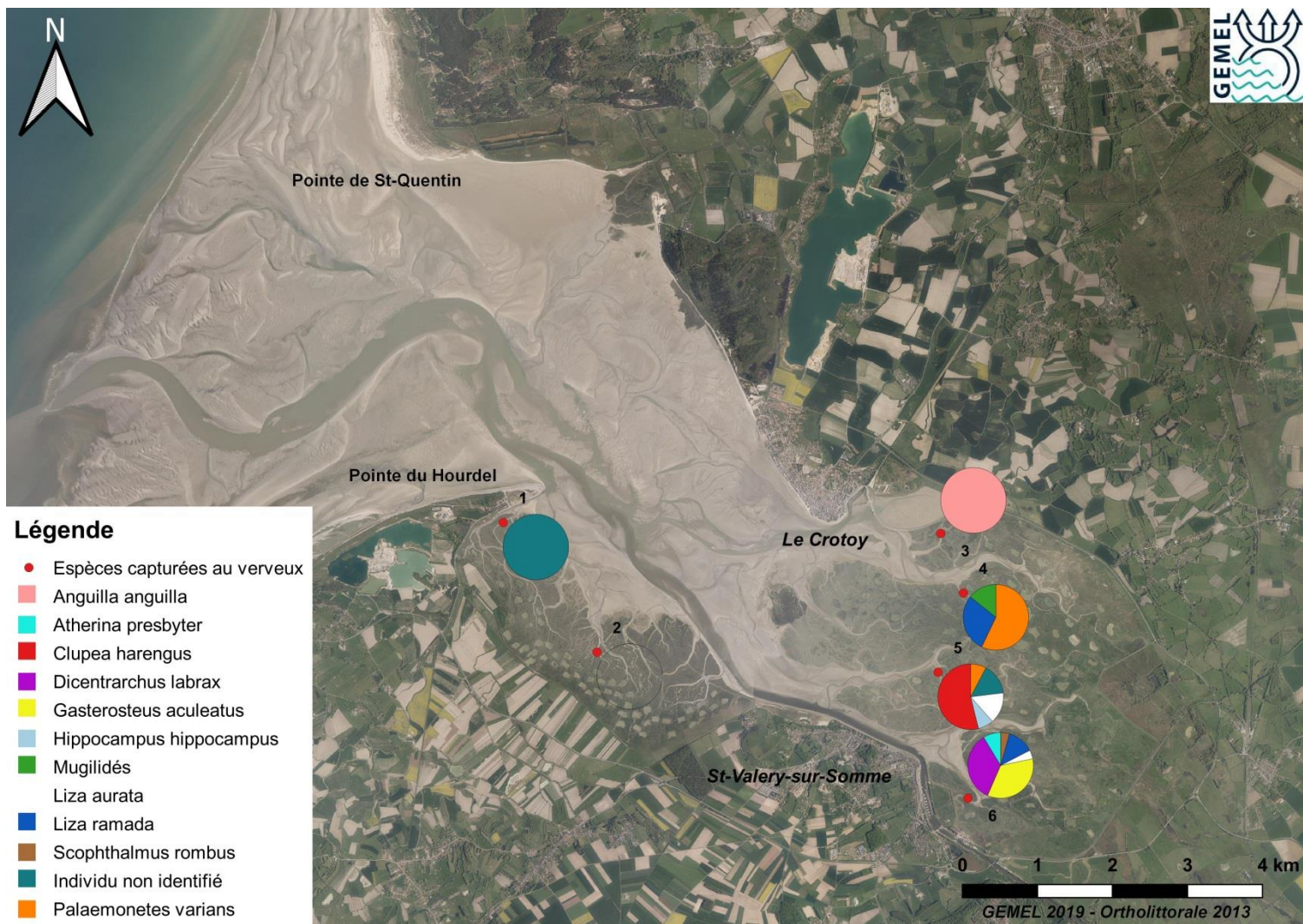


Figure 18: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne estivale pour chaque station

C - Campagne automnale (septembre 2018)

Lors de la campagne automnale, 8 espèces de poissons, 3 espèces de macro-crustacés et une espèce de Mollusque Bivalve ont été recensées par les pêches aux verveux sur l'ensemble de la zone d'étude. 2 individus appartiennent à la famille des Mugilidés. Le **prêtre** domine numériquement avec 26,3 % des abondances suivi de la **crevette des marais** (20,1 %), du **mulet porc** (18,3 %), du **bar** (13,8 %) et du **sprat** *Sprattus sprattus* (8,5 %) ; espèce qui n'avait pas été recensée aux saisons précédentes (Tableau 16).

Les individus de prêtre mesurent en moyenne $8,0 \pm 0,6$ cm, ceux de mulets porcs $11,5 \pm 2,5$ cm, ceux de bar $4,8 \pm 0,5$ cm et les sprats $3,7 \pm 1,2$ cm.

Contrairement à la période estivale, un nombre important d'individus a été capturé au sud de la baie (stations 1 et 2) et des effectifs moindres ont été recensés en fond de baie (stations 3, 5 et 6 ; la station 4 faisant exception avec un nombre important de mulets porcs). Aucun macro-crustacé n'a été capturé à la station 1 (Tableau 16).

Chaque station est dominée numériquement par une espèce : la station 1 par le prêtre, la station 2 par la crevette des marais, la station 4 par le mulet porc et la station 5 par la crevette grise. Les stations 3 et 6 possèdent 3 espèces chacune réparties de façon à peu près égale en terme d'abondance (Figure 19).

Tableau 16: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période automnale (septembre 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce

Espèces pêchées aux verveux - FILS		Campagne automnale (septembre 2018)						Total	%
		1	2	3	4	5	6		
Poissons									
<i>Atherina presbyter</i>	Prêtre	56			3			59	26,3
<i>Ciliata mustela</i>	Motelle à 5 barbillons				1			1	0,4
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	8					1	9	4,0
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	27		3	1			31	13,8
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Epioche à 3 épines				1			1	0,4
<i>Mugilidés</i>							2	2	0,9
<i>Liza ramada</i>	Mulet porc		5		35		1	41	18,3
<i>Pomatoschistus microps</i>	Gobie tacheté			3				3	1,3
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	19						19	8,5
Macro-Crustacés et Mollusques									
<i>Carcinus maenas</i>	Crabe vert				1			1	0,4
<i>Cerastoderma edule</i>	Coque				2			2	0,9
<i>Crangon crangon</i>	Crevette grise		2		2	6		10	4,5
<i>Palaemonetes varians</i>	Crevette des marais		34	3	5	2	1	45	20,1
Total général		110	41	9	51	9	4	224	100,0

