

# Etude sanitaire en vue du classement d'une zone de production de coquillages

Zone au large de la baie de Somme (80) -  
groupe 2 (coquillages bivalves fouisseurs)

Convention Ministère de l'Agriculture/Ifremer -  
domaine de la qualité sanitaire des coquillages -  
année 2023 (n°C-2023-063 - 23/1003649)

Sophie ROCQ - Département RBE - Unité MASAE -  
Laboratoire Santé, Environnement et Microbiologie

30/09/2024

# Fiche documentaire

---

Etude sanitaire de la zone au large de la baie de Somme (80) - groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs)

---

**Référence interne :**  
RBE/MASAE/LSEM 24-02

Diffusion

- libre (internet)
- restreinte (intranet)
- interdite (confidentielle)

**Date de publication :** 30/09/2024

Version : 1.1.0

**Référence de l'illustration de couverture :**

Vue aérienne de la zone étudiée (Source de la photographie : IGN – Géoportail / 2021)

**Langue(s) :** français

---

## Résumé / Abstract :

Suite à la demande du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) des Hauts-de-France pour l'ouverture à la pêche d'un gisement d'amandes de mer (*Glycymeris glycymeris*), la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas-de-Calais a demandé la réalisation d'une étude sanitaire en vue du classement d'une nouvelle zone de production au large de la baie de Somme.

Au regard de l'étude de dossier, les principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone étudiée sont véhiculées par les cinq fleuves dont les exutoires sont répartis le long du littoral du bassin versant. Du fait de son débit plus élevé par rapport aux autres fleuves, la Somme est celui qui est le plus susceptible de véhiculer des contaminations au plus près de la zone étudiée qui se trouve à environ 11 km des côtes. Cependant, la circulation marine tend à maintenir le panache des fleuves dans une bande côtière de 5 à 10 km de large. L'influence des apports d'eau du bassin versant sur la qualité de l'eau de la zone étudiée est donc probablement assez limitée.

Les résultats des analyses chimiques réalisées sur le prélèvement d'amandes de mer dans le lieu 008-S-074 Tréport\_large le 12 février 2023 sont tous inférieurs aux seuils réglementaires et sont donc compatibles avec un classement A, B ou C de la zone étudiée.

L'échantillonnage d'amandes de mer effectué entre juin et septembre 2023, puis juin 2024 dans le lieu 006-S-093 - Baie de Somme large a permis d'obtenir 12 résultats de concentration en *E. coli* dans les coquillages. Ce nombre de résultats est insuffisant pour évaluer la qualité des coquillages de la zone mais au regard de l'éloignement des sources de contamination et comme les 12 résultats sont inférieurs à 230 *E. coli*/100 g de chair et liquide intervalvaire (CLI), un classement provisoire de la zone en A pour les coquillages fousseurs peut être envisagé.

Le lieu retenu pour le suivi REMI des coquillages fousseurs de la zone est celui échantillonné pendant l'étude sanitaire (006-S-093 - Baie de Somme large) avec le taxon amandes de mer (*Glycymeris glycymeris*). Il sera suivi à fréquence bimensuelle de juin à septembre (plus un prélèvement en mai, avant le démarrage de l'exploitation) chaque année. La qualité sanitaire définitive sera évaluée quand 24 résultats au total (incluant les 12 résultats obtenus pendant l'étude sanitaire), sur une période maximale de 5 ans, auront été obtenus.

---

## Mots-clés / Key words :

Etude sanitaire, *Escherichia coli*, Somme, classement sanitaire, contamination bactérienne des coquillages, amandes, fousseurs

---

## Comment citer ce document :

ROCQ Sophie (2024). Etude sanitaire de la zone au large de la baie de Somme (80) - groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs)

---

---

**Commanditaire du rapport :**

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire - Direction Générale de l'Alimentation

---

**Nom / référence du contrat :**

- Rapport intermédiaire  
 Rapport définitif
- 

**Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :**

---

<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
---------------------------------	---

---

Sophie ROCQ – sophie.rocq@ifremer.fr	PDG-DGDS-RBE-MASAE-LSEM
--------------------------------------	-------------------------

---

---

<b>Contributeur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
---------------------------------------	---

---

Fabien LEBON – fabien.lebon@ifremer.fr	PDG-DGDS-ODE-COAST-LERBL
--	--------------------------

