



**Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux**

115 quai Jeanne d'Arc - 80230 SAINT-VALERY-SUR-SOMME

Tél. : 03 22 26 60 40 - E-mail : [contact@gemel.org](mailto:contact@gemel.org)

# Etat de la colonisation par les Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2024



**Rapport du GEMEL n°24-028  
5 décembre 2024**



**Région  
Hauts-de-France**

**Céline ROLET  
Ervan LENOËL  
Florent STIEN  
Emma BECUWE  
Jean-Denis TALLEUX  
Nicolas BLASSIAU  
Tom VUYLSTEKER  
Lilou PEZARD**

Travail réalisé pour:



**Terrain** : Céline ROLET (Chargée de recherches), Emma BECUWE (Chargée d'études), Ervan LENOËL (stagiaire), Florent STIEN (Assistant-ingénieur), Jean-Denis TALLEUX (Assistant-ingénieur), Nicolas BLASSIAU (stagiaire), Tom VUYLSTEKER (stagiaire)

**Biométries** : Ervan LENOEL, Florent STIEN, Lilou PEZARD

**Cartographie** : Céline ROLET

**Analyses de données** : Céline ROLET

**Rédaction** : Céline ROLET

**Citation** : Rolet, C., Lenoël, E., Stien, F., Becuwe, E., Talleux, J-D., Blassiau, N., Vuylstekker, T., Pezard, L. (2024). Etat de la colonisation des Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2024. *Rapport du GEMEL n°24-028* réalisé pour la Région des Hauts-de-France : 31 p.

## **TABLE DES MATIERES**

I.	Introduction .....	6
II.	Matériel et méthodes .....	8
A.	Sites d'échantillonnage .....	8
B.	Protocole d'échantillonnage .....	9
C.	Traitement au laboratoire .....	12
III.	Résultats du suivi en 2024.....	14
A.	Organisation spatiale des Décapodes .....	14
B.	Structure de taille et sex-ratio des différentes espèces .....	22
IV.	Evolution temporelle des crabes sur les sites suivis par le GEMEL en 2024 sur le littoral des Hauts-de-France .....	27
V.	Bibliographie .....	30

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

### Figures

Figure 1 : Localisation des 8 sites prospectés en 2024 .....	8
Figure 2 : Photos des sites portuaires prospectés avec le port de Boulogne-sur-Mer (gauche) et le Port Est de Dunkerque (droite) en 2024 .....	9
Figure 3 : Concessions mytilicoles prospectées avec les bouchots du Cap Gris-Nez (haut gauche), les bouchots d'Oye-Plage (haut droit), les bouchots de Berck-sur-Mer (bas gauche) et les bouchots de Quend-Plage (bas droit) .....	10
Figure 4 : Moulière naturelle de Ault et du Fort de l'Heurt au Portel .....	10
Figure 5 : Réalisation d'un quadrat de 0,25 m <sup>2</sup> (action répétée 4 fois pour obtenir 1 m <sup>2</sup> ) : pendant le prélèvement (haut), avant le prélèvement (gauche) et après le prélèvement (droite) .....	11
Figure 6 : Illustration de prélèvement au niveau des bouchots (gauche) et d'un seau de 6L rempli de moules (droite) .....	12
Figure 7 : Illustration de la mesure de la largeur d'un crabe au niveau du céphalothorax avec un pied à coulisse (gauche) ou avec du papier millimétré sous la loupe binoculaire (droite) .....	13
Figure 8 : Stylets copulateurs du mâle (gauche) et des orifices génitaux de la femelle (droite) chez <i>Carcinus maenas</i> .....	13
Figure 9 : Distribution spatiale des 3 principales espèces de crabes échantillonnées (i.e. <i>H. sanguineus</i> , <i>H. takanoi</i> , <i>C. maenas</i> ) pour les 8 sites suivis, de Ault à Dunkerque en 2024. Les valeurs dans les graphiques en secteurs représentent le % d'individus de chaque espèce par site .....	16
Figure 10 : Pose de la corde de naissain sur le pieu (© B. Vignolle ; à gauche) et pieu avec les différentes protections contre les prédateurs (à droite).....	19
Figure 11 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) pour <i>Carcinus maenas</i> tous sites confondus en 2024 .....	22
Figure 12 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) des femelles, mâles et sexes indéterminés chez <i>Carcinus maenas</i> tous sites confondus en 2024.....	23
Figure 13 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) pour <i>Hemigrapsus sanguineus</i> tous sites confondus en 2024.....	23
Figure 14 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) des femelles et des mâles chez <i>Hemigrapsus sanguineus</i> tous sites confondus en 2024 .....	24

*Figure 15 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) pour Hemigrapsus takanoi tous sites confondus en 2024..... 25*

*Figure 16 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) des femelles et des mâles chez Hemigrapsus takanoi tous sites confondus en 2024..... 26*

## Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des sites échantillonnés (Lambert 93) en 2024 et dates de prélèvements .....	9
Tableau 2 : Densités de <i>Carcinus maenas</i> , d' <i>Hemigrapsus sanguineus</i> et <i>H. takanoi</i> (valeurs moyennes $\pm$ écart-type) exprimées par unité de surface ( $\text{ind}/\text{m}^2$ ) et par unité d'effort (30 pierres soulevées ou 6 L de moules), sex-ratio (M/F) par espèce et par site et % de femelles ovigères .....	17
Tableau 3 : Evolution de la proportion d' <i>Hemigrapsus</i> spp. au niveau des moulières naturelles (Ault et Le Portel) et des zones portuaires de 2013 à 2024.....	20
Tableau 4 : Evolution de la proportion d' <i>Hemigrapsus</i> spp. au niveau des concessions mytilicoles de 2013 à 2024 .....	21

# I. INTRODUCTION

---

*Hemigrapsus sanguineus* et *Hemigrapsus takanoi* sont deux espèces de crabes d'origine asiatique qui ont été introduites sur les côtes françaises de la Manche à la fin des années 1990 au niveau du port du Havre (Breton *et al.*, 2002). Leurs fortes capacités de colonisation font qu'elles sont désormais présentes de la côte ouest du Cotentin jusque bien au-delà de la frontière nord de la France (*i.e.* Belgique et Pays-Bas et mer Baltique ; d'Udekem d'Acoz, 2006 ; d'Udekem d'Acoz et Faasse, 2004 ; Geburzi *et al.*, 2015) mais elles sont également aujourd'hui signalées outre-Manche (*i.e.* en Angleterre (Kent) et au Pays de Galles ; Seeley *et al.*, 2015).

Dans le cadre du ROLNP (Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard), le GEMEL a participé à leur suivi en 2013 avec la CSLN (Cellule de Suivi du Littoral Normand) *via* le projet COHENUPI (Etat de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral normand-picard) coordonné par Jean-Claude Dauvin, du laboratoire M2C (Université de Caen Basse-Normandie / CNRS). En effet, il nous semblait nécessaire de faire le point sur ces espèces qui constituent une menace économique pour les exploitations mytilicoles (Dauvin *et al.*, 2009), et écologique pour l'espèce de crabe autochtone *Carcinus maenas* qui semble régresser à leur profit. Il ne s'agit pas que de la perte patrimoniale d'une espèce commune de notre littoral. C'est aussi un bouleversement du réseau trophique qui est en train de s'opérer. 122 stations avaient été prospectées en 2013 entre le département de la Manche et celui de la Somme. Ces prospections avaient montré qu'*H. takanoi* n'était pas présent sur le littoral picard ni sur le littoral cauchois. En revanche, *H. sanguineus* était présent sur ce littoral mais en faible densité ( $< 10 \text{ ind.m}^{-2}$ ) par rapport aux côtes bas-normandes et absente des zones déssalées (donc pas dans les estuaires picards eux-mêmes). A l'échelle de nos observations, il était apparu que l'expansion de ces deux espèces le long du littoral normand-picard était rapide et pérenne.

Il avait donc été proposé au terme de ce travail mené en 2013 de mettre en œuvre un suivi pluriannuel sur un nombre restreint (24) de sites le long du littoral afin d'étudier la dynamique à long terme de cette invasion (Dauvin *et al.*, 2013). Malgré l'absence de financements dédiés

en 2014 à un tel suivi, les trois laboratoires engagés dans cette démarche avaient décidé de poursuivre ce suivi sur leurs fonds propres. Cette initiative a été remarquée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie en octobre 2014 dans le cadre de la mise en œuvre opérationnelle des programmes de surveillance des PAMM (Plans d'Action pour le Milieu Marin). C'est pourquoi le GEMEL a demandé à ses soutiens financiers de prendre en compte cette action dès 2015. Notre suivi se poursuit donc.

En 2024, il a été réalisé avec le soutien financier de la Région Hauts-de-France, dans le cadre de la Convention d'Objectifs 2024.

L'objectif principal de cette étude est de caractériser l'extension des crabes du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2024 en réalisant des échantillonnages sur huit sites ayant des enjeux économiques et écologiques contrastés (moulière naturelle, concessions de bouchots et zones portuaires).

## II. MATERIEL ET METHODES

### A. SITES D'ECHANTILLONNAGE

En 2024, le GEMEL a prospecté huit sites (Figure 1, Figure 2, Figure 3 et Figure 4).