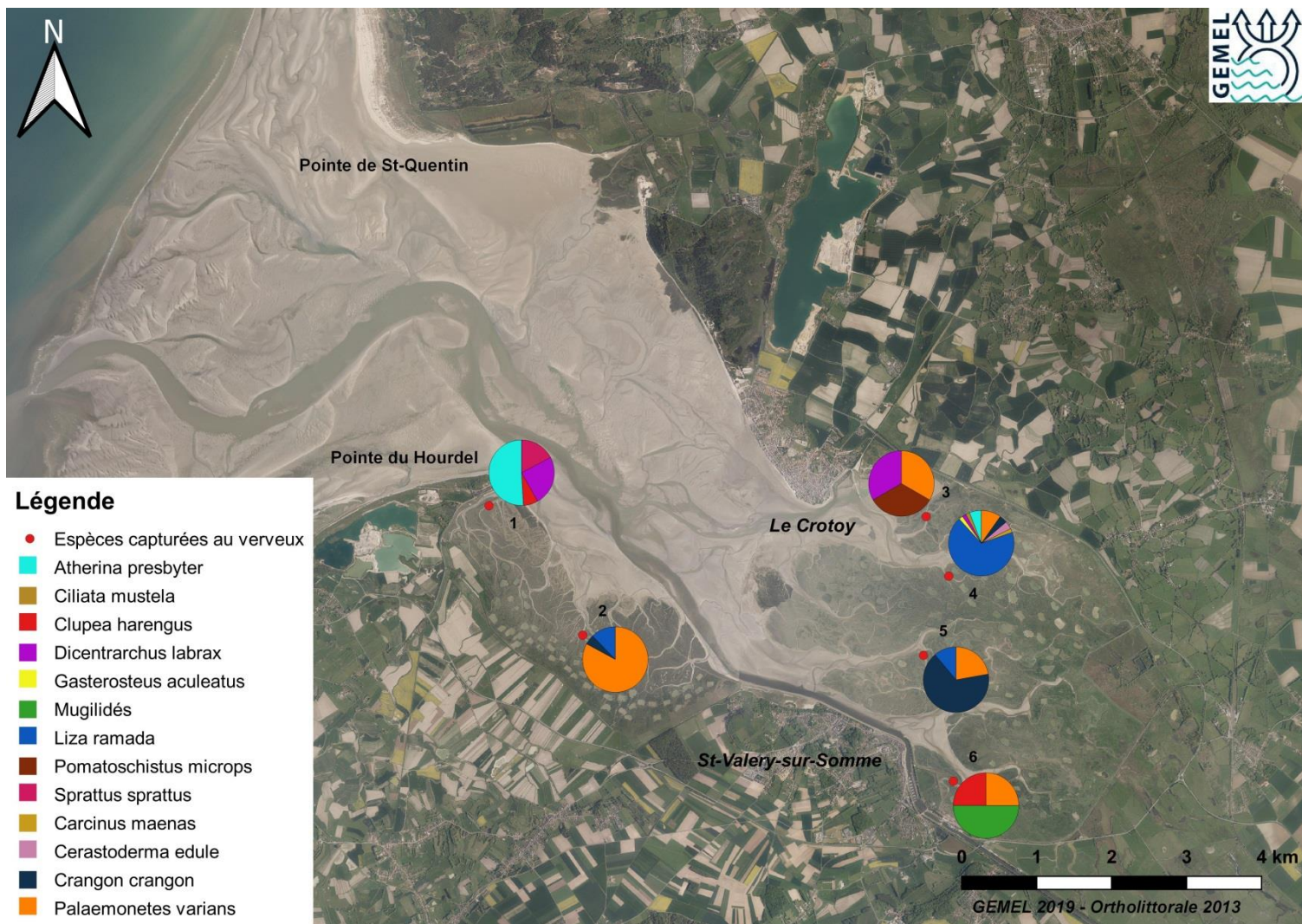


Figure 19: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne automnale pour chaque station

D - Campagne hivernale (décembre 2018)

En période hivernale, 6 espèces de poissons, 3 espèces de Crustacés Décapodes et un Mollusque Bivalve ont été recensés. Contrairement aux autres saisons échantillonnées, la période hivernale est caractérisée par la dominance du **crabe vert** *Carcinus maenas* (74,1 % des abondances) dans les prises par pêche au verveux. D'autres macro-crustacés dominent telles que la **crevette des marais** (7,6 %) et la **crevette grise** (5,3 % ; Tableau 17). Les poissons représentent seulement 12,5 % des abondances avec une dominance du **mulet porc** (6,6 %) dont les individus mesurent en moyenne $5,2 \pm 1,5$ cm et du **bar** (3,5 %) dont les individus mesurent en moyenne $6,2 \pm 1,6$ cm.

On note une dominance du mulet porc à la station 1 (Pointe du Hourdel = sortie de baie) alors qu'ils sont préférentiellement localisés en fond de baie aux autres saisons. Le crabe vert domine aux stations 2, 3 et 6 et les stations 4 et 5 sont dominées par la crevette des marais (Figure 20).

Tableau 17: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période hivernale (décembre 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce

Espèces pêchées aux verveux - FILS	Campagne hivernale (décembre 2018)						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
Poissons								
<i>Atherina presbyter</i> Prêtre	1			1			2	0,3
<i>Dicentrarchus labrax</i> Bar			1	20			21	3,5
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Epinoche à 3 épines	2						2	0,3
<i>Liza ramada</i> Mulet porc	32	2	3	3			40	6,6
<i>Platichthys flesus</i> Flet				3			3	0,5
<i>Pomatoschistus microps</i> Gobie tacheté	1	5		1	1		8	1,3
Macro-Crustacés et Mollusques								
<i>Carcinus maenas</i> Crabe vert	1	412	19	13		1	446	74,1
<i>Cerastoderma edule</i> Coque		1		1			2	0,3
<i>Crangon crangon</i> Crevette grise		26	3	2	1		32	5,3
<i>Palaemonetes varians</i> Crevette des marais		1	2	42	1		46	7,6
Total général	37	447	28	86	3	1	602	100,0

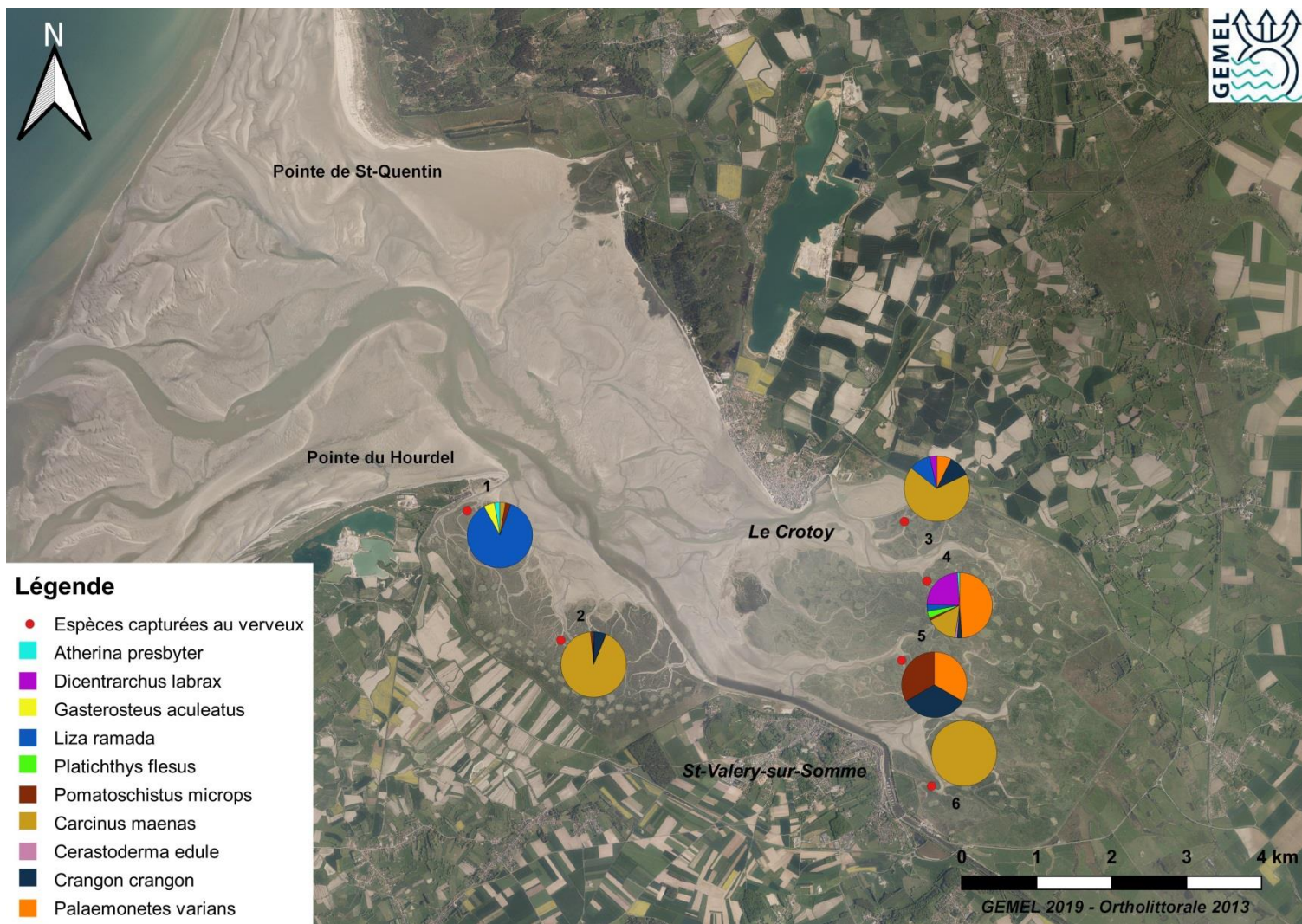


Figure 20: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne hivernale pour chaque station

4- Pêche au chalut

Pour rappel, les traits de chaluts des différentes campagnes n'ayant pas la même distance (Tableau 2), les abondances de poissons et macro-crustacés capturés au chalut ont été transformées en densité pour 1000 m² (= surface standardisée).

Lors du projet FILS (toutes saisons et tous traits de chaluts confondus), 16 espèces de poissons ont été recensées dont 2 taxa non déterminés appartenant aux Gobiidae, 9 espèces de Crustacés et 2 Mollusques (un Gastéropode *Hinia reticulata* et un Bivalve *Cerastoderma edule*).

En période estivale, 1231 individus par m² ont été capturés parmi 19 espèces dont 4 espèces ayant des densités supérieures à 2 % (Tableau 18) : la crevette grise *Crangon crangon* (63,5 %), la crevette blanche *Palaemon longirostris* (15,1 %), la plie *Pleuronectes platessa* (8,7 %) et le hareng *Clupea harengus* (2,4 %).

En période automnale, 504 individus par m² ont été capturés parmi 11 espèces dont 4 espèces ayant des densités supérieures à 2 % (Tableau 18) : la crevette grise (83,8 % ; Figure 21), la coque *Cerastoderma edule* (5 %), le gobie tacheté *Pomatochistus microps* (3,4 %) et le hareng (2,6 %).