---

# Sommaire

Remerciements .....	6
Introduction .....	7
<b>1. Caractéristiques de la zone de production .....</b>	<b>8</b>
1.1. Situation géographique.....	8
1.2. La zone étudiée.....	8
1.3. Le bassin versant : relief et réseau hydrographique .....	13
1.4. Caractéristiques climatiques .....	15
1.5. Hydrodynamisme de la zone .....	17
1.6. Occupation du sol .....	19
1.7. Population.....	20
<b>2. Identification des sources potentielles de contamination microbienne.....</b>	<b>21</b>
2.1. Assainissement .....	21
2.1.1. Le système d'assainissement collectif.....	21
2.1.2. Les installations d'assainissement non collectif (ANC) .....	22
2.2. Eaux pluviales.....	23
2.3. Infrastructures et activités touristiques et de loisirs .....	24
2.3.1. Hébergement touristique .....	24
2.3.2. Ports de plaisance.....	26
2.4. Agriculture .....	27
2.5. Faune sauvage.....	29
2.6. Rejet du centre conchylicole du Crotoy.....	31
<b>3. Données de surveillance existantes.....</b>	<b>32</b>
3.1. Surveillance de la qualité des coquillages .....	32
3.2. Surveillance de la qualité de l'eau aux exutoires des rivières .....	34
<b>4. Synthèse des principales informations sur les sources potentielles de contamination microbienne .....</b>	<b>36</b>
<b>5. Matériels et méthodes pour l'évaluation de la qualité sanitaire de la zone de production.....</b>	<b>38</b>
5.1. Evaluation de la contamination microbienne .....	38
5.1.1. Indicateur de contamination microbienne .....	38
5.1.2. Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbienne.....	38
5.2. Evaluation de la contamination chimique.....	39
5.2.1. Indicateurs de contamination chimique .....	39
5.2.2. Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique.....	40
5.3. Stratégie d'échantillonnage .....	40
5.3.1. Choix des points et fréquence de prélèvement.....	40
5.3.2. Cartographie de la zone de production : gisements et points de prélèvement .....	41
5.3.3. Calendrier et organisation des tournées de prélèvement.....	42

<b>6. Résultats des suivis chimiques et bactériologiques .....</b>	<b>43</b>
<b>6.1. Résultats des suivis chimiques.....</b>	<b>43</b>
<b>6.2. Résultats des suivis bactériologiques.....</b>	<b>43</b>
<b>7. Conclusion.....</b>	<b>45</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>46</b>

## Remerciements

Nous remercions le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins des Hauts-de-France pour son aide dans l'organisation des prélèvements d'amandes de mer ainsi que Monsieur Patrick Nicolay pour la réalisation des prélèvements qui ont permis d'obtenir les résultats pour cette étude sanitaire.

Nous remercions également le Laboratoire Départemental d'Analyses de Seine-Maritime pour la collecte des échantillons de coquillages et leur analyse.

## Introduction

Suite à la demande du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) des Hauts-de-France pour l'ouverture à la pêche d'un gisement d'amandes de mer (*Glycymeris glycymeris*), la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas-de-Calais a demandé la réalisation d'une étude sanitaire en vue du classement d'une nouvelle zone de production au large de la baie de Somme.

Basée sur un paramètre microbiologique (*Escherichia coli*) et des paramètres chimiques (mercure, cadmium, plomb et certains polluants organiques), l'étude sanitaire a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone en vue du classement sanitaire de la zone par l'administration conformément aux exigences du Règlement d'exécution (UE) 2019/627<sup>1</sup> et du Règlement d'exécution (UE) n°2023/915<sup>2</sup> ;
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière de cette zone suite à son classement.

Pour la réalisation d'une étude sanitaire, trois étapes principales sont généralement réalisées :

- l'étude de dossier : elle consiste en un recueil des données disponibles sur la zone de production et les sources de contamination d'origine humaine ou animale. Cette étape doit permettre d'aboutir à une proposition d'échantillonnage a priori. Cette étape inclut l'analyse des données de surveillance déjà disponibles (qualité d'eau, pêche récréative...).
- l'inspection du littoral : elle permet de confirmer la présence des sources de contamination préalablement identifiées lors de l'étude de dossier, et/ou d'en révéler de nouvelles. A l'issue de cette inspection, le programme d'échantillonnage proposé est confirmé ou modifié.
- l'étude de zone : c'est le programme d'échantillonnage dont les résultats vont permettre d'estimer la qualité de la zone.

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas-de-Calais est le maître d'ouvrage de l'étude sanitaire et le Laboratoire Santé, Environnement et Microbiologie de l'Ifremer, le maître d'œuvre chargé de réaliser l'étude proprement dite. L'avis de l'Ifremer porte sur la qualité microbiologique et chimique de la zone de production. Il est transmis à la DDTM, afin que celle-ci établisse une proposition de classement adressée au Préfet.

Cette étude bénéficie d'un financement de la direction générale de l'alimentation (DGAL) du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.

---

<sup>1</sup> Règlement d'exécution (UE) 2019/627 de la Commission du 15 mars 2019 établissant des modalités uniformes pour la réalisation des contrôles officiels en ce qui concerne les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine conformément au Règlement (UE) 2017/625 du Parlement européen et du Conseil et modifiant le Règlement (CE) n°2074/2005 de la Commission en ce qui concerne les contrôles officiels.

<sup>2</sup> Règlement d'exécution (UE) 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) n°1881/2006

# 1. Caractéristiques de la zone de production

## 1.1. Situation géographique

La zone étudiée se trouve au large du département de la Somme, à environ 11 km de la côte (voir Figure 1). Elle s'étend sur environ 31 km de long et 15 km de large, pour une superficie d'environ 376 km<sup>2</sup>. De nombreux fleuves ont leur embouchure sur le littoral à proximité (voir Figure 5).