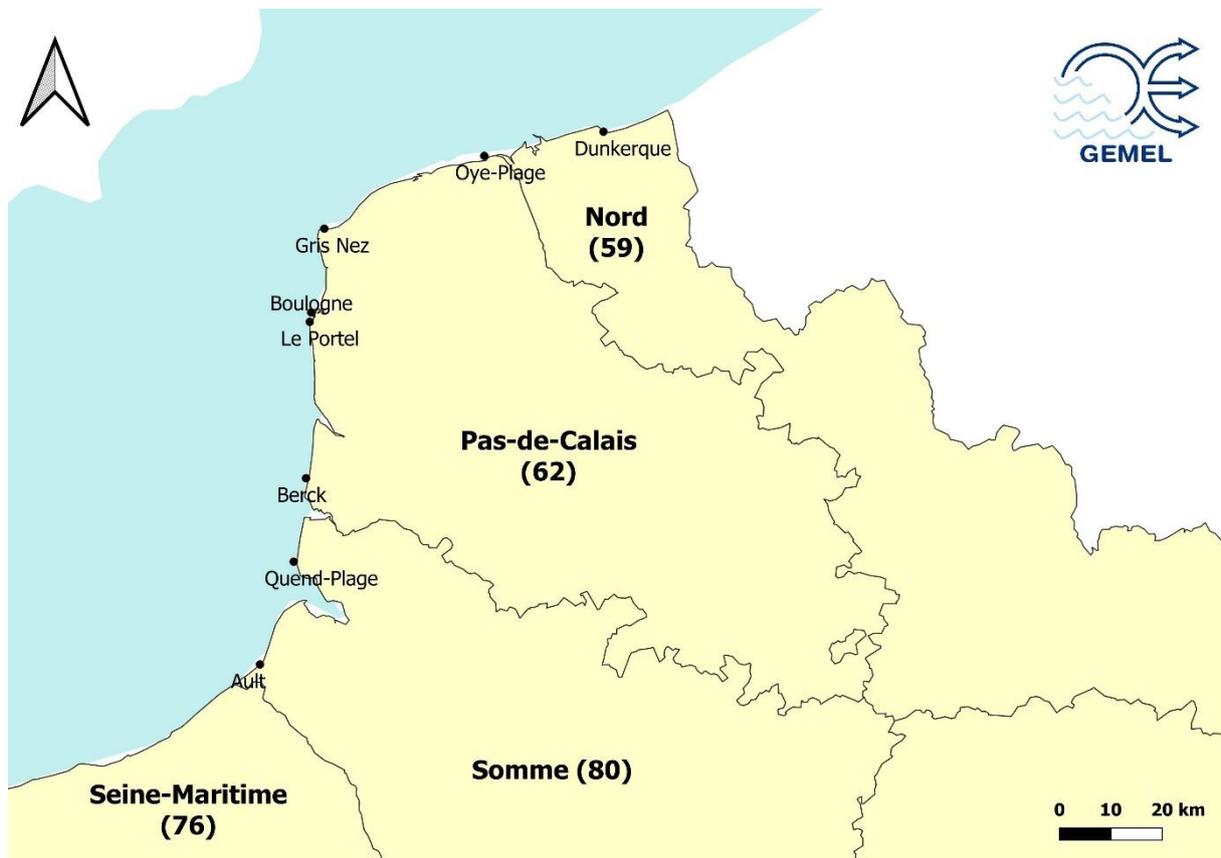


Figure 1 : Localisation des 8 sites prospectés en 2024

Ces huit sites sont répartis en zones écologiques aux enjeux différents :

- Deux **moulières naturelles** (Ault et Le Fort de l'Heurt au Portel) également lieu d'intérêt économique et écologique.
- Quatre **concessions mytilicoles** (Berck-sur-Mer, Gris-Nez à Audinghen, Oye-Plage, Quend-Plage) qui sont des lieux d'intérêt économique.
- Deux **zones portuaires** (Dunkerque et Boulogne-sur-Mer) qui sont des lieux à fort potentiel d'introduction et de dispersion.

## B. PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

Les différents prélèvements ont eu lieu au printemps et à l'été 2024 (d'avril à septembre) sur la zone médiolittorale de l'estran rocheux, correspondant à la niche écologique des décapodes étudiés (Noël *et al.*, 1997 ; Dauvin *et al.*, 2009). Les coordonnées sont relevées en Lambert 93 à l'aide d'un GPS Trimble TDC100 de précision métrique (Tableau 1) pour s'assurer que le milieu est similaire à celui des années précédentes et des photos sont prises pour chaque site prospecté (Figure 2, Figure 3 et Figure 4). De plus, toutes les espèces de crabes trouvées ont été récoltées.

**Tableau 1 : Coordonnées des sites échantillonnés (Lambert 93) en 2024 et dates de prélèvements**

Site	Type	X (L93)	Y (L93)	Date de prélèvement
Dunkerque	Port	655556	7106240	26/07/2024
Oye-Plage	Bouchots	632285	7101493	25/07/2024
Gris Nez	Bouchots	601050	7087185	18/09/2024
Boulogne	Port	598489	7070727	24/07/2024
Le Portel	Platier	598218	7068869	23/07/2024
Berck	Bouchots	597478	7038119	11/04/2024
Quend-Plage	Bouchots	595078	7021708	09/04/2024
Ault	Platier	588493	7001507	26/04/2024



**Figure 2 : Photos des sites portuaires prospectés avec le port de Boulogne-sur-Mer (gauche) et le Port Est de Dunkerque (droite) en 2024**

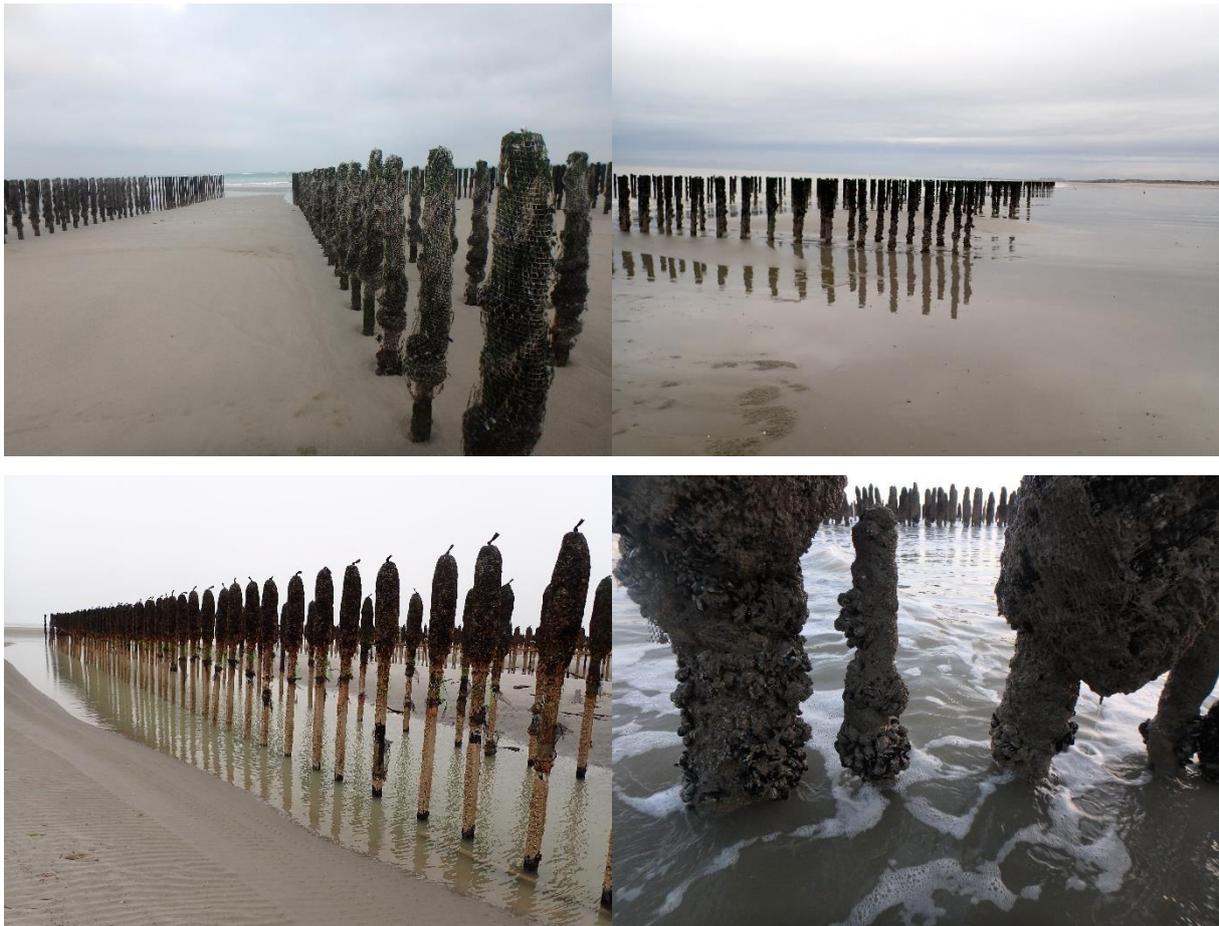


Figure 3 : Concessions mytilicoles prospectées avec les bouchots du Cap Gris-Nez (haut gauche), les bouchots d’Oye-Plage (haut droit), les bouchots de Berck-sur-Mer (bas gauche) et les bouchots de Quend-Plage (bas droit)



Figure 4 : Moulière naturelle de Ault et du Fort de l’Heurt au Portel

Comme depuis 2013, deux stratégies d’échantillonnage effectuées en triplicat, pour éviter de « sous » ou « sur » échantillonner, ont été mises en œuvre au niveau des zones portuaires et de la moulière naturelle :

- Trois quadrats de 1 m<sup>2</sup> notés Q1 à Q3 (bas, milieu et haut de la zone médiolittorale) permettant des estimations de densités (Figure 5).
- Trois réplicats de trente pierres soulevées aléatoirement notés P1 à P3 permettant des estimations d'abondances.