En période hivernale, 166 individus par m² ont été capturés parmi 10 espèces dont 3 espèces ayant des densités supérieures à 2 % (Tableau 18) : le sprat *Sprattus sprattus* (70,5 % ; Figure 21), la crevette grise (20,9 %) et le gobie tacheté (3,4 %).

Les densités sont beaucoup plus importantes en période estivale et diminuent au fil des saisons pour atteindre 166 individus.1000 m² en période hivernale. A noter que la crevette grise figure toujours parmi les espèces dominantes dans les prises au chalut.



Figure 21: Trait 2 en période automnale avec la présence notamment de la crevette grise *Crangon crangon* (à gauche) et trait 4 en période hivernale avec la présence du sprat *Sprattus sprattus* (à droite)

Tableau 18: Liste des espèces recensées par les pêches au chalut avec le nombre et le % d'individus pour 1000 m² à chaque saison. En rouge, les espèces dont les abondances sont supérieures à 2 %.

Famille	Espèces	Été		Automne		Hiver	
		nb. Ind.1000m ²	%	nb. Ind.1000m ²	%	nb. Ind.1000m ²	%
	Poissons						
Agonidae	<i>Agonus cataphractus</i>	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ammodytidae	<i>Ammodytes tobianus</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Atherinidae	<i>Atherina presbyter</i>	0,0	0,0	2,8	0,6	0,6	0,3
Clupeidae	<i>Clupea harengus</i>	29,5	2,4	13,0	2,6	0,0	0,0
	<i>Sprattus sprattus</i>	7,4	0,6	0,0	0,0	117,1	70,5
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	1,5	0,1	3,1	0,6	3,0	1,8
Trachinidae	<i>Echiichthys vipera</i>	9,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Gobiidae	Indéterminés	10,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i>	0,0	0,0	0,7	0,1	0,0	0,0
Pleuronectidae	<i>Pleuronectes platessa</i>	107,6	8,7	1,5	0,3	0,0	0,0
	<i>Limanda limanda</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,0	0,0	17,0	3,4	5,6	3,4
Soleidae	<i>Solea solea</i>	17,8	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Syngnathidae	<i>Syngnathus acus</i>	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Indéterminés	3,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	Macro-crustacés						
Portunidae	<i>Carcinus maenas</i>	58,0	4,7	8,9	1,8	1,3	0,8
	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	0,0	0,0	8,5	1,7	0,0	0,0
	<i>Portumnus latipes</i>	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Crangonidae	<i>Crangon crangon</i>	781,6	63,5	422,6	83,8	34,8	20,9
Diogenidae	<i>Diogenes pugilator</i>	10,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Palaemonidae	<i>Palaemon longirostris</i>	185,9	15,1	0,0	0,0	0,6	0,3
	Autres						
Cardiidae	<i>Cerastoderma edule</i>	0,0	0,0	25,0	5,0	2,0	1,2
Nassariidae	<i>Hinia reticulata</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Idoteidae	<i>Idotea linearis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4
Mysidae	<i>Schistomysis kervillei</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4
	Total général	1231	100,0	504	100,0	166	100,0

A - Campagne estivale (juin 2018)

En période estivale, 1231 individus par m² ont été capturés parmi 19 espèces dont 4 espèces ayant des densités supérieures à 2 % (Tableau 19) : la **crevette grise** *Crangon crangon* (63,5 %), la **crevette blanche** *Palaemon longirostris* (15,1 %), la **plie** *Pleuronectes platessa* (8,7 %) et le **hareng** *Clupea harengus* (2,4 %). Les traits 1 et 2, situés au large de la baie de Somme, possèdent des densités de poissons et macro-crustacés plus importantes qu'aux traits 3, 4 et 5. Le trait 5, localisé dans le chenal de la Somme est pauvre en individus.

A l'échelle du site d'étude, les crevettes grises mesurent en moyenne 3,3 ± 0,9 cm ; les crevettes blanches 4,3 ± 0,1 cm ; les plies 5,3 ± 1,6 cm et les harengs 4,4 ± 0,4 cm.

Au niveau des traits 1 (large de Cayeux-sur-mer) et 3 (large de la pointe de St-Quentin), la crevette grise domine alors que la crevette blanche domine au trait 2 (large du centre de la baie de Somme). Au niveau du trait 4 localisé au niveau de la pointe du Hourdel, on retrouve dans des proportions à peu près égales les 3 espèces de crustacés : crevette grise, crevette blanche et crabe vert. Au niveau du trait 5 localisé dans le chenal de la Somme face au Cap Hornu, on constate une dominance du sprat et du hareng (Figure 22).

Tableau 19: Liste des espèces capturées par les pêches au chalut en période estivale (juin 2018) sur la zone d'étude (traits 1 à 5) ainsi que la densité (nombre d'individus pour 1000 m²) et le % par espèce

Espèces pêchées au chalut - FILS		Campagne estivale (juin 2018)					Total	%
		1	2	3	4	5		
Poissons								
<i>Agonus cataphractus</i>	Souris de mer	1,5					1,5	0,1
<i>Ammodytes tobianus</i>	Lançon équille			0,6			0,6	0,0
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille commune				0,6		0,6	0,1
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	23,7			3,8	2,1	29,5	2,4
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	1,5					1,5	0,1
<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	4,4	5,3				9,8	0,8
Gobiidés	Gobies		2,0	1,8	6,3		10,1	0,8
Indéterminés			2,7		1,3		3,9	0,3
<i>Limanda limanda</i>	Limande			0,6			0,6	0,0
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	74,1	28,7	2,9	1,9		107,6	8,7
<i>Solea solea</i>	Sole	17,8					17,8	1,4
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat				1,3	6,2	7,4	0,6
<i>Syngnathus acus</i>	Syngnathe aiguille	1,5					1,5	0,1
Macro-crustacés et Mollusques								
<i>Carcinus maenas</i>	Crabe vert	19,3	4,0	13,6	20,1	1,0	58,0	4,7
<i>Crangon crangon</i>	Crevette grise	711,1		46,6	23,9		781,6	63,5
<i>Diogenes pugilator</i>	Diogène d'Europe	4,4		6,5			10,9	0,9
<i>Hinia reticulata</i>	Nasse			0,6			0,6	0,0
<i>Palaemon longirostris</i>	Crevette blanche		172,7		13,2		185,9	15,1
<i>Portumnus latipes</i>	Etrille élégante		1,3				1,3	0,1
Total général		859,3	216,7	73,2	72,3	9,2	1230,6	100,0

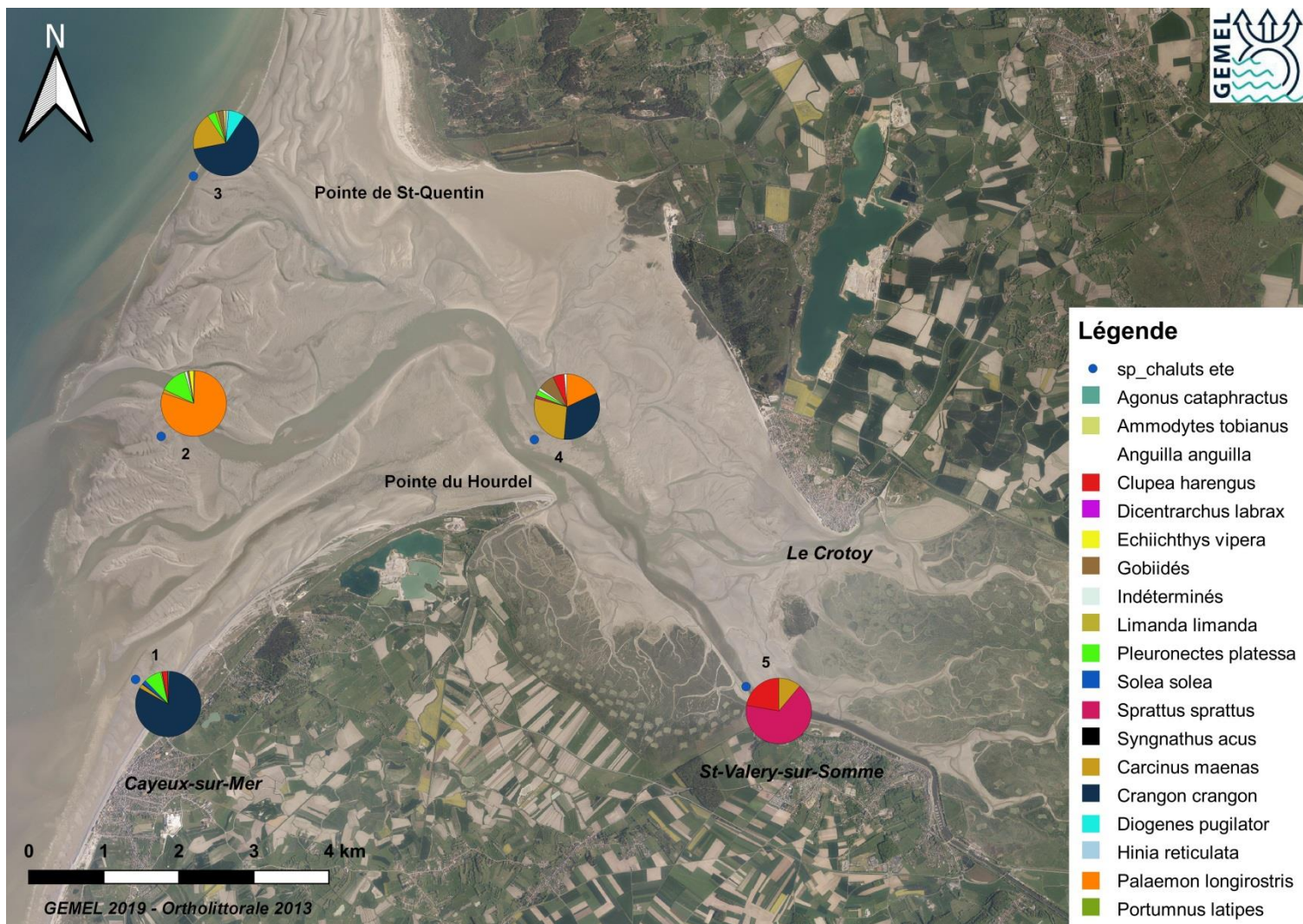


Figure 22: Répartition des espèces capturées (%) au chalut lors de la campagne estivale pour chaque trait