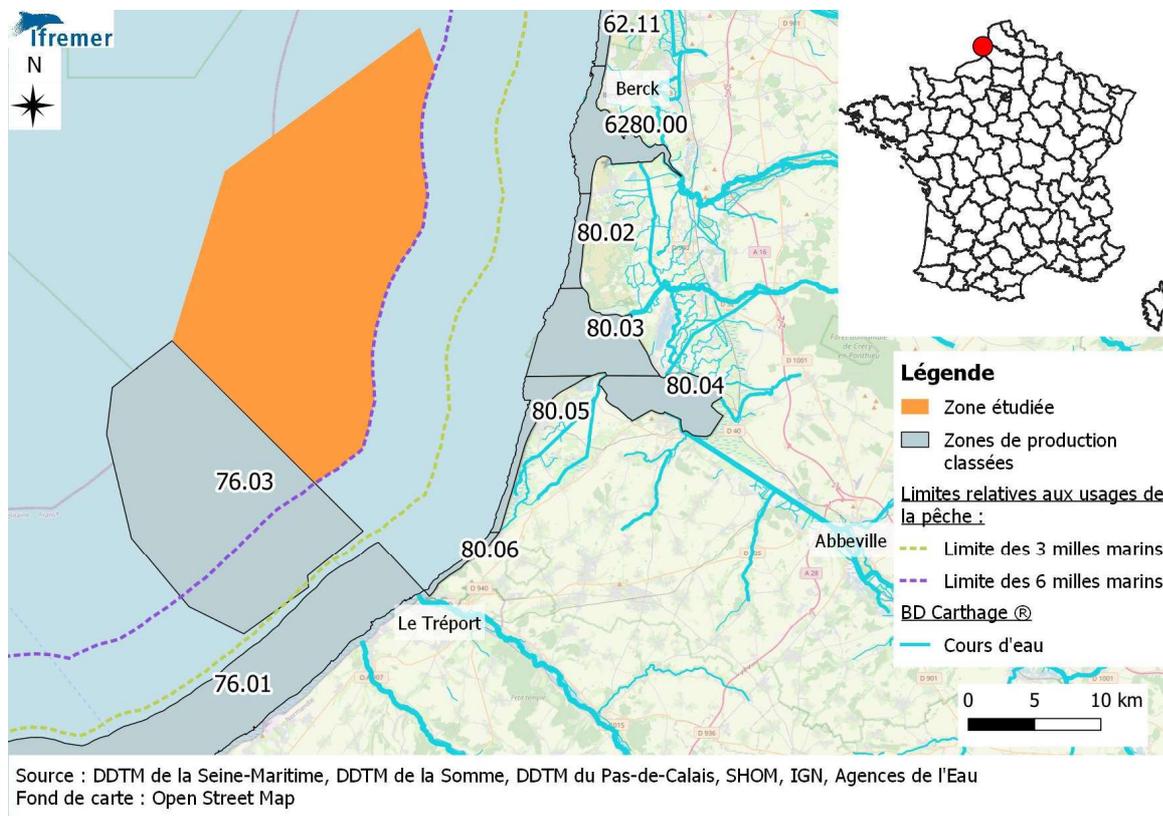


Figure 1 : localisation de la zone étudiée

## 1.2. La zone étudiée

A l'heure actuelle, l'amande de mer (*Glycymeris glycymeris*) n'est pas exploitée dans les Hauts-de-France. Le CRPMEM de Normandie a demandé le classement d'un gisement en 2013 au large du Tréport, avec la mise en place d'une licence de pêche contingentée. L'ouverture à la pêche d'un gisement d'amandes de mer dans les Hauts-de-France pourrait permettre à quelques navires de diversifier leur activité (un contingent de 5 licences pourrait être envisagé dans un premier temps). L'amande serait pêchée à la drague remorquée par bateau (DRB). Afin d'être cohérent avec le gisement d'amandes de mer pêché en Seine-Maritime dans la zone 76.03 « Le Tréport », la pêche pourrait être autorisée du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre<sup>3</sup>.

Une évaluation de la ressource en amandes de mer au large de la baie de Somme a été conduite en juillet 2022 par le CRPMEM des Hauts-de-France et le Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux (GEMEL) (projet EVAMANSOM [i]).

<sup>3</sup> Source : demande d'étude sanitaire de zone de production d'amandes de mer – CRPMEM Hauts-de-France – 13.06.2022

La zone de prospection est représentée sur la Figure 2. Elle mesure 336 km<sup>2</sup>, découpés en 90 carrés d'un mille nautique<sup>4</sup> (MN) de côté pour définir le plan d'échantillonnage.