**NB :** Cette technique d'échantillonnage présente plusieurs biais : les blocs soulevés dépendent de la force de l'expérimentateur, mais aussi de ses observations puisqu'intuitivement, selon la forme et la taille des pierres, certaines seront préférentiellement soulevées car pouvant potentiellement accueillir plus de crabes (Rocroy, 2013).



Figure 5 : Réalisation d'un quadrat de 0,25 m<sup>2</sup> (action répétée 4 fois pour obtenir 1 m<sup>2</sup>) : pendant le prélèvement (haut), avant le prélèvement (gauche) et après le prélèvement (droite)

Etant donné que l'estran n'est pas rocheux au niveau des concessions mytilicoles, les prélèvements ont été réalisés au niveau des bouchots selon une autre stratégie, comme les années précédentes. En grattant les bouchots à l'aide d'un burin, trois réplicats de 6L de

moules, notés M1 à M3 (bas, milieu et haut de la concession), ont été constitués pour estimer les abondances de crabes (Figure 6).



Figure 6 : Illustration de prélèvement au niveau des bouchots (gauche) et d'un seau de 6L rempli de moules (droite)

## C. TRAITEMENT AU LABORATOIRE

De retour au laboratoire du GEMEL, les crabes ont été congelés (au préalable, pour les prélèvements au niveau des bouchots, une étape d'extraction des crabes hors des moules a été réalisée) pour faciliter les diverses manipulations consistant en une identification de l'espèce, une mesure, un comptage et un sexage quand cela était possible (individus entiers). Pour la détermination des espèces, les ouvrages « Shallow-water Crabs » (Ingle, 1983) et « Lobster, Mud Shrimps and Anomouran Crabs » (Ingle & Christiansen, 2004) ont été utilisés. Les mesures de taille s'effectuent au niveau de la largeur du céphalothorax (LC) à l'aide d'un pied à coulisse digital (ABSOLUTE DIGIMATIC IP67 – MITUTOYO 500-716-20) d'une précision de  $10^{-2}$  mm (Figure 7). Pour les plus petits individus, la mesure se faisait sous la loupe binoculaire avec du papier millimétré (Figure 7) tout comme le sexage en soulevant l'abdomen (Figure 8). Les individus les plus petits pour lesquels le sexage n'était pas possible ont été classés en « indéterminés ». De plus, des informations secondaires comme la présence de parasites, d'œufs (femelles ovigères) ou bien des traces de mue ont été précisées pour chaque individu échantillonné.

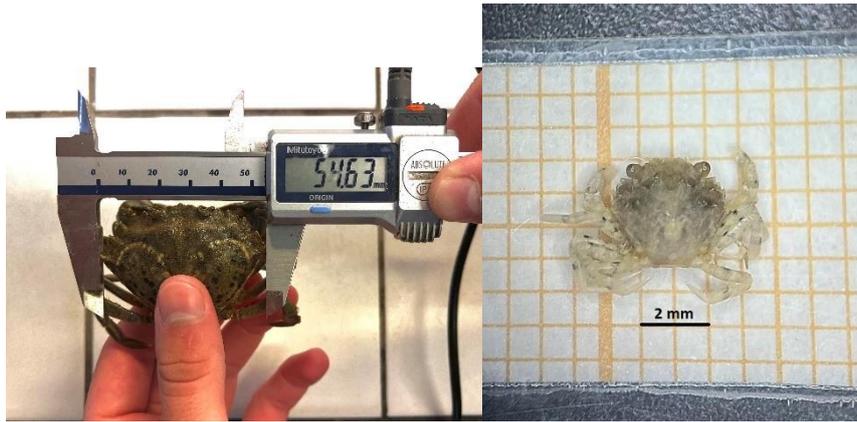


Figure 7 : Illustration de la mesure de la largeur d'un crabe au niveau du céphalothorax avec un pied à coulisse (gauche) ou avec du papier millimétré sous la loupe binoculaire (droite)

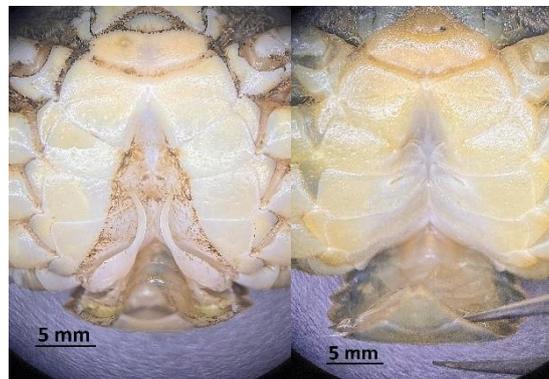


Figure 8 : Stylets copulateurs du mâle (gauche) et des orifices génitaux de la femelle (droite) chez *Carcinus maenas*

### III. RESULTATS DU SUIVI EN 2024

---

#### A. ORGANISATION SPATIALE DES DECAPODES

Sur l'ensemble de nos prélèvements en 2024, nous avons collecté 3065 individus (1125 en 2022 pour 7 sites suivis ; Rolet *et al.*, 2023) répartis en 9 espèces :

- *Carcinus maenas* (1400 individus)
- *Hemigrapsus sanguineus* (798 individus)
- *Hemigrapsus takanoi* (244 individus)
- *Porcellana platycheles* (604 individus)
- *Pilumnus hirtellus* (8 individus)
- *Pinnotheres pisum* (5 individus)
- *Pisidia longicornis* (3 individus)
- *Cancer pagurus* (1 individu)
- *Necora puber* (1 individu)

Nous n'avons pas trouvé d'*Hemigrapsus takanoi* au niveau des moulières naturelles ou des élevages mytilicoles cette année. En revanche, il a bien été recensé dans les deux zones portuaires avec 137 individus à Dunkerque et 107 individus à Boulogne-sur-Mer (Figure 9). De plus, *C. maenas* a été observé sur tous les sites, tout comme *H. sanguineus* à l'exception des concessions mytilicoles de Berck.

Contrairement à l'année dernière où *C. maenas* était le plus abondant sur seulement trois des sept sites étudiés, il l'est sur six des huit sites étudiés en 2024 : sur la moulière naturelle du Fort de l'Heurt au Portel (80,8 %), dans toutes les concessions mytilicoles et au port de Dunkerque (Figure 9). Ceci est plutôt encourageant pour l'espèce autochtone. Les effectifs observés d'*Hemigrapsus* au niveau des zones portuaires sont similaires à 2023 avec 475 individus à Boulogne-sur-Mer et 145 individus à Dunkerque contre 482 et 256 individus respectivement l'année dernière (Rolet *et al.*, 2023). Concernant les deux espèces invasives, *H. sanguineus* domine sur la moulière naturelle de Ault (95 %) et dans la zone portuaire de Boulogne-sur-Mer (59,3 %) tandis que *H. takanoi* arrive en seconde position dans le port de Dunkerque (45,5 %) derrière l'espèce native *C. maenas* (51,8 % ; Figure 9).

Ainsi, contrairement à 2023, on note une régression générale des deux espèces invasives (*i.e.* *H. sanguineus* et *H. takanoi*) au profit à l'espèce native *C. maenas* sur la majorité des sites (Figure 9, Tableau 2, Tableau 3 et Tableau 4). Une diminution est ainsi observée sur les sites de :

- Port de Boulogne-sur-Mer
- Port de Dunkerque
- Bouchots de Quend-Plage
- Bouchots du Gris-Nez
- Bouchots de Berck (absence totale)

Une augmentation est observée sur deux sites :

- La moulière naturelle d'Ault passant de 75,8 % à 95 %
- La concession mytilicole d'Oye-Plage passant de 2,9 % à 34,7 %.