B - Campagne automnale (septembre 2018)

En période automnale, 504 individus par m² ont été capturés parmi 11 espèces dont 4 espèces ayant des densités supérieures à 2 % (Tableau 20) : la **crevette grise** (83,8 %), la **coque** *Cerastoderma edule* (5 %), le **gobie tacheté** *Pomatoschistus microps* (3,4 %) et le **hareng** (2,6 %).

Les traits 1 et 2, localisés au large de la baie de Somme, possèdent les densités de poissons et de macro-crustacés les plus importantes avec respectivement 240 ind.1000 m² et 205 ind.1000 m².

Les crevettes grises mesurent en moyenne 4,4 ± 0,7 cm, les coques 10,9 ± 0,9 mm, les gobies 6,2 ± 0,7 cm et les harengs 5,8 ± 1,4 cm.

Tous les traits réalisés en période automnale sont dominés par la crevette grise. On note toutefois la présence du prêtre, du gobie tacheté et du crabe vert au trait 4 et du hareng et du gobie tacheté au trait 5 (Figure 23).

Tableau 20: Liste des espèces capturées par les pêches au chalut en période automnale (septembre 2018) sur la zone d'étude (traits 1 à 5) ainsi que la densité (nombre d'individus pour 1000 m²) et le % par espèce

Espèces pêchées au chalut - FILS		Campagne automnale (septembre 2018)					Total	%
		1	2	3	4	5		
Poissons								
<i>Atherina presbyter</i>	Prêtre	1,0			1,9		2,8	0,6
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	1,9				11,1	13,0	2,6
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar		2,2			0,9	3,1	0,6
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan		0,7				0,7	0,1
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie		1,5				1,5	0,3
<i>Pomatoschistus microps</i>	Gobie tacheté	4,8	5,2		1,9	5,1	17,0	3,4
Macro-crustacés et Mollusques								
<i>Carcinus maenas</i>	Crabe vert	4,8	0,7		2,5	0,9	8,9	1,8
<i>Cerastoderma edule</i>	Coque	24,2				0,9	25,0	5,0
<i>Crangon crangon</i>	Crevette grise	194,2	194,1	2,7	11,1	20,5	422,6	83,8
<i>Liocarcinus holsatus</i>	Crabe nageur	1,0					1,0	0,2
<i>Liocarcinus vernalis</i>	Etrille cendrée	7,7	0,7				8,5	1,7
Total général		239,6	205,2	2,7	17,3	39,3	504,1	100,0

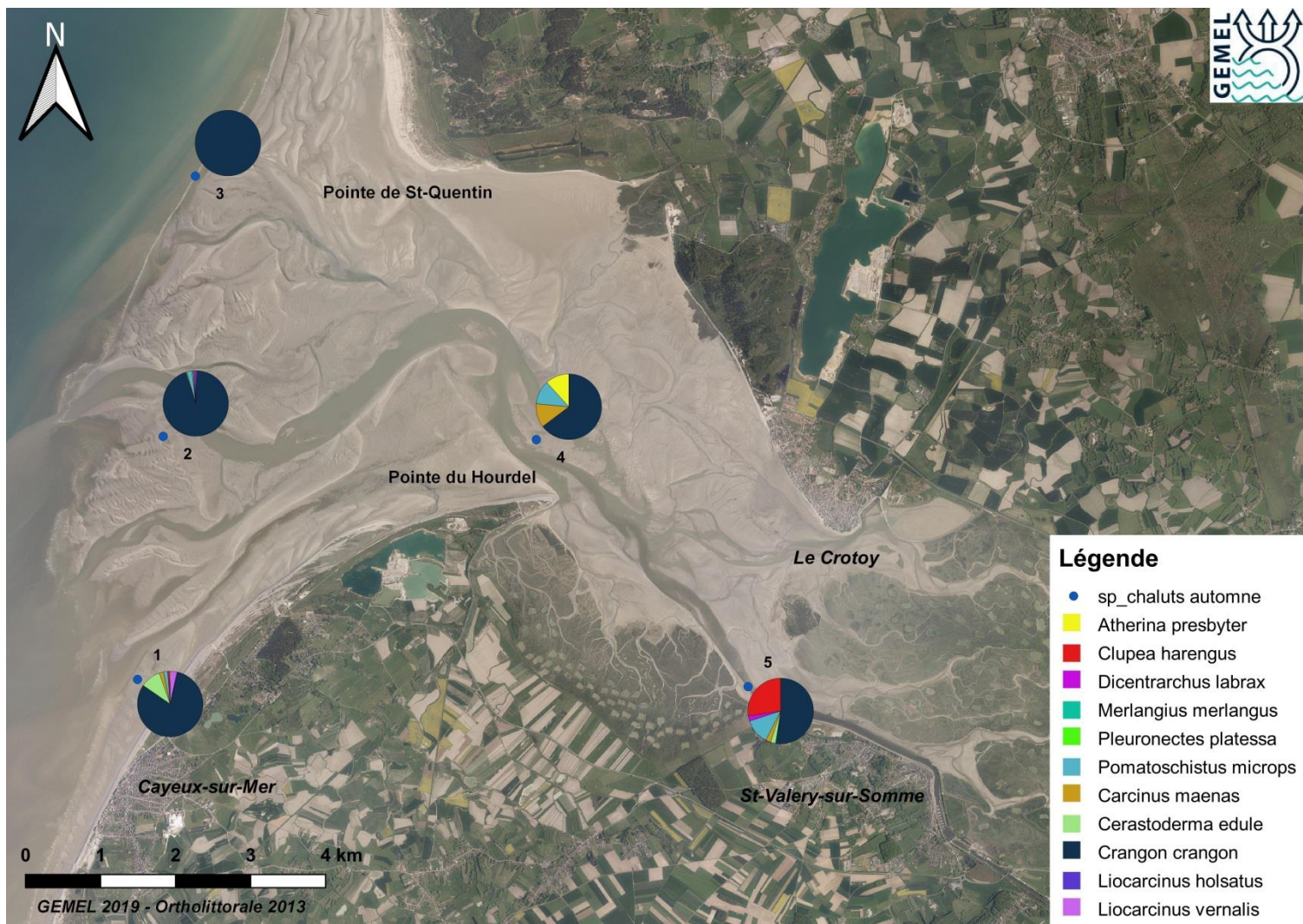


Figure 23: Répartition des espèces capturées (%) au chalut lors de la campagne automnale pour chaque trait

C - Campagne hivernale (janvier 2019)

En période hivernale, 166 individus par m² ont été capturés parmi 10 espèces dont 3 espèces ayant des densités supérieures à 2 % (Tableau 21) : le **sprat** *Sprattus sprattus* (70,5 %), la **crevette grise** (20,9 %) et le **gobie tacheté** (3,4 %). Les densités sont plus importantes aux traits 1 et 3 localisés au large de la baie de Somme avec respectivement 78 ind.1000 m² et 52 ind.1000 m² ; elles restent cependant faibles par rapport à la période estivale et à la période automnale.

Les sprats pêchés au chalut en janvier 2019 mesurent en moyenne 9,7 ± 1,1 cm ; les crevettes grises 4,7 ± 1,3 cm et les gobies 5,1 ± 1,0 cm.

En janvier 2019, les traits localisés au large de la baie de Somme (1, 2 et 3) sont dominés numériquement par le sprat. Le trait 4, localisé à la pointe du Hourdel, est dominé par la crevette grise et le trait 5, dans le chenal de la Somme face au Cap Hornu, par le gobie tacheté (Figure 24).