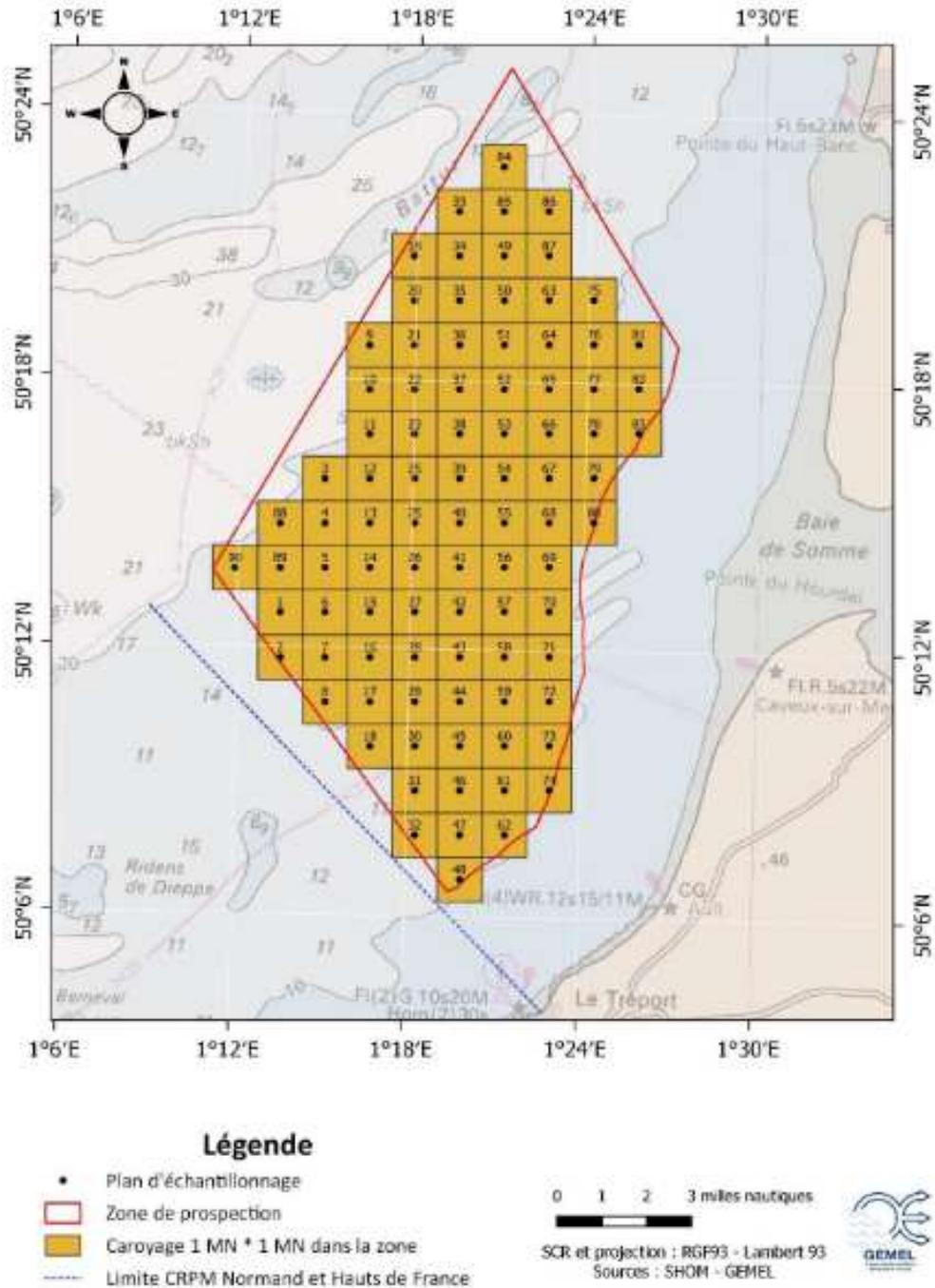


Figure 2 : zone de prospection des amandes de mer au large de la baie de Somme en juillet 2022 (CRPMEM des Hauts-de-France et GEMEL - projet EVAMANSOM [ij])

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une drague à petits bivalves pour pouvoir récupérer y compris les amandes de petite taille et ainsi évaluer toute la structure de taille de la population, mais aussi pour estimer les stocks d'autres espèces présentes.

<sup>4</sup> un mille nautique = 1,852 km

Les principaux bivalves prélevés et le nombre d'individus sur l'ensemble des traits sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : principales espèces de bivalves pêchées sur l'ensemble des traits de dragues effectués en juillet 2022 dans le cadre du projet EVAMANSOM [i] (CRPMEM des Hauts-de-France et GEMEL)

Espèces – nom latin	Espèces – nom commun	Nombre d'individus prélevés
<i>Arcopagia crassa</i>	Telline épaisse	391
<i>Dosinia exoleta</i>	Montre fauve	37
<i>Ensis leei</i>	Couteau américain	135
<i>Glycymeris glycymeris</i>	Amande de mer	38 857
<i>Laevicardium crassum</i>	Bucarde de Norvège	3 362
<i>Polititapes rhomboides</i>	Palourde rose	65
<i>Spisula solida</i>	Spisule épaisse	1 938

Les amandes de mer sont donc largement majoritaires. Les autres espèces de bivalves ne permettent pas une exploitation secondaire au vu des quantités trouvées. Aucune coque (*Cerastoderma edule*) ni praire (*Venus verrucosa*) n'a été prélevée [i].