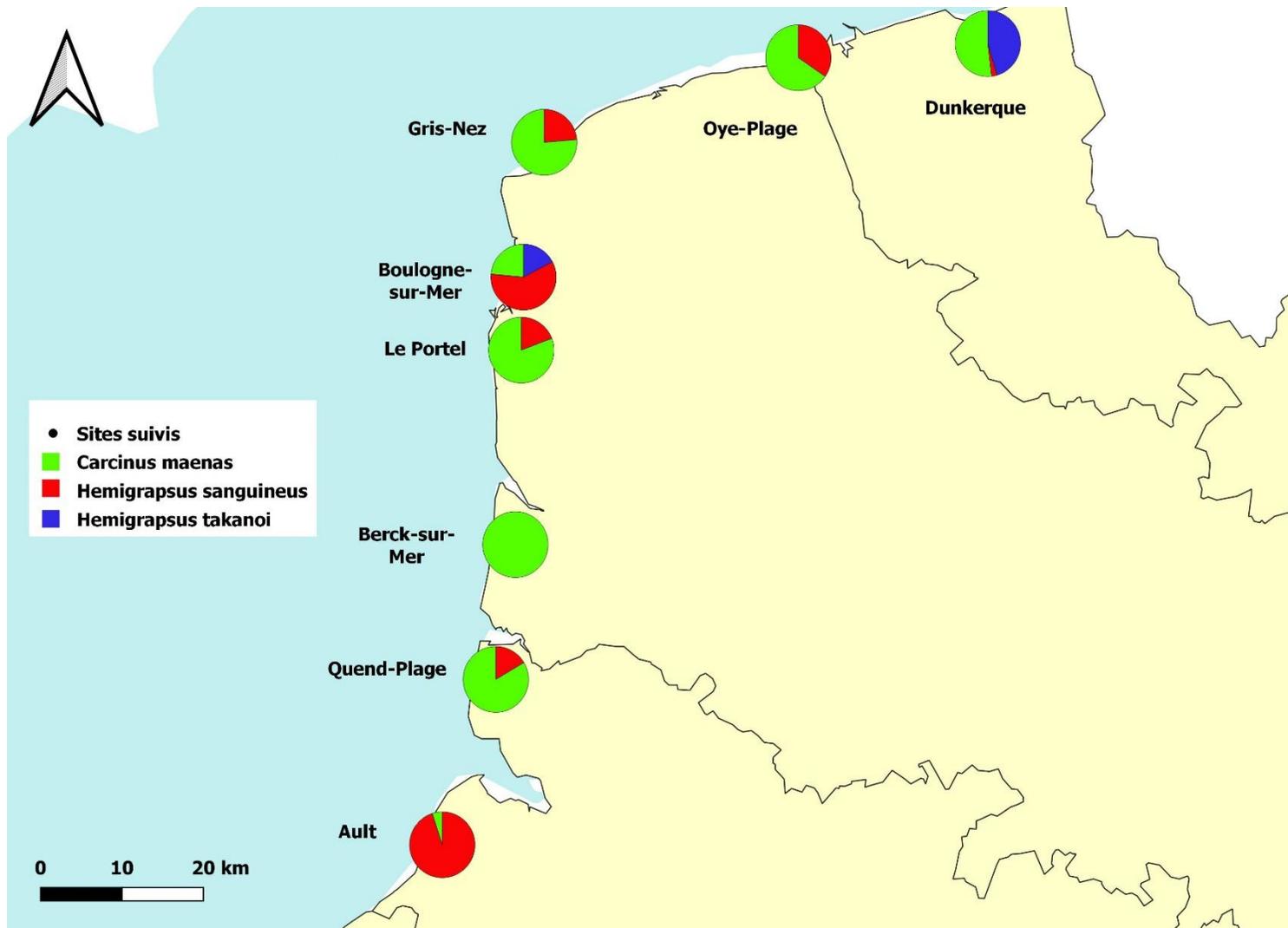


Figure 9 : Distribution spatiale des 3 principales espèces de crabes échantillonnées (i.e. *H. sanguineus*, *H. takanoi*, *C. maenas*) pour les 8 sites suivis, de Ault à Dunkerque en 2024. Les valeurs dans les graphiques en secteurs représentent le % d'individus de chaque espèce par site

Tableau 2 : Densités de *Carcinus maenas*, d'*Hemigrapsus sanguineus* et *H. takanoi* (valeurs moyennes  $\pm$  écart-type) exprimées par unité de surface (ind/m<sup>2</sup>) et par unité d'effort (30 pierres soulevées ou 6 L de moules), sex-ratio (M/F) par espèce et par site et % de femelles ovigères

Site	Unité	Nb de prélèvements	<i>Carcinus maenas</i>			<i>Hemigrapsus sanguineus</i>			<i>Hemigrapsus takanoi</i>		
			Moyenne et écart-type	Sex-ratio (M/F)	Femelle ovigère (%)	Moyenne et écart-type	Sex-ratio (M/F)	Femelle ovigère (%)	Moyenne et écart-type	Sex-ratio (M/F)	Femelle ovigère (%)
Ault	Abondance (ind/30 p)	3	1,33 $\pm$ 1,15	6	0%	29,67 $\pm$ 29,02	1	0%	-	-	-
	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	3	1,0 $\pm$ 1,53			15,0 $\pm$ 4,72			-		
Le Portel	Abondance (ind/30 p)	3	204,67 $\pm$ 82,56	0,9	0%	52,67 $\pm$ 23,18	1,1	13%	-	-	-
	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	3	80,67 $\pm$ 18,10			15,00 $\pm$ 4,36			-		
Boulogne-sur-Mer	Abondance (ind/30 p)	3	7,67 $\pm$ 5,69	1,3	0%	59,0 $\pm$ 20,22	1	63%	14,0 $\pm$ 16,37	0,8	62%
	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	3	41,0 $\pm$ 44,8			63,67 $\pm$ 99,12			21,67 $\pm$ 37,53		
Dunkerque	Abondance (ind/30 p)	3	16 $\pm$ 3	0,6	0%	1,33 $\pm$ 2,31	1	50%	24,0 $\pm$ 18,03	0,8	51%
	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	3	36,0 $\pm$ 16,10			1,33 $\pm$ 2,31			21,67 $\pm$ 17,39		
Oye-Plage	Abondance (ind/6L)	3	33,34 $\pm$ 5,77	0,7	0%	17,67 $\pm$ 12,74	0,6	3%	-	-	-
Audinghen	Abondance (ind/6L)	3	19,33 $\pm$ 7,09	0,8	0%	6,0 $\pm$ 3,6	8	50%	-	-	-
Berck-sur-Mer	Abondance (ind/6L)	3	2,0 $\pm$ 2,64	-	0%	-	-	-	-	-	-
Quend-Plage	Abondance (ind/6L)	3	23,67 $\pm$ 22,00	3,7	0%	4,67 $\pm$ 1,15	-	0%	-	-	-

Comme nous l'avons vu précédemment, la moulière naturelle d'Ault est le site le plus colonisé en 2024 par les décapodes du genre *Hemigrapsus* avec un taux d'infestation de 95 % suivi des zones portuaires de Boulogne-sur-Mer avec 76,5 % et de Dunkerque avec 48,2 % (Tableau 3). En effet, comme le montre le Tableau 2, les plus fortes densités relevées d'*Hemigrapsus takanoi* (en ind.m<sup>2</sup>) se situent à Boulogne-sur-Mer et à Dunkerque avec une moyenne de 21,67 ± 37,53 ind.m<sup>2</sup> et 21,67 ± 17,39 ind.m<sup>2</sup> respectivement. Les plus fortes densités d'*Hemigrapsus sanguineus* sont aussi relevées dans le port de Boulogne-sur-Mer avec une moyenne de 63,67 ± 99,12 ind.m<sup>2</sup> (Tableau 2) alors qu'elles sont similaires sur les moulières naturelles d'Ault (15 ± 4,72 ind.m<sup>2</sup>) et du Fort de l'Heurt au Portel (15 ± 4,36 ind.m<sup>2</sup>) ; sites arrivant en seconde position en termes de densité pour cette espèce invasive (Tableau 2). De plus, les abondances (individus sous 30 pierres) les plus fortes pour *Hemigrapsus sanguineus* ont été trouvées respectivement à Boulogne-sur-Mer (63,67 ± 99,12 individus sous 30 pierres), au Portel (52,67 ± 23,18 individus sous 30 pierres) et à Ault (29,67 ± 29,02 individus sous 30 pierres). Pour *Hemigrapsus takanoi*, les abondances sont plus importantes dans le Port de Dunkerque (24 ± 18,03 individus sous 30 pierres) que dans le Port de Boulogne-sur-Mer (14 ± 16,37 individus sous 30 pierres ; Tableau 2).

Enfin, les concessions mytilicoles restent toutes colonisées en majeure partie par l'espèce autochtone, le crabe vert *Carcinus maenas*. En effet, les plus fortes abondances sont recensées dans la concession d'Oye-Plage avec une abondance moyenne de 33,34 ± 5,77 individus pour 6L de moules. La concession mytilicole la moins colonisée est celle de Berck-sur-Mer avec 2 ± 2,64 individus pour 6L de moules. On peut noter que l'abondance la plus forte relevée en 2023 dans les concessions mytilicoles atteignait 11,33 ± 14,01 individus pour 6L de moules à Oye-Plage. Quant à *Hemigrapsus sanguineus*, il est dans l'ensemble moins présent dans ce type de milieu même s'il atteint une abondance maximale de 17,67 ± 12,74 individus pour 6L de moules sur le site d'Oye-Plage. *Hemigrapsus takanoi* est, quant à lui, complètement absent des concessions mytilicoles en 2024 (Tableau 2 et Tableau 4).

Les concessions mytilicoles d'Oye-Plage sont donc les plus colonisées par les Décapodes (toutes espèces confondues ; avec 6 espèces recensées) sur le littoral des Hauts-de-France suivies par celles de Quend-Plage et du Gris-Nez. Celles de Berck apparaissent peu impactées en 2024 (Tableau 2).