Tableau 21: Liste des espèces capturées par les pêches au chalut en période automnale (septembre 2018) sur la zone d'étude (traits 1 à 5) ainsi que la densité (nombre d'individus pour 1000 m²) et le % par espèce

Espèces pêchées au chalut - FILS	Campagne hivernale (janvier 2019)					Total	%
	1	2	3	4	5		
Poissons							
<i>Atherina presbyter</i> Prêtre					0,6	0,6	0,3
<i>Dicentrarchus labrax</i> Bar	3,0					3,0	1,8
<i>Pomatoschistus microps</i> Gobie tacheté			2,2		3,3	5,6	3,4
<i>Sprattus sprattus</i> Sprat	62,7	17,8	33,0	2,0	1,7	117,1	70,5
Macro-crustacés et Mollusques							
<i>Carcinus maenas</i> Crabe vert				1,3		1,3	0,8
<i>Cerastoderma edule</i> Coque			0,7	0,7	0,6	2,0	1,2
<i>Crangon crangon</i> Crevette grise	11,9	0,0	16,5	4,7	1,7	34,8	20,9
<i>Idotea linearis</i> Idoté				0,7		0,7	0,4
<i>Palaemon longirostris</i> Crevette blanche					0,6	0,6	0,3
<i>Schistomysis kervillei</i> Mysidacé				0,7		0,7	0,4
Total général	77,6	17,8	52,4	10,0	8,3	166,2	100,0

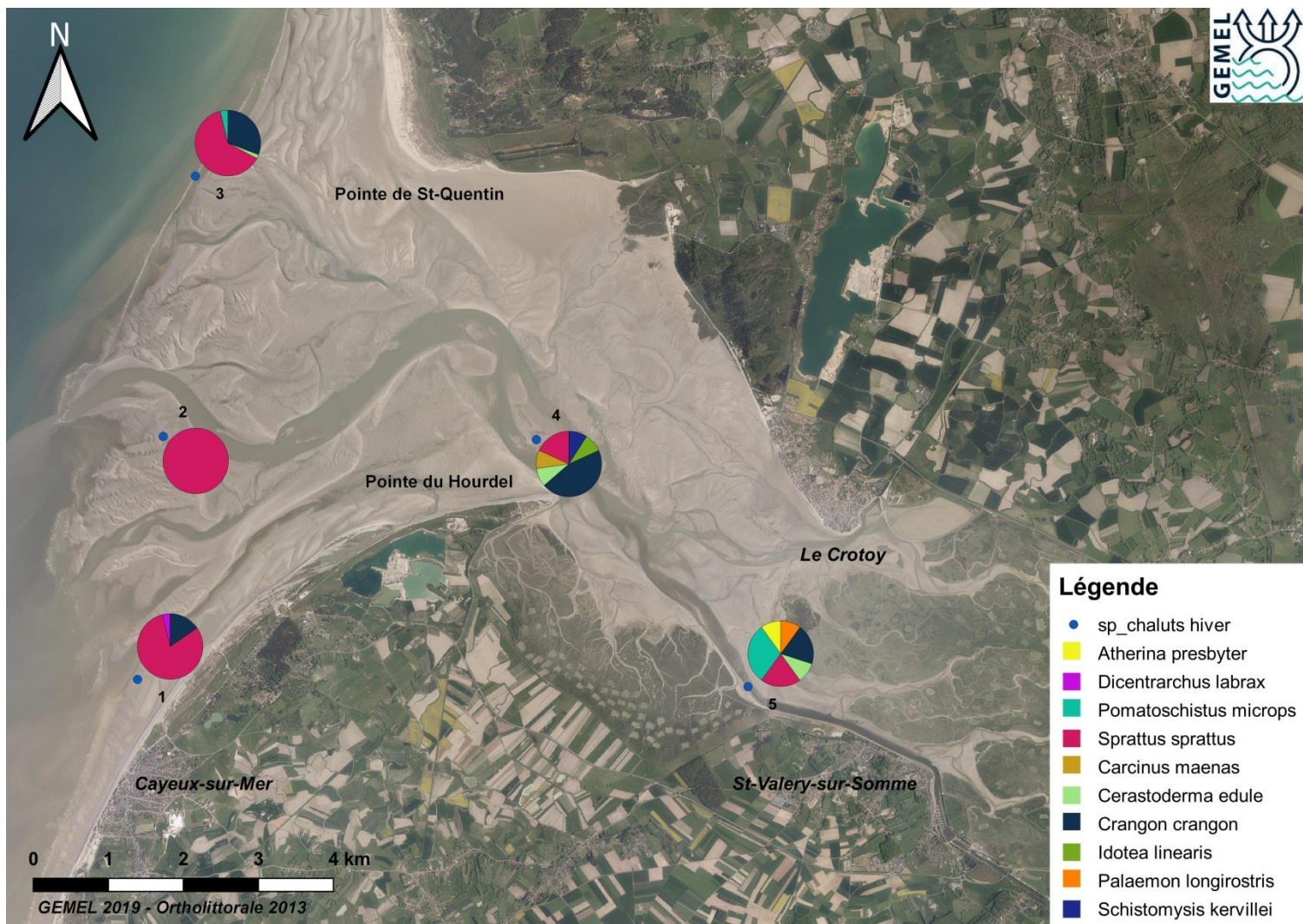


Figure 24: Répartition des espèces capturées (%) au chalut lors de la campagne hivernale pour chaque trait

4- Evolution spatio-temporelle des assemblages halieutiques

Une classification ascendante hiérarchique (dendrogramme) a été réalisée afin de mettre en évidence une évolution spatio-temporelle des assemblages halieutiques au sein de la baie de Somme. Seules les données issues des pêches au chalut et au verveux ont été utilisées. Ces dernières n'étant pas directement comparables (abondance brute pour des pêches au verveux et densités pour 1000 m² pour les chaluts), les données ont été au préalable transformées en présence/absence. Une analyse de SIMPER permet de mettre en évidence les espèces contribuant à la formation des différents assemblages.

3 assemblages sont identifiés (50% de similarité ; Figure 25) :

- Le 1^{er} assemblage (C2) constitué des traits de chaluts réalisés à l'été. Il est caractérisé par la présence des crevettes grises et des crevettes blanches, de la plie et du hareng.
- Le second assemblage est formé des pêches au verveux réalisées au printemps et en été (V1 et V2). Il est caractérisé par la crevette des marais (52 % de contribution à la formation de l'assemblage), le bar (28 %) et le prêtre (7 %).
- Le 3^{ème} assemblage est formé des pêches aux chaluts réalisés en automne et hiver et des pêches au verveux réalisées aux mêmes saisons (C3, C4, V3 et V4). Il est caractérisé par la crevette grise (27 %), le bar (22 %), la crevette de marais (12 %), le mullet porc (11 %) et le sprat (10 %).

On note ainsi des assemblages halieutiques différents entre le printemps/été et l'automne/hiver mais on remarque aussi des différences d'occupation de l'espace avec des espèces ayant des affinités pour les filandres (mulet porc et crevette des marais par exemple), d'autres fréquentant préférentiellement la zone euhaline de la baie (crevette blanche et sprat) et d'autres fréquentant les deux zones citées précédemment (crevette grise et bar).

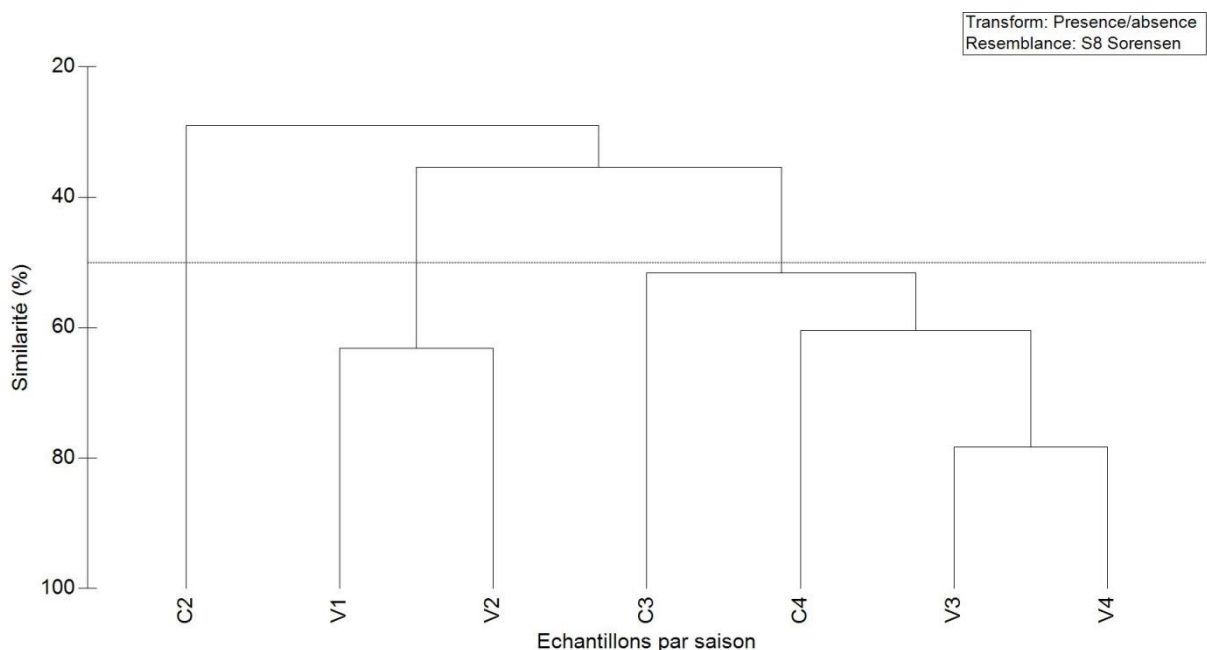


Figure 25: Dendrogramme réalisé sur les données en présence/absence pour chaque engin de pêche (= par station) et pour chaque saison (C2 = chalut été ; C3 = chalut automne ; C4 = chalut hiver ; V1 = verveux printemps ; V2 = verveux été ; V3 =verveux automne et V4 = verveux hiver)