Les estimations spatiales des quantités d'amandes ont été réalisées en utilisant la technique d'interpolation linéaire.

Sur les 90 traits dragués, 56 contiennent des amandes. Elles sont absentes de la bande côtière comprise entre 3 et 5 milles nautiques. Sur l'ensemble de la zone de 336 km<sup>2</sup>, les amandes sont trouvées sur 52,7 km<sup>2</sup>, soit environ un sixième de la zone prospectée.

Les plus fortes densités d'amandes (> 10<sup>6</sup> / MN<sup>2</sup>) sont dans la partie ouest de la zone prospectée. Les amandes de tailles exploitables (> 4 cm) se trouvent principalement dans le même secteur ; celles de tailles inférieures sont plutôt dans la partie nord [i] (voir Figure 3 en page suivante).

Au total, sur l'ensemble de la zone (336 km<sup>2</sup>), il y a 3 110 tonnes d'amandes, soit en moyenne 34,5 tonnes/MN<sup>2</sup>.

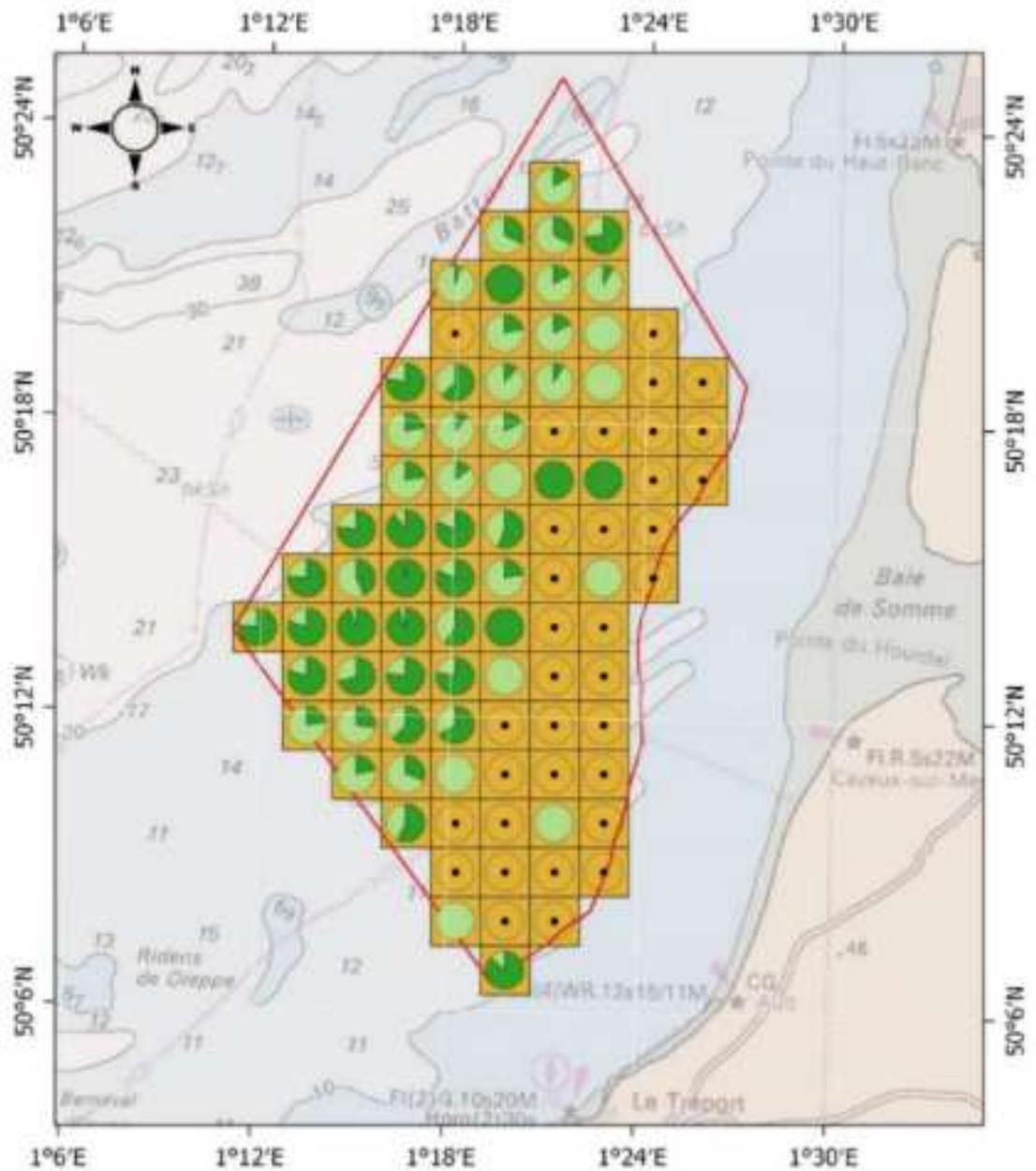
Afin d'avoir une vision plus fine du stock d'amandes exploitables, une interpolation linéaire a été appliquée aux données de biomasse pour les amandes de taille > 4 cm. Il y a environ 2 050 tonnes d'amandes à la TMA<sup>5</sup>, ce qui représente en moyenne 25 tonnes/MN<sup>2</sup> [i].