Ces observations peuvent être la conséquence de l'âge des pieux (plus les cordes auront été installées depuis longtemps et plus le bouchot a de chance d'être colonisé par les Décapodes qu'une corde installée depuis quelques semaines) et/ou de pratiques différentes des mytiliculteurs (lavage ou non des pieux, pose ou non de tahitiennes et de filets protecteurs ; Figure 10).

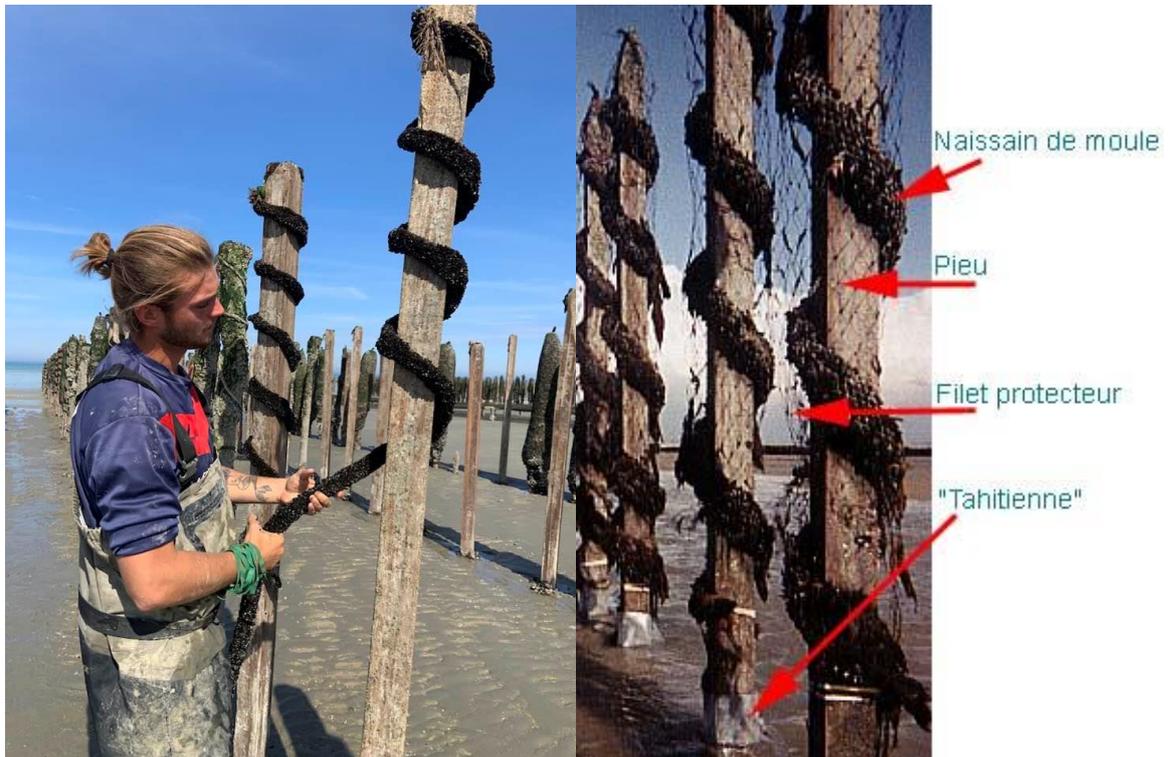


Figure 10 : Pose de la corde de naissain sur le pieu (© B. Vignolle ; à gauche) et pieu avec les différentes protections contre les prédateurs (à droite)

Tableau 3 : Evolution de la proportion d'*Hemigrapsus spp.* au niveau des moulières naturelles (Ault et Le Portel) et des zones portuaires de 2013 à 2024

Site	Année	<i>C. maenas</i> Effectif	<i>H. sanguineus</i> Effectif	<i>H. takanoi</i> Effectif	<i>Hemigrapsus/</i> ( <i>Hemigrapsus</i> + <i>Carcinus</i> )
Ault	2013	98	3	0	2,97%
Ault	2014	81	1	0	1,22%
Ault	2015	16	10	0	38,46%
Ault	2016	70	196	0	73,68%
Ault	2017	37	141	0	79,21%
Ault	2018	0	386	0	100,00%
Ault	2019	71	38	0	34,86%
Ault	2020	28	33	0	54,10%
Ault	2021	2	5	0	71,43%
Ault	2022	81	118	0	59,30%
Ault	2023	24	75	0	75,76%
Ault	2024	7	134	0	<b>95,04%</b>
<b>Le Portel</b>	<b>2024</b>	<b>856</b>	<b>203</b>	<b>0</b>	<b>19,17%</b>
Boulogne-sur-Mer	2008	45	3	120	73,21%
Boulogne-sur-Mer	2018	20	116	18	87,01%
Boulogne-sur-Mer	2019	45	344	0	88,43%
Boulogne-sur-Mer	2020	17	326	9	95,17%
Boulogne-sur-Mer	2021	4	82	108	97,94%
Boulogne-sur-Mer	2022	29	96	45	82,94%
Boulogne-sur-Mer	2023	49	301	181	90,77%
Boulogne-sur-Mer	2024	146	368	107	<b>76,49%</b>
Dunkerque	2008	51	7	239	82,83%
Dunkerque	2017	26	0	0	0,00%
Dunkerque	2018	11	73	12	88,54%
Dunkerque	2019	123	5	9	10,22%
Dunkerque	2020	169	8	1	5,06%
Dunkerque	2021	13	46	96	91,61%
Dunkerque	2022	157	10	33	21,50%
Dunkerque	2023	43	127	129	85,62%
Dunkerque	2024	156	8	137	<b>48,17%</b>

Tableau 4 : Evolution de la proportion d'*Hemigrapsus spp.* au niveau des concessions mytilicoles de 2013 à 2024

Site	Année	<i>C. maenas</i> Effectif	<i>H. sanguineus</i> Effectif	<i>H. takanoi</i> Effectif	<i>Hemigrapsus/</i> <i>(Hemigrapsus + Carcinus)</i>
Berck-sur-Mer	2008	220	1	0	0,45%
Berck-sur-Mer	2013	62	7	0	10,14%
Berck-sur-Mer	2017	506	4	0	0,78%
Berck-sur-Mer	2018	10	5	0	33,33%
Berck-sur-Mer	2019	78	16	0	17,02%
Berck-sur-Mer	2020	37	3	0	7,50%
Berck-sur-Mer	2021	40	3	0	6,98%
Berck-sur-Mer	2022	128	2	0	1,54%
Berck-sur-Mer	2023	14	3	0	17,65%
Berck-sur-Mer	2024	6	0	0	<b>0,00%</b>
Oye-Plage	2017	30	2	0	6,25%
Oye-Plage	2018	-	-	-	-
Oye-Plage	2019	28	3	0	9,68%
Oye-Plage	2020	37	16	0	30,19%
Oye-Plage	2021	0	4	0	100,00%
Oye-Plage	2022	80	1	0	1,23%
Oye-Plage	2023	34	1	0	2,86%
Oye-Plage	2024	100	53	0	<b>34,64%</b>
Quend-Plage	2013	116	1	0	0,85%
Quend-Plage	2014	203	4	0	1,93%
Quend-Plage	2015	369	12	0	3,15%
Quend-Plage	2016	179	8	0	4,28%
Quend-Plage	2017	58	42	0	42,00%
Quend-Plage	2018	5	3	0	37,50%
Quend-Plage	2019	35	4	0	10,26%
Quend-Plage	2020	26	5	0	16,13%
Quend-Plage	2021	162	74	0	31,36%
Quend-Plage	2022	59	21	0	26,25%
Quend-Plage	2023	13	61	0	82,43%
Quend-Plage	2024	71	14	0	<b>16,47%</b>
Gris-Nez	2020	6	1	0	14,29%
Gris-Nez	2021	10	1	0	9,09%
Gris-Nez	2022	27	23	0	46,00%
Gris-Nez	2023	14	8	0	36,36%
Gris-Nez	2024	58	18	0	<b>23,68%</b>

## B. STRUCTURE DE TAILLE ET SEX-RATIO DES DIFFERENTES ESPECES

Un total de 1400 individus a été collecté pour l'espèce indigène *Carcinus maenas* sur l'ensemble des sites suivis. La taille des individus varie entre 2 et 57 mm. On observe toutefois une prédominance des individus juvéniles avec un mode autour de 7 mm en moyenne à l'échelle des sites suivis (Figure 11).