IV-DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Lors du projet FILS mené sur l'année 2018 - début 2019 par le GEMEL, un total de 34 espèces a été identifié par des pêches réalisées à l'intérieur de la baie et au sein des filandres de la baie de Somme. Sur ces 34 espèces, 22 espèces de poissons, 10 espèces de Crustacés et 2 espèces de Mollusques ont été recensées. En 2006, 26 espèces avaient été recensées par des pêches au chalut et au verveux (dans le chenal de la Somme à Saint-Valery) dont 20 espèces de poissons et 6 de Crustacés (Amara *et al.*, 2009). Au niveau des zones intertidales (plages localisées au sein du Parc Naturel Marin des estuaires picards et de la mer d'Opale), 21 espèces de poissons et 15 espèces de macro-crustacés ont été répertoriées (Amara *et al.*, 2018). Notre étude montre donc que la richesse spécifique ne varie pas en fonction des années et qu'elle est du même ordre de grandeur entre la baie de Somme et les plages qui lui sont adjacentes. Trois espèces de poissons amphihalins ont été recensées : l'anguille commune *Anguilla anguilla* ; le mullet porc *Liza ramada* et le mullet doré *Liza aurata*. Les deux premières espèces citées avaient également été capturées en 2006 (Amara *et al.*, 2009). Trois espèces typiquement estuariennes ont été échantillonnées : le gobie, le syngnathe et le flet. Parmi les autres espèces recensées, à noter la présence de l'épinoche à 3 épines ; espèce ayant plutôt une affinité pour l'eau douce. La lamproie fluviatile *Lampetra fluviatilis*, pêchée au niveau du canal à poisson (Le Hourdel) en 2000 (Loquet *et al.*, 2000), n'a pas été capturée lors de la présente étude. La majorité des espèces de poissons recensées sont des espèces marines présentant une écophase estuarienne telles que la plie, la sole, le bar, le prêtre, le hareng, le sprat... Un hippocampe à museau court a également été capturé en fond de baie lors de pêches au verveux et a immédiatement été relâché (espèce sur liste rouge de l'IUCN). Trouver cette espèce en baie est relativement rare. Toutefois, c'est une espèce affectionnant les bassins lagunaires ou de faibles profondeurs, protégés des courants violents ou du ressac. Elle préfère les fonds de sable vaseux, ou les habitats rocheux avec sédiments meubles et vit sur le fond en s'accrochant aux algues, ou à d'autres débris grâce à sa queue préhensile. Ainsi, elle peut trouver au niveau des filandres de la baie de Somme toutes les conditions abiotiques adéquates à son mode de vie.

Les pêches réalisées aux casiers ont permis de mettre en évidence trois espèces abondantes au sein des filandres de la baie de Somme, avec par ordre décroissant d'abondance : le crabe vert *Carcinus maenas*, la crevette des marais *Palaemonetes varians* et la crevette grise *Crangon crangon*. Le crabe vert représente 99,4 % des individus capturés aux casiers sur l'ensemble de la période d'étude. Cette espèce est cantonnée aux filandres localisées en fond de baie (entre le Crotoy et St-Valery-sur-Somme ; stations 4, 5 et 6) en période printanière, estivale et automnale puis semble migrer en hiver vers l'embouchure de la baie avec beaucoup plus d'individus capturés au niveau du Cap Hornu et du Hourdel (stations 1 et 2). On constate également une modification du sex-ratio (rapport mâles sur femelles) en fonction des saisons. Les saisons hivernale et printanière sont dominées par les mâles, en été le sex-ratio s'équilibre puis les femelles dominant en automne. Concernant la taille moyenne des crabes verts, on constate une évolution entre les individus capturés au printemps 2018 et ceux capturés en septembre 2019 (croissance moyenne de 10,8 mm). L'apparition de nouvelles cohortes tout au long de l'année suggère une reproduction et un recrutement quasi permanent ; comme observé dans l'estuaire du Mondego au Portugal (Baeta *et al.*, 2005). De plus, la taille moyenne des individus est statistiquement similaire entre les stations de fond de baie et celles localisées à proximité de l'embouchure. On n'observe donc pas comme dans l'estuaire du Mondego, un cantonnement des juvéniles (petites tailles) en amont de l'estuaire et des adultes en aval de ce dernier (Baeta *et al.*, 2005). Dans la baie de Somme, le crabe vert migre de la mer vers le fond de baie

dès le printemps et on observe la migration inverse en période hivernale, comme déjà suggéré par Ruellet *et al.* (2013). Les crevettes des marais et les crevettes grises sont des prises accessoires de la pêche au casier. A noter cependant que les crabes verts ont pu consommer d'autres espèces prises dans les casiers ; ces derniers étant laissés sur place durant 24h. En effet, des poissons coupés, étêtés voire quasiment consommés et donc non identifiables ont parfois été retrouvés dans les casiers.

A l'échelle de l'année d'étude, le crabe vert domine également en termes d'abondance dans les captures réalisées au verveux. Ce résultat est dû à la capture de 74,1 % de crabes en période hivernale. Les pêches aux verveux ont permis de mettre en évidence les espèces de poissons et de macro-crustacés qui pénètrent dans les filandres de la baie de Somme mais également de souligner l'existence d'une typologie d'occupation des filandres de la baie par les différentes espèces en fonction de la saison et de la localisation des filandres. A l'échelle annuelle, le crabe vert, la crevette des marais, le mullet porc, le bar et le prêtre sont les espèces dominantes en termes d'abondance dans les filandres de la baie de Somme. Les espèces de poissons capturées lors de cette étude sont toutes des juvéniles (taille toujours inférieure à 10 cm), montrant une fois de plus le rôle de nourricerie de la baie de Somme et de ses filandres (Deschamps *et al.*, 1981 ; Duhamel, 1996). De plus, la richesse spécifique est moindre au printemps (5 espèces) pour atteindre le maximum en automne (12 espèces) comme observé en 1993 (Duhamel, 1994). En période printanière, 5 espèces ont été capturées avec le bar et le prêtre comme espèces dominantes. Le prêtre occupe préférentiellement les filandres de la baie de Somme sud (stations 1 et 2 du Hourdel et du Cap Hornu) alors que le bar fréquente les filandres de fond de baie (stations 4, 5 et 6) accompagné de la crevette des marais. En période estivale, 10 espèces ont été recensées avec une dominance en termes d'abondance de la crevette des marais suivie du mullet porc, du bar, de l'épinoche et du hareng. A cette période, les poissons et les macro-crustacés se concentrent principalement dans les filandres de fond de baie (stations 4, 5 et 6) et on observe une typologie d'occupation de l'espace avec une espèce qui domine pour chacune des filandres : à la station 4, on retrouve principalement des mullets porcs, à la station 5 des harengs et à la station 6 des bars et des épinoches dans les mêmes proportions. En période automnale, on relève le maximum de diversité avec 12 espèces recensées. Le prêtre, la crevette des marais, le mullet porc et le bar sont, par ordre décroissant, les espèces dont le nombre d'individus a été le plus pêché. A cette saison, on observe une inversion de la typologie d'occupation de la baie de Somme par les poissons et les macro-crustacés par rapport à la période estivale. En effet, ces derniers se concentrent maintenant dans la partie sud de la baie de Somme (stations 1 et 2 du Cap Hornu et du Hourdel) ; à l'exception du mullet porc qui reste concentré en fond de baie (station 4). Cette observation nous permet d'émettre l'hypothèse que les juvéniles de poissons migrent depuis l'amont vers l'aval afin de rejoindre la mer à partir de l'automne. Cette observation semble se confirmer puisqu'en période hivernale (campagne de décembre 2018), seuls 12,5 % des abondances recensées sont des individus appartenant au compartiment ichtyologique. Le crabe vert et la crevette des marais constituent environ 82 % des effectifs. Le mullet porc, préférentiellement localisé en fond de baie aux autres saisons, se retrouve à cette période à occuper la baie de Somme sud (*i.e.* aval de l'estuaire).