Au regard des résultats de cette première prospection, les pêcheurs ont indiqué que la bande des 6 milles nautiques ne serait pas exploitée. La zone étudiée dans le cadre de la présente étude sanitaire correspond donc au secteur prospecté en juillet 2022, auquel a été retirée la bande des 6 milles nautiques.

Une prospection complémentaire de la ressource en amandes de mer au large de la baie de Somme devrait avoir lieu en 2025, sous réserve de financement. Elle devrait concerner un secteur plus étendu vers le nord et vers l'ouest (voir Figure 4 en page 12).

---

<sup>5</sup> Taille minimale autorisée de capture



### Répartition des amandes selon leur taille d'exploitabilité

- Amandes < 4 cm (non exploitables)
- Amandes > 4 cm (exploitables)
- Zone de prospection

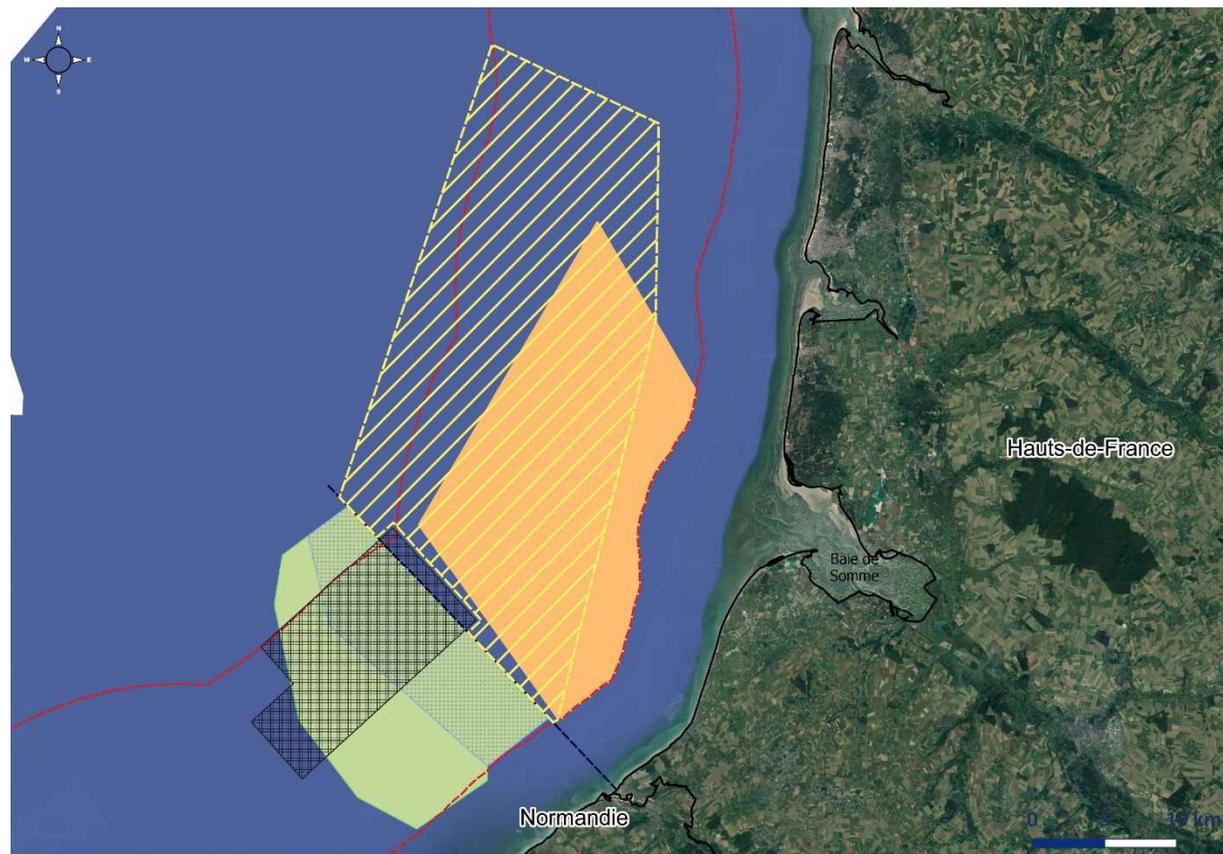
0 1 2 3 milles nautiques



SCR et projection : RGF93 - Lambert 93  
Sources : SHOM - GEMEL



Figure 3 : répartition des amandes de mer par MN<sup>2</sup> dans la zone prospectée en fonction de la taille minimale autorisée de capture (TMAC) (CRPMEM des Hauts-de-France et GEMEL - projet EVAMANSOM [i])