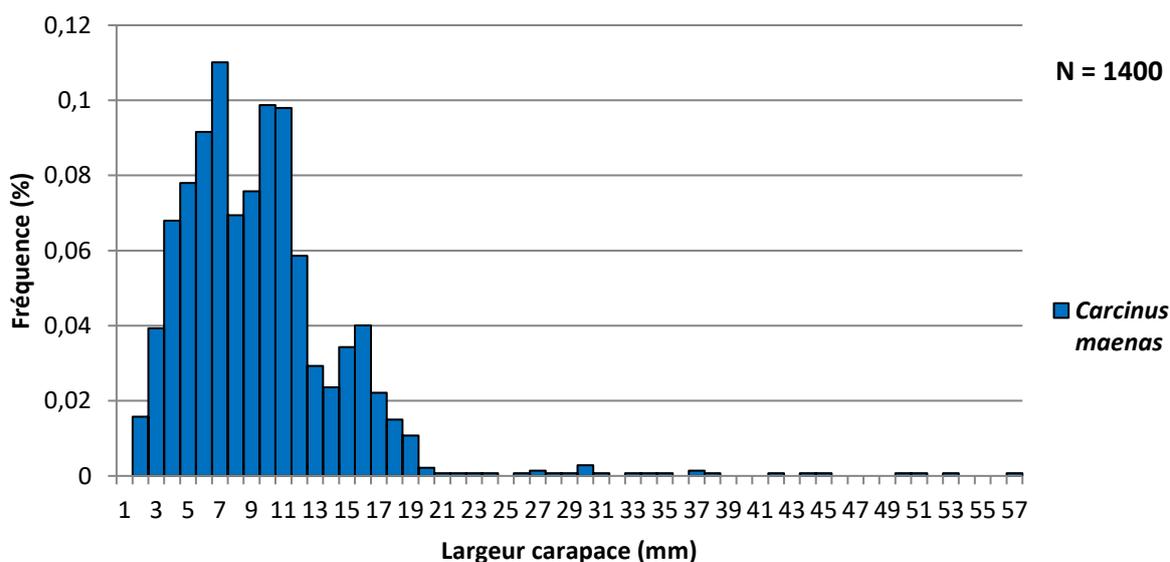


Figure 11 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) pour *Carcinus maenas* tous sites confondus en 2024

Les individus indéterminés sont des individus trop jeunes pour être sexés car leurs petites tailles ne le permettraient pas. Pour les individus sexés, toutes les tailles sont représentées avec un individu mâle de 57 mm pour le plus grand et une taille de 50 mm pour la plus grande femelle (Figure 12).

Le sexe-ratio est en faveur des mâles pour les sites d'Ault, Boulogne-sur-Mer et Quend-Plage (Tableau 2). Aucune femelle ovigère n'a été recensée en 2024 ; ce qui était déjà le cas les années antérieures (Tableau 2).

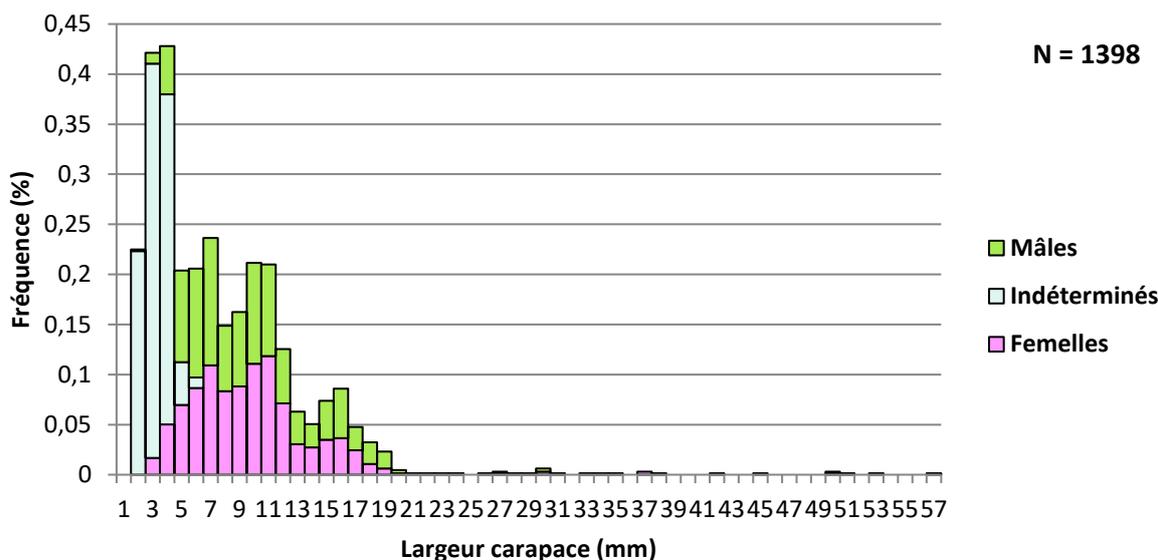


Figure 12 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) des femelles, mâles et sexes indéterminés chez *Carcinus maenas* tous sites confondus en 2024

Concernant l'espèce *Hemigrapsus sanguineus*, 798 individus ont été échantillonnés sur l'ensemble du littoral des Hauts-de-France. La taille des individus varie entre 2 et 35 mm. Les individus échantillonnés sont représentés par toutes les classes de taille depuis les juvéniles jusqu'aux adultes mais on observe toutefois une prédominance des individus juvéniles avec un mode autour de 15 mm en moyenne à l'échelle des sites suivis (Figure 13).

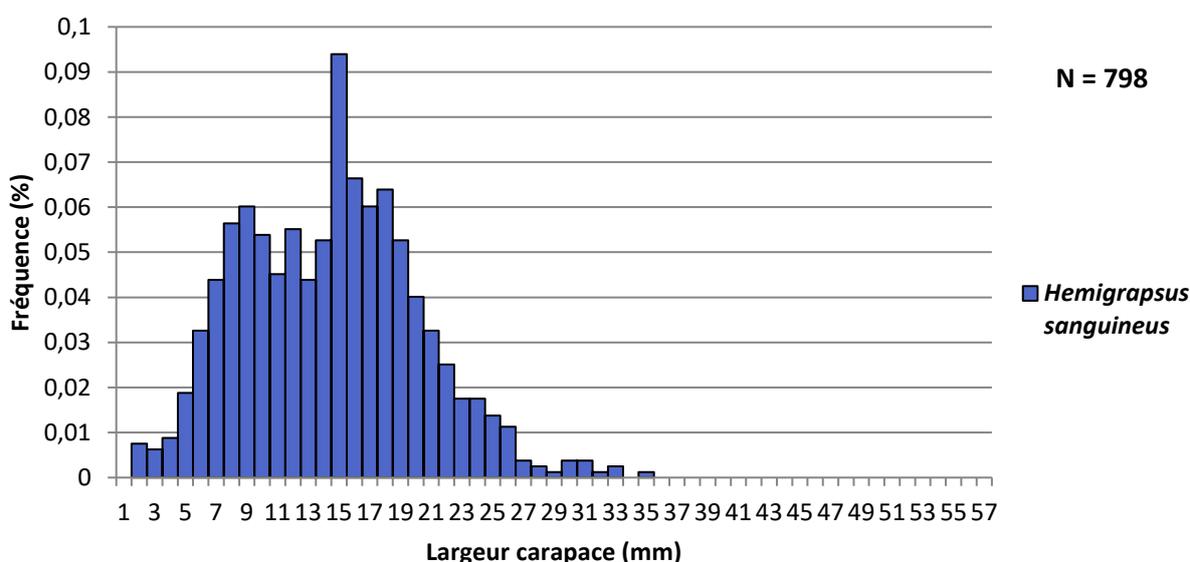


Figure 13 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) pour *Hemigrapsus sanguineus* tous sites confondus en 2024

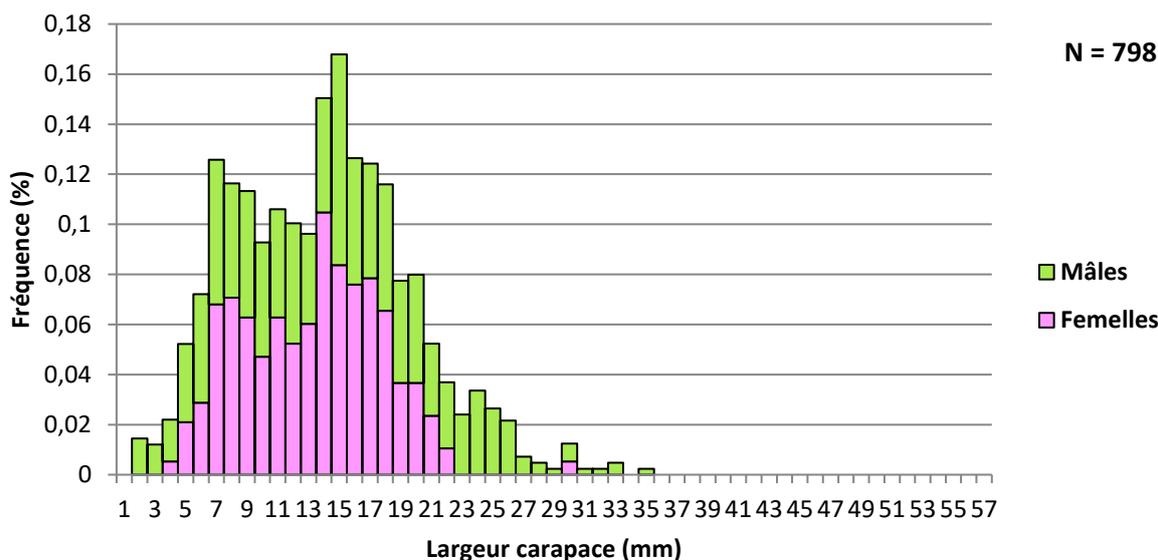


Figure 14 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) des femelles et des mâles chez *Hemigrapsus sanguineus* tous sites confondus en 2024

Tous les individus ont pu être sexés. Toutes les tailles sont représentées avec un individu mâle de 35 mm pour le plus grand et une taille de 31 mm pour la plus grande femelle (Figure 14).