Les prélèvements réalisés au chalut ont été effectués de la période estivale à la période hivernale. On note cette fois-ci une richesse spécifique plus importante en été avec 19 espèces recensées contre 12 et 10 espèces respectivement, en automne et en hiver. La crevette grise *Crangon crangon* est l'espèce dominante dans les traits de chaluts tout au long de l'année (Duhamel, 1996) ; même si cette dernière arrive en seconde position derrière le sprat en hiver. La majorité des autres espèces

capturées sont présentes occasionnellement ou à certaines périodes de l'année (Amara *et al.*, 2009) : par exemple la plie *Pleuronectes platessa* et la sole *Solea solea* sont uniquement présentes lors de la campagne estivale, tout comme la petite vive. En Manche orientale, la baie de Somme est identifiée comme une zone de nurricerie de poissons plats (Deschamps *et al.*, 1981), notamment pour la plie (Duhamel, 1996 ; De Roton *et al.*, 1998). Or lors de notre étude menée en 2018, peu d'individus de poissons plats ont été capturés. Au niveau des zones intertidales adjacentes, la plie et la sole ont été échantillonnées sur les estrans de Quend-Plage et Cayeux-sur-Mer sur la période allant de janvier à octobre 2018 (Amara *et al.*, 2018). Cependant, cette étude ne nous permet pas de savoir si les espèces sont présentes tout au long de l'année. La baie de Somme voit-elle ses fonctions de nurricerie diminuer pour ces 2 espèces ou l'année 2018 est-elle atypique pour le recrutement de ces deux espèces de poissons plats ?

A partir des données issues des pêches au chalut, une typologie d'occupation de l'espace est encore mise en évidence avec une dominance en abondance des macro-crustacés (crevette grise et crevette blanche *Palaemon longirostris*) vers l'embouchure de la baie ainsi que des abondances plus importantes en période estivale. A l'automne, la crevette grise domine sur tous les points de la baie mais les densités sont plus importantes vers le large ; montrant une migration des individus à cette saison depuis l'intérieur de la baie vers le large (De Roton *et al.*, 1998). En hiver, le sprat domine en abondance devant la crevette grise. Ce poisson est localisé à l'embouchure de la baie de Somme. Les densités en période hivernale sont moindres par rapport à ce qui est observé en été (166 ind.m² contre 1230 ind.m²).

En fonction de l'engin de pêche utilisé, les espèces ciblées sont différentes et il était de ce fait difficile de faire des comparaisons entre les sites ou avec d'autres études majoritairement réalisées en pêche embarquée par chalut (campagnes historiques du GEMEL des années 90, campagne NOURSOM de l'IFREMER). Toutefois, une analyse de similarité (données de pêche au verveux et données de pêche au chalut transformées en présence/absence) a permis de mettre en évidence des assemblages halieutiques différents entre le printemps/été et l'automne/hiver mais aussi des différences d'occupation de l'espace avec des espèces ayant des affinités pour les filandres (mulet porc et crevette des marais par exemple), d'autres fréquentant préférentiellement la zone euhaline de la baie (crevette blanche et sprat) et d'autres fréquentant indifféremment les deux zones citées précédemment (crevette grise et bar).

La présente étude aura permis d'établir un état des lieux des populations de poissons et de macro-crustacés fréquentant la baie de Somme et ses filandres en fonction des saisons. Cette étude, menée dans le cadre du projet FILS, sera complémentaire d'un nouveau projet porté par le Parc Naturel Marin des estuaires picards et de la mer d'Opale et réalisé par le Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences (UMR LOG 8187 – Rachid Amara et son équipe). Ce nouveau projet a pour but de suivre les poissons migrateurs amphihalins en zone estuarienne, de réaliser un inventaire des espèces et un état des lieux des populations de ces poissons dans les estuaires compris dans le périmètre du Parc Naturel Marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. Pour cela, des verveux jumeaux seront posés dans 5 estuaires (Slack, Wimereux, Canche, Authie, Somme) et suivis durant les 4 saisons sur la période 2019-2020. Le GEMEL mènera également un nouveau projet : le projet FIAC pour « Filandres des baies d'Authie et de Canche) qui aura pour but de caractériser la composition halieutique des filandres de ces 2 estuaires. Il aura lieu sur 4 saisons lors de l'année 2019 avec des pêches aux verveux et aux casiers dans les filandres ; complétées par des pêches embarquées au chalut à perche.

V-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amara, R., Rabhi, K., Leprêtre, M.A., Collard, D., Rolet, C., Denis, J. (2018). Evaluation du rôle des zones intertidales (estrans sableux) pour les poissons et le renouvellement des populations (zones de nourriceries) sur le Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la mer d'Opale. *Rapport intermédiaire n°4 : Octobre 2018. Convention PNMEPMO/17/11, Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences – Université du Littoral Côte d'Opale – Agence Française pour la Biodiversité*, 50 p.
- Amara, R., Selleslagh, J., Cornille, V. (2009). Etat des lieux des peuplements piscicoles dans les eaux de transition du bassin Artois-Picardie. *Rapport final de convention n°56187. Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences – Université du Littoral Côte d'Opale – Agence de l'Eau Artois Picardie*, 40 p.
- Baeta, A., Cabral, H.N., Neto, J.M, Marques, J.C., Pardal, M.A. (2005). Biology, population dynamics and secondary production of the green crab *Carcinus maenas* (L.) in a temperate estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65, 43-52.
- Beck, M.W., Heck, K.L., Able, K.W., Childers, D.L., Eggleston, D.B., Gillanders, B.M., Halpern, B., Hays, C.G., Hoshino, K., Minello, T.J., Orth, R.J., Sheridan, P.F., Weinstein, M.P. (2001). The Identification, Conservation, and Management of Estuarine and Marine Nurseries for Fish and Invertebrates. *BioScience* 51, 633–641.
- Cattrijsse, A., Hampel, H. (2006). European intertidal marshes: a review of their habitat functioning and value for aquatic organisms. *Marine Ecology Progress Series*, 324, 293–307.
- Costa, M.J., Costa, J., de Almeida, P.R., Assis, C.A. (1994). Do eel grass beds and salt marsh borders act as preferential nurseries and spawning grounds for fish? An example of the Mira estuary in Portugal. *Ecological Engineering*, 3, 187–195.
- De Roton, G., Duhamel, S. (1998). Approche des relations entre les nourriceries et les ressources pêchables. Recherche de facteurs explicatifs de l'évolution des débarquements de crevettes grises (*Crangon crangon*) en Manche-Mer du Nord. Dynamique d'une population de crevettes grises et de juvéniles de plies (*Pleuronectes platessa*) en Manche Orientale : l'exemple de la baie de Somme. *Tome I : rapport final. Saint-Valery-sur-Somme (France), GEMEL*, 89 p.
- Deschamps, G., et al. (1981). Etude halieutique de projet de site Penly. Rapport sur deux cycles annuels. 2ème partie : pêche et biologie des espèces. Vol. II. , ISTPM - Contrat EDF.
- Duhamel, S. (1994). L'écosystème baie de Somme : distribution des peuplements benthiques et ichtyologiques de l'espace intertidal et de ses abords. 2^{ème} partie : ichtyofaune et crustacés suprabenthiques. *Saint-Valery-sur-Somme (France), GEMEL*, 55 p.
- Duhamel, S. (1996). Organisation spatio-temporelle et aspects trophiques de l'ichtyofaune et des crustacés en milieu intertidal estuarien de Manche orientale : la baie de Somme. *Saint-Valery-sur-Somme (France), Université Pierre et Marie Curie*, 39 p.
- Gouin, A. (2012). L'intérêt des marais salés de la baie de l'Aiguillon comme zone de nourricerie pour les poissons. *Université de La Rochelle*.
- Hayward P. J. & Ryland J. S. (1995). Handbook of the marine fauna of North-West Europe. *Oxford University Press*, 801 p.