Evaluation du stock d'amandes de mer au large de la baie de Somme

**Gisement baie de Somme :**

- Zone prospectée en 2022
- Zone à prospecter en 2025

**Gisement Tréport**

- Licence Amande
- Agrandissement zone Amande (2022)

**Limites administratives**

- Limite des 3 milles marins
- Limite CRPMEM Normand et Hauts-de-France

**Zone d'exclusion de pêche**

- Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport



Projection : Lambert 93 (m)

Date de réalisation : 05/03/2024

Sources : Google Satellite | CRPAEM Normandie | GEMEL

Figure 4 : zone de prospection complémentaire du gisement d'amandes de mer au large de la baie de Somme envisagée pour 2025 (Source : GEMEL)

### 1.3. Le bassin versant : relief et réseau hydrographique

La zone étudiée étant relativement étendue, le bassin versant qui influence la qualité de l'eau de cette zone peut être très vaste, notamment au regard des multiples fleuves qui débouchent sur le littoral. Cependant, comme elle est relativement éloignée de la côte (au-delà de la limite des 6 milles marins, soit environ 11 km), l'effet des apports microbiens du bassin versant sur la zone est aussi supposé moins fort que sur la zone côtière.

Pour cette étude, les bassins versants des cinq fleuves les plus proches de la zone étudiée ont été retenus : l'Authie, la Maye, la Somme, la Bresle et l'Yères (du nord au sud) (voir Figure 5).

Ces bassins versants ont été créés à partir d'un traitement automatique des données du Modèle Numérique de Terrain (MNT) de l'IGN « BD Alti ® V2 » au pas de 25 m. Au regard de la longueur de certains des fleuves concernés, l'amont de leurs bassins versants a été tronqué à une distance d'environ 30 km de la côte, en cohérence avec la zone d'influence rapprochée de la pollution microbiologique sur le littoral normand définie par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands. Ces bassins versants représentent à eux cinq 2 640 km<sup>2</sup>.

Le relief est globalement peu marqué dans les trois sous-bassins versants les plus au nord tandis que les vallées de la Bresle et de l'Yères sont plus encaissées. Le littoral du bassin versant étudié (environ 62 km de long) est par endroit bordé de hautes falaises crayeuses (notamment côté sud) et par endroit bordé de plages de sable.