Les mâles dominent sur les sites du Portel et du Gris-Nez (sexe-ratio de 1,1 et de 8 respectivement ; Tableau 2). Les femelles dominent dans la concession mytilicole d’Oye-Plage (sexe-ratio de 0,6). Pour les autres sites, la proportion mâles/femelles est équilibrée avec un sexe-ratio de 1 pour les zones portuaires (*i.e.* Boulogne-sur-Mer et Dunkerque) et pour la moulière naturelle d’Ault (Tableau 2).

Des femelles ovigères ont été recensées sur tous les sites à l’exception d’Ault et de Quend-Plage. Ces deux sites, dépourvus de femelles ovigères, ont été échantillonnés en avril 2024 alors que les autres l’ont été en juillet et septembre 2024 signifiant que la reproduction n’avait pas encore eu lieu début avril (Tableau 2). Les femelles ovigères sont plus nombreuses dans les zones portuaires de Boulogne-sur-Mer et de Dunkerque avec respectivement 63 % et 50 % de femelles ovigères et au niveau des bouchots du Gris-Nez avec 50 % également. Elles sont moins représentées sur la moulière naturelle du Fort de l’Heurt au Portel avec 13 % et dans les concessions mytilicoles d’Oye-Plage avec 3 % (Tableau 2).

Enfin, 244 individus *Hemigrapsus takanoi* ont été échantillonnés mais uniquement dans les ports de Boulogne-sur-Mer et de Dunkerque. La taille des individus varie entre 5 et 24 mm. Les individus de taille intermédiaire (entre 8 et 15 mm) représentent une part importante de la population (Figure 15). Comme pour *H. sanguineus*, les individus échantillonnés sont représentés par toutes les classes de taille depuis les juvéniles jusqu'aux adultes.

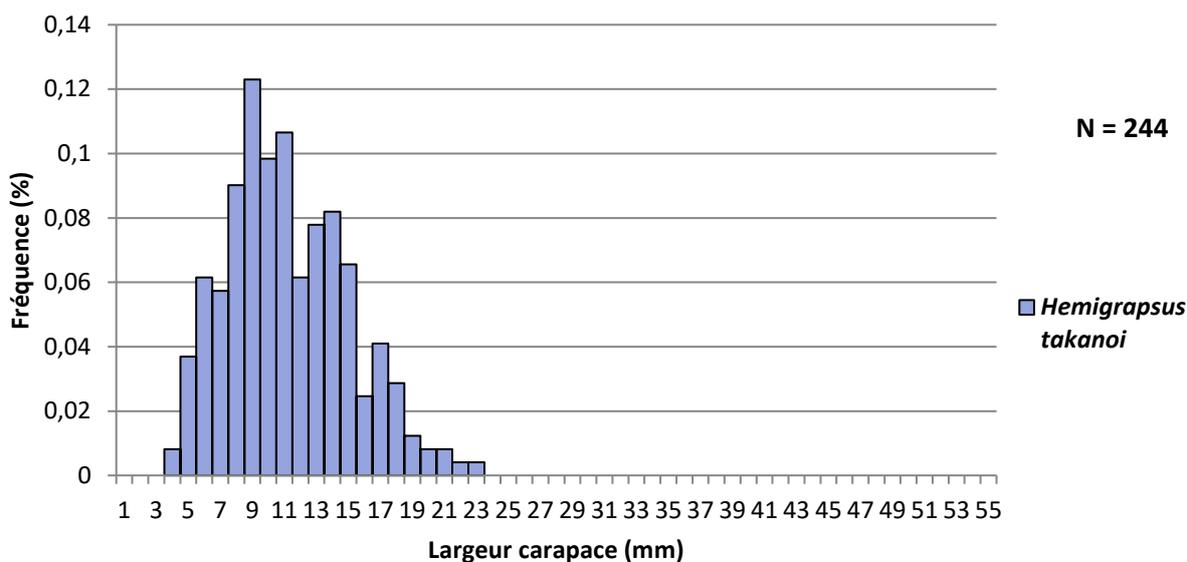


Figure 15 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) pour *Hemigrapsus takanoi* tous sites confondus en 2024

Tous les individus ont pu être sexés. Toutes les tailles sont représentées avec un individu mâle de 24 mm pour le plus grand et une taille de 19 mm pour la plus grande femelle (Figure 16).

Le sexe-ratio est en faveur des femelles pour cette espèce (sexe-ratio de 0,8 pour chacun des sites portuaires où l'espèce est recensée ; Tableau 2).

Des femelles ovigères sont présentes sur les deux sites. Elles représentent 62 % des femelles échantillonnées dans le port de Boulogne-sur-Mer et 51 % des femelles échantillonnées dans le port de Dunkerque (Tableau 2).

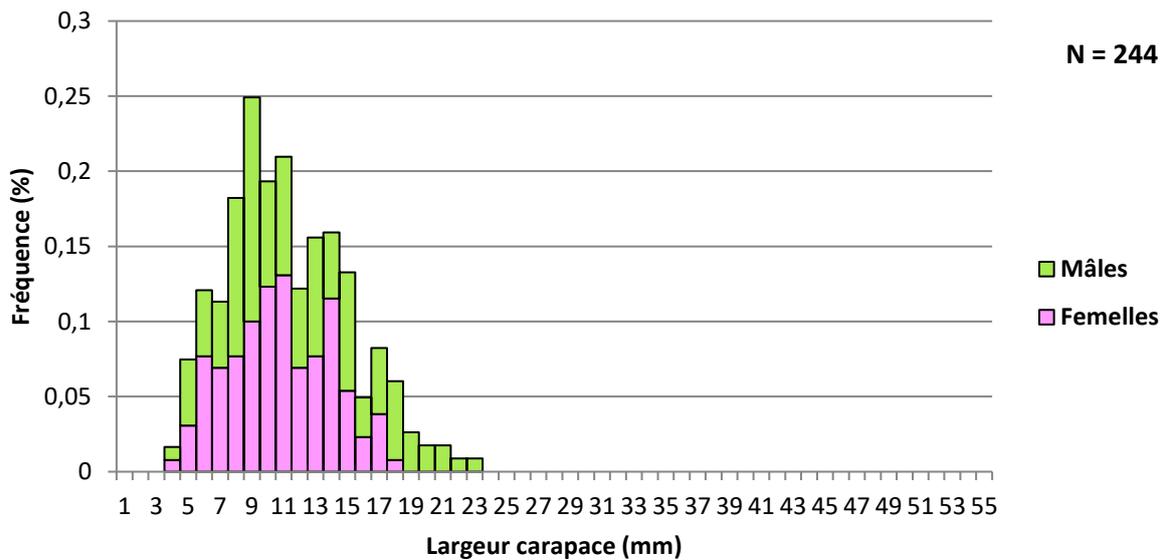


Figure 16 : Histogramme de fréquences de taille (largeur en mm) des femelles et des mâles chez *Hemigrapsus takanoi* tous sites confondus en 2024

## IV. EVOLUTION TEMPORELLE DES CRABES SUR LES SITES SUIVIS PAR LE GEMEL EN 2024 SUR LE LITTORAL DES HAUTS-DE-FRANCE

---

La distribution des Décapodes le long du littoral des Hauts-de-France est très hétérogène depuis le début du suivi en 2013. Il est bien connu que dans leur aire native, les deux espèces d'*Hemigrapsus* sont présentes dans des niches écologiques différentes (Schubart, 2003 ; Gothland *et al.*, 2014). En effet, *H. takanoi* se rencontre sur les sites protégés à faible hydrodynamisme ainsi que dans des zones sablo-vaseuses comme les ports alors qu'*H. sanguineus* affectionne plus particulièrement les côtes plus exposées avec des roches et des blocs (Schubart, 2003 ; Gothland *et al.*, 2014). Nos observations concordent donc avec ces résultats puisque nous n'avons trouvé *H. takanoi* qu'au niveau des zones portuaires (137 et 107 individus à Dunkerque et Boulogne-sur-Mer respectivement) comme depuis 2013 (Dauvin *et al.*, 2013 ; Ruellet, 2015 ; Rocroy, 2016 ; Ruellet *et al.*, 2018 ; Rolet *et al.*, 2019 ; Rolet *et al.*, 2020 ; Terrin, 2020 ; Rolet *et al.*, 2021 ; Rolet *et al.*, 2022 ; Rolet *et al.*, 2023). Quant à *H. sanguineus*, il a été trouvé sur l'ensemble des sites échantillonnés comme tous les ans, à l'exception du site de Berck-sur-Mer où seulement 6 individus de *C. maenas* ont été recensés cette année. *H. sanguineus* est recensé principalement au niveau des moulières naturelles riche en pierres et des zones portuaires. Ce qui est surprenant, c'est que les zones portuaires semblent correspondre plus fortement à la niche écologique de *H. takanoi* (*i.e.* substrats sablo-vaseux et milieu abrité), pourtant *H. sanguineus* a été trouvé à des densités et abondances semblables voire supérieures à *H. takanoi* dans le port de Boulogne-sur-Mer. En revanche, c'est bien *H. takanoi* qui domine en abondance et en densité dans le Port de Dunkerque. Les fortes densités d'*Hemigrapsus* peuvent s'expliquer par la forte présence de pierres au niveau des digues échantillonnées, qui constituent des protections contre les éventuels prédateurs. Par ailleurs, il se trouve qu'*H. sanguineus* est une espèce ubiquiste qui tolère une grande gamme de conditions environnementales. C'est pourquoi cette espèce est présente à des densités / abondances élevées même dans les ports.