- Iglésias, S. P. (2013). Actinopterygians from the North-eastern Atlantic and the Mediterranean (A natural classification based on collection specimens, with DNA barcodes and standardized photographs). *Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 274 p.
- Laffaille, P., Feunteun, E., Lefeuvre, J.-C. (2000). Composition of Fish Communities in a European Macrotidal Salt Marsh (the Mont Saint-Michel Bay, France). *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 51, 429-438.
- Laffaille, P., Lefeuvre, J.-C., Schricke, M.-T., Feunteun, E. (2001). Feeding ecology of o-group sea bass, *Dicentrarchus labrax*, in salt marshes of Mont Saint Michel Bay (France). *Estuaries*, 24, 116–125.
- Le Pape, O., Bonhommeau, S. (2015). The food limitation hypothesis for juvenile marine fish. *Fish Fish*, 16, 373-398.
- Lefeuvre, J.-C., Laffaille, P., Feunteun, E., Bouchard, V., Radureau, A. (2003). Biodiversity in salt marshes: from patrimonial value to ecosystem functioning. The case study of the Mont-Saint-Michel bay. *Comptes Rendus de Biologie*, 326, 125-131.
- Legendre, P., Legendre, L. (2012). Numerical Ecology. Third English edition. *Elsevier, Amsterdam*, 990 p.
- Loquet, N., Ferté, B., Talleux, J.D., Desprez, M. (2000). Etudes complémentaires d'environnement sur la connaissance de l'écosystème estuarien de la baie de Somme. *Saint-Valery-sur-Somme (France), GEMEL*, 44 p + annexes.
- Meirland, A., Chabrierie, O., Bouvet, A. (2012). Les marais salés littoraux, in: Manuel d'étude et de Gestion Des Oiseaux et de Leurs Habitats En Zones Côtières. *ÆSTUARIA, cultures et développement durable*, pp. 157–207.
- Minello, T.J., Able, K.W., Weinstein, M.P., Hays, C.G. (2003). Salt marshes as nurseries for nekton: testing hypotheses on density, growth and survival through meta-analysis. *Marine Ecology Progress Series*, 246, 39-59.
- Nelson, J.L., Zavaleta, E.S. (2012). Salt Marsh as a Coastal Filter for the Oceans: Changes in Function with Experimental Increases in Nitrogen Loading and Sea-Level Rise. *PLOS ONE* 7, e38558.
- Parlier, E. (2006). Approche quantitative de la fonction de nourricerie des systèmes estuaires-vasières. *Université de La Rochelle*.
- Quéro J.-C., Porché P. & Vayne J.-J. (2003). Guide des poissons de l'Atlantique européen, «Les guides du naturaliste ». *Delachaux & Niestlé*, 465 p.
- Ruellet, T. (2013). Contribution à la dynamique de population de *Carcinus maenas* en baie de Somme dans le cadre du projet COMORES. *Saint-Valery-sur-Somme (France), GEMEL*, 18 p.

Liste des figures

<i>Figure 1: Cartographie des prés-salés de la baie de Somme (relevés botaniques de 2013 - ©GEMEL)..</i>	5
<i>Figure 2: Localisation des stations échantillonnées à 4 périodes de l'année en baie de Somme dans le cadre du projet FILS (traits bleus = pêche au chalut à perche ; points rouges = pêches au verveux et au casier)</i>	7
<i>Figure 3: Zoom sur la partie sud de la baie de Somme et localisation des stations échantillonnées à 4 périodes de l'année dans le cadre du projet FILS (traits bleus = pêche au chalut à perche ; points rouges = pêches au verveux et au casier).....</i>	8
<i>Figure 4: Zoom sur la partie Est de la baie de Somme et localisation des stations échantillonnées à 4 périodes de l'année dans le cadre du projet FILS (traits bleus = pêche au chalut à perche ; points rouges = pêches au verveux et au casier).....</i>	9
<i>Figure 5: Mise à l'eau du verveux à marée haute au niveau d'une filandre de la baie de Somme (campagne de septembre).....</i>	10
<i>Figure 6: Verveux en pêche au niveau d'une filandre (campagne de septembre)</i>	10
<i>Figure 7: Pose de casiers appâtés à marée basse dans les filandres de la baie de Somme avec de haut en bas et de gauche à droite : points 1 et point 2, points 3 et 4, points 5 et 6 en période printanière.</i>	11
<i>Figure 8: Chalut à perche de 1,5 m d'ouverture utilisé dans le cadre du projet FILS à bord du navire « Celtic Warrior » (à gauche) et Récolte du trait 2 lors de la campagne automnale (septembre 2018 ; à droite).....</i>	12
<i>Figure 9: Mesure de la longueur du céphalothorax chez le crabe vert <i>Carcinus maenas</i></i>	13
<i>Figure 10: Sexage des crabes verts <i>Carcinus maenas</i> : un mâle à gauche et une femelle à droite.....</i>	13
<i>Figure 11 : Anguille commune <i>Anguilla anguilla</i> recensée au point 3 lors de la campagne de juin dans le cadre du projet FILS</i>	15
<i>Figure 12 : Hippocampe à museau court <i>Hippocampus hippocampus</i> pêché en période estivale en fond de baie (point 4) dans le cadre du projet FILS</i>	16
<i>Figure 13: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert <i>Carcinus maenas</i> à l'échelle su site d'étude en période printanière.....</i>	19
<i>Figure 14: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert <i>Carcinus maenas</i> à l'échelle su site d'étude en période estivale</i>	21
<i>Figure 15: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert <i>Carcinus maenas</i> à l'échelle su site d'étude en période automnale</i>	22
<i>Figure 16: Histogramme des tailles (largeur du céphalothorax en mm) du crabe vert <i>Carcinus maenas</i> à l'échelle su site d'étude en période hivernale.....</i>	23
<i>Figure 17: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne printanière pour chaque station.....</i>	26
<i>Figure 18: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne estivale pour chaque station.....</i>	28
<i>Figure 19: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne automnale pour chaque station.....</i>	30
<i>Figure 20: Répartition des espèces capturées (%) au verveux lors de la campagne hivernale pour chaque station.....</i>	32
<i>Figure 21: Trait 2 en période automnale avec la présence notamment de la crevette grise <i>Crangon crangon</i> (à gauche) et trait 4 en période hivernale avec la présence du sprat <i>Sprattus sprattus</i> (à droite).....</i>	33

<i>Figure 22: Répartition des espèces capturées (%) au chalut lors de la campagne estivale pour chaque trait.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 23: Répartition des espèces capturées (%) au chalut lors de la campagne automnale pour chaque trait</i>	<i>38</i>
<i>Figure 24: Répartition des espèces capturées (%) au chalut lors de la campagne hivernale pour chaque trait.....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 25: Dendrogramme réalisé sur les données en présence/absence pour chaque engin de pêche (= par station) et pour chaque saison (C2 = chalut été ; C3 = chalut automne ; C4 = chalut hiver ; V1 = verveux printemps ; V2 = verveux été ; V3 =verveux automne et V4 = verveux hiver).....</i>	<i>41</i>

Liste des tableaux

Tableau 1: Récapitulatif des campagnes d'échantillonnage dans le cadre du projet FILS ; sont renseignés : la date, le coefficient de marée, les heures de pleine (PM) et basse (BM) mers, l'engin de pêche et les stations échantillonnées.....	6
Tableau 2: Distance (m) de chaque trait réalisé pour chaque campagne dans le cadre du projet FILS	12
Tableau 3: Liste des espèces recensées dans le cadre du projet FILS dans la baie de Somme et ses filandres.....	17
Tableau 4: Nombre d'individus capturés et % des captures aux casiers toutes stations et saisons confondues	18
Tableau 5: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (mars 2018) pour chacune des 6 stations	19
Tableau 6: Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert <i>Carcinus maenas</i> pour chacune des stations échantillonnées en mars 2018 et moyenne globale pour le site d'étude.....	19
Tableau 7: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (juin 2018) pour chacune des 6 stations	20
Tableau 8: Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert <i>Carcinus maenas</i> pour chacune des stations échantillonnées en juin 2018 et moyenne globale pour le site d'étude.....	20
Tableau 9: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (septembre 2018) pour chacune des 6 stations.....	21
Tableau 10 : Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert <i>Carcinus maenas</i> pour chacune des stations échantillonnées en septembre 2018 et moyenne globale pour le site d'étude.....	22
Tableau 11: Nombre d'individus capturés aux casiers lors de la campagne printanière (décembre 2018) pour chacune des 6 stations.....	23
Tableau 12: Taille moyenne du céphalothorax (mm) +/- écart-type et sex-ratio chez le crabe vert <i>Carcinus maenas</i> pour chacune des stations échantillonnées en décembre 2018 et moyenne globale pour le site d'étude.....	23
Tableau 13: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux sur toute la période et sur toute la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce.....	24
Tableau 14: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période printanière (avril 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce.....	25
Tableau 15: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période estivale (juin 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce.....	27
Tableau 16: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période automnale (septembre 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce	29
Tableau 17: Liste des espèces capturées par les pêches aux verveux en période hivernale (décembre 2018) sur la zone d'étude (points 1 à 6) ainsi que le nombre et le % d'individus capturés par espèce	31
Tableau 18: Liste des espèces recensées par les pêches au chalut avec le nombre et le % d'individus pour 1000 m ² à chaque saison. En rouge, les espèces dont les abondances sont supérieures à 2 % ..	34
Tableau 19: Liste des espèces capturées par les pêches au chalut en période estivale (juin 2018) sur la zone d'étude (traits 1 à 5) ainsi que la densité (nombre d'individus pour 1000 m ²) et le % par espèce	35

Tableau 20: Liste des espèces capturées par les pêches au chalut en période automnale (septembre2018) sur la zone d'étude (traits 1 à 5) ainsi que la densité (nombre d'individus pour 1000 m²) et le % par espèce 37

Tableau 21: Liste des espèces capturées par les pêches au chalut en période automnale (septembre2018) sur la zone d'étude (traits 1 à 5) ainsi que la densité (nombre d'individus pour 1000 m²) et le % par espèce 39