Depuis 2013, les populations de *H. sanguineus* se maintiennent sur tous les sites échantillonnés à l'exception de la concession mytilicole de Berck-sur-Mer. En 2024, le ratio *Hemigrapsus/Carcinus* diminue sur tous les sites suivis par le GEMEL à l'exception de la concession mytilicole d'Oye-Plage passant de 2,9 % en 2023 à 34,7 % cette année et de la moulière naturelle d'Ault, où la situation devient critique avec 95 % d'*H. sanguineus* recensés contre 75,8 % en 2023.

Le taux d'infestation diminue de façon plus marquée sur les sites de Berck (passant de 17,6 % à 0 %), de Dunkerque (passant de 85,6 % à 48,2 %) et de Quend-Plage (passant de 82,4 % à 16,5 % ; Tableau 3 et Tableau 4).

Dans le port de Boulogne-sur-Mer, bien qu'une diminution soit notée, le taux est encore très élevé en 2024 atteignant 76,5 % (Tableau 3).

La moulière naturelle du Fort de l'Heurt au Portel a été suivie pour la première fois en 2024 par le GEMEL. Cette dernière a été prospectée à plusieurs reprises les années antérieures par des chercheurs du Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences à Wimereux (Pr. Nicolas Spilmont). Après avoir obtenu les données des années antérieures, des comparaisons pourront être effectuées pour estimer l'évolution du taux d'infestation sur ce site. En 2024, le taux d'infestation sur cette moulière naturelle du Boulonnais, qui de plus, est un gisement fortement exploité par les pêcheurs à pied professionnels pour les moules, est de 19,2 %.

Nos résultats n'ont pas mis en évidence de réelle tendance temporelle de l'invasion au cours de la période 2013-2024. Les abondances sont fluctuantes d'année en année et évoluent différemment en fonction des sites étudiés.

Bien qu'une tendance à l'augmentation était observable sur tous les sites depuis 2019, à l'exception du site de Berck ; la tendance semblait s'inverser en 2022 avec une diminution sur l'ensemble des sites suivis par le GEMEL (sauf dans les concessions mytilicoles du Gris-Nez). En 2023, la tendance s'était inversée de nouveau avec une augmentation sur tous les sites suivis. **En 2024, une nouvelle diminution est notée sur l'ensemble des sites à l'exception de la moulière naturelle d'Ault et de la concession mytilicole d'Oye-Plage.**

La dynamique temporelle d'invasion par *Hemigrapsus spp.* varie selon les concessions mytilicoles et fluctue en fonction des pratiques des mytiliculteurs (pose ou non de tahitiennes et de filets protecteurs, lavage ou non des pieux...). Des études menés depuis 2008 indiquent que *H. sanguineus* est « naturalisé » sur les côtes françaises (Dauvin et Dufossé, 2011), suggérant que l'espèce avait atteint sa « phase d'expansion » entre 2008-2010. Ainsi, pendant la « phase de persistance » du processus d'invasion, des fluctuations naturelles et marquées peuvent se produire (Parker *et al.*, 1999), les ressources devenant limitantes et la compétition avec l'espèce autochtone *C. maenas* s'intensifiant. L'invasion de *H. sanguineus* sur les côtes européennes est relativement récente et sa démographie pendant la « phase de persistance » reste inconnue.

## V. BIBLIOGRAPHIE

---

- Breton G., Faasse M., Noël P., Vincent T. (2002). A new alien crab in Europe: *Hemigrapsus sanguineus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). *Journal of Crustacean Biology* 22: 184-189.
- Dauvin J.C., Tous Rius A., Ruellet T. (2009). Recent expansion of two invasive crabs species *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835) and *H. takanoi* (Asakura and Watanabe, 2005) along the Opal Coast, France. *Aquatic Invasions* 4 : 451-465.
- Dauvin J.-C., Dancie C., Jegu Y., Lecornu B., Rocroy M., Ruellet T. (2013). Etat de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral normand-picard (COHENOP). *Rapport pour le ROLNP*. Université de Caen Basse-Normandie, CSLN, GEMEL : 17 p. + annexes.
- Dauvin, J.-C., Dufossé, F. (2011). *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) (Crustacea: Brachyura: Grapsoidea) a new invasive species in European waters: the case of the French English Channel coast (2008-2010). *Aquatic Invasions* 6 : 329–338.
- Geburzi, J.-C, Graumann, G., Knock, S., Brandis, D. (2015). First record of the Asian Crab *Hemigrapsus takanoi* Asakura and Watanabe, 2005 (Decapoda, Brachyura, Varunidae) in the Baltic Sea. *BioInvasions Records*, 4, Issue 2: 103-107.
- Gothland, M., Dauvin, J. C., Denis, L., Dufossé, F., Jobert, S., Ovaert, J., Pezy, J. P., Tous Rius, A., Spilmont, N. (2014). Biological traits explain the distribution and colonisation ability of the invasive shore crab *Hemigrapsus takanoi*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 142: 41-49.
- Lecornu B. (2013). Etat de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* et état de santé des populations de crabes verts entre l'estuaire de Seine et l'Authie. Mémoire de Master 1 AQUACAEN. GEMEL, Université de Caen Basse-Normandie : 19 p.
- Noël, P., Tardy, E., d'Udekem d'Acoz, C. (1997). Will the crab *Hemigrapsus penicillatus* invade the coasts of Europe? *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*. 320: 741-745.
- Parker, IM., Simberloff, D., Lonsdale, WM., Goodell, K., Wonham, M., Kareiva, PM., Williamson, MH., Von Holle, B., Moyle, PB, Byers, JE., Goldwasser, L. (1999). Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. *Biological Invasions*, 1: 3–19.
- Rocroy M. (2016). Contribution à l'état de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus*. *Rapport du GEMEL n°16-011* : 17 p.
- Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., Dorthé, S., Ruellet, T., Talleux, M. (2019). Etat de de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2019. *Rapport du GEMEL n°19-014* : 12 p.
- Rolet C., Becuwe E., Terrin S., Becuwe F., Cerisier H., Talleux M., Dorthé S. (2020). Etat de la colonisation des Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des

Hauts-de-France en 2020. *Rapport du GEMEL n°20-016* réalisé pour la Région des Hauts-de-France : 16 p.

- Rolet, C., Ruellet, T., Charpagne, C., Desorme, S., Ritz, K. (2021). Etat de la colonisation des Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2021. *Rapport du GEMEL n°21-055* réalisé pour la Région des Hauts-de-France et l'Europe (FEAMP – projet EBIOME) : 20 p.
- Rolet, C., Douchain, E., Becuwe, E., Stien, F., Talleux, J-D., Talleux, M. (2022). Etat de la colonisation des Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2022. *Rapport du GEMEL n°22-029* réalisé pour la Région des Hauts-de-France : 21 p.
- Rolet, C., Coasne, S., Stien, F., Becuwe, E., Hernu, Q. (2023). Etat de la colonisation des Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2023. *Rapport du GEMEL n°23-036* réalisé pour la Région des Hauts-de-France : 25 p.
- Ruellet T. (2015). Contribution à l'état de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral normand-picard en 2014. *Rapport du GEMEL n°15-001* : 32 p.
- Ruellet T., Rocroy M., Lebourg E., Ollivier E., Régèle P.-A., Talleux J.-D. (2018). Etat de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France. *Rapport du GEMEL n°18-013* : 35 p.
- Schubart, C. (2003). The Est Asian Shore crab *Hemigrapsus sanguineus* (Brachyura: Verunidae) in the Mediterranean Sea: an independent human-mediated introduction. *Science Marine*. 67: 195-200.
- Seeley, B., Sewell, J., Clarck, P.F. (2015). First GB records of the invasive Asian shore crab, *Hemigrapsus sanguineus* from Glamorgan, Wales and Kent, England. *Marine Biodiversity Records*, 8: e102.
- Terrin S. (2020). Etat de la colonisation des Décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral des Hauts-de-France en 2020. Rapport de stage et poster de Master 1 Sciences de la Mer - Sorbonne Université - GEMEL : 14 p.
- d'Udekem d'Acoz C, Faasse M. (2002) De huidige status van *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835) en *H. penicillatus* (de Haan, 1835) in de noordelijke Atlantische Oceaan, in het bijzonder in Nederland, met opmerkingen over hun biologie (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Het Zeepaard* 62, 101-115.
- d'Udekem d'Acoz C. (2006) First record of the Asian shore crab *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) in Belgium (Crustacea, Brachyura, Grapsoidea). *De Strandvlo*, 26: 74-82.