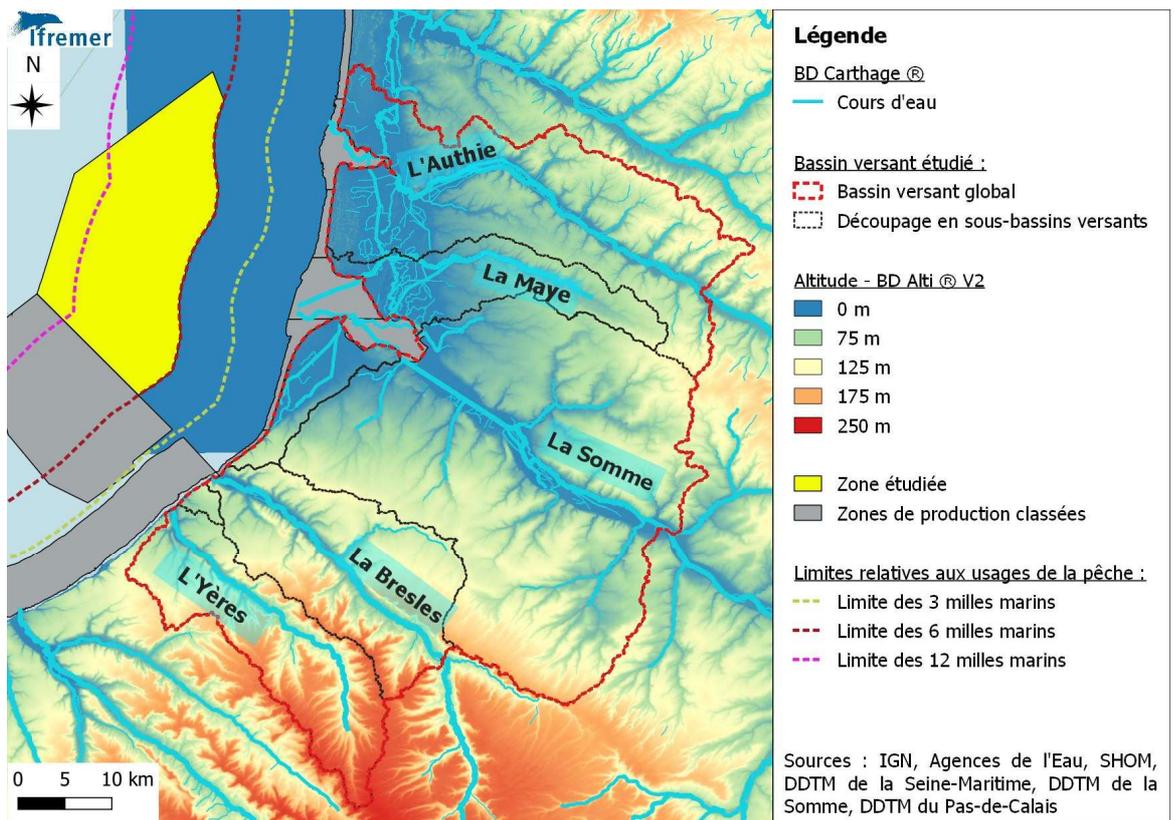


Figure 5 : relief et réseau hydrographique dans le bassin versant de la zone étudiée

Chacun des cinq fleuves identifiés dispose d'au moins une station de mesure des débits (voir Figure 6). Les débits moyens mensuels sur la période d'exploitation envisagée (juin à septembre) ont été collectés pour la station la plus en aval de chaque sous-bassin versant, afin de pouvoir comparer les débits entre eux.

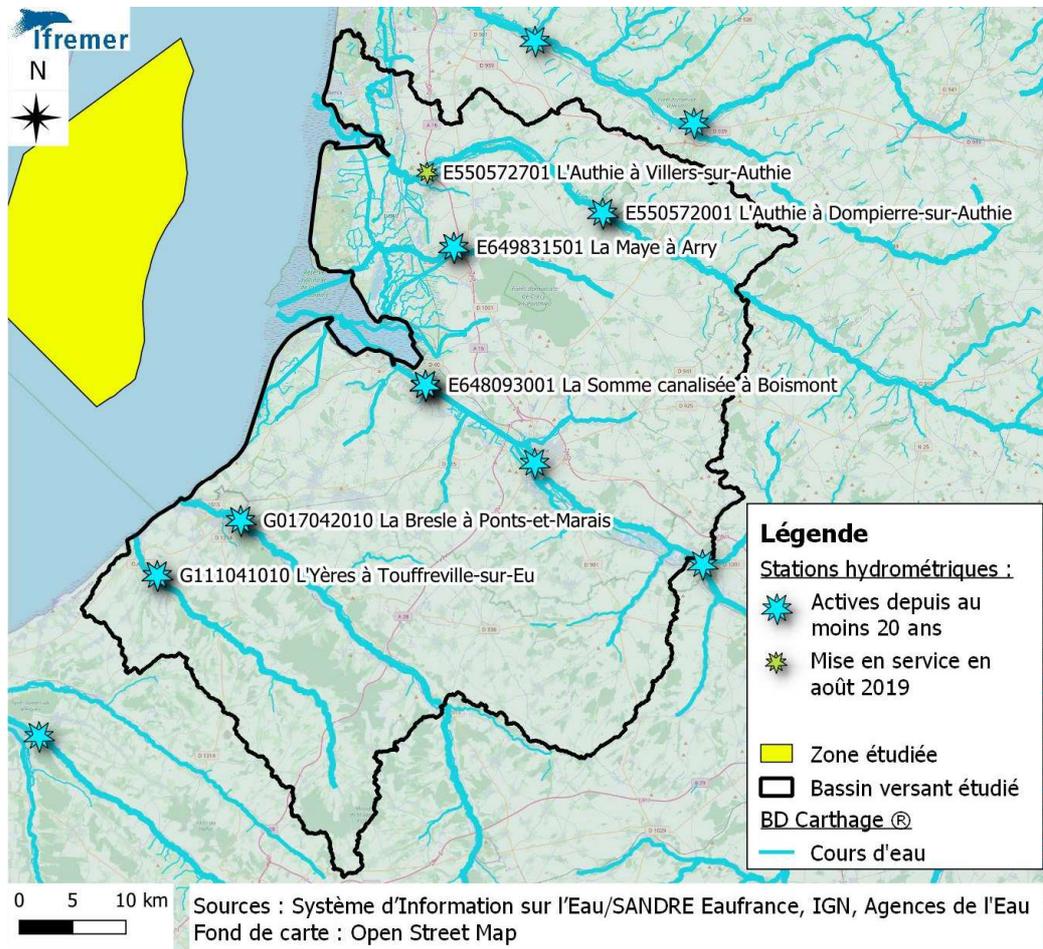


Figure 6 : stations hydrométriques dans le bassin versant étudié (Source : Système d'Information sur l'Eau/SANDRE Eaufrance)

La comparaison des débits moyens mensuels des cinq fleuves entre juin et septembre met en évidence les apports hydrauliques majoritaires de la Somme, suivie d'assez loin par l'Authie puis la Bresle. A noter que pour l'Authie, la mesure de débit est effectuée nettement plus en amont que pour les quatre autres, ce qui engendre une sous-estimation relative de l'Authie pour la comparaison aux autres et conforte ainsi sa deuxième place en termes de débits moyens mensuels estivaux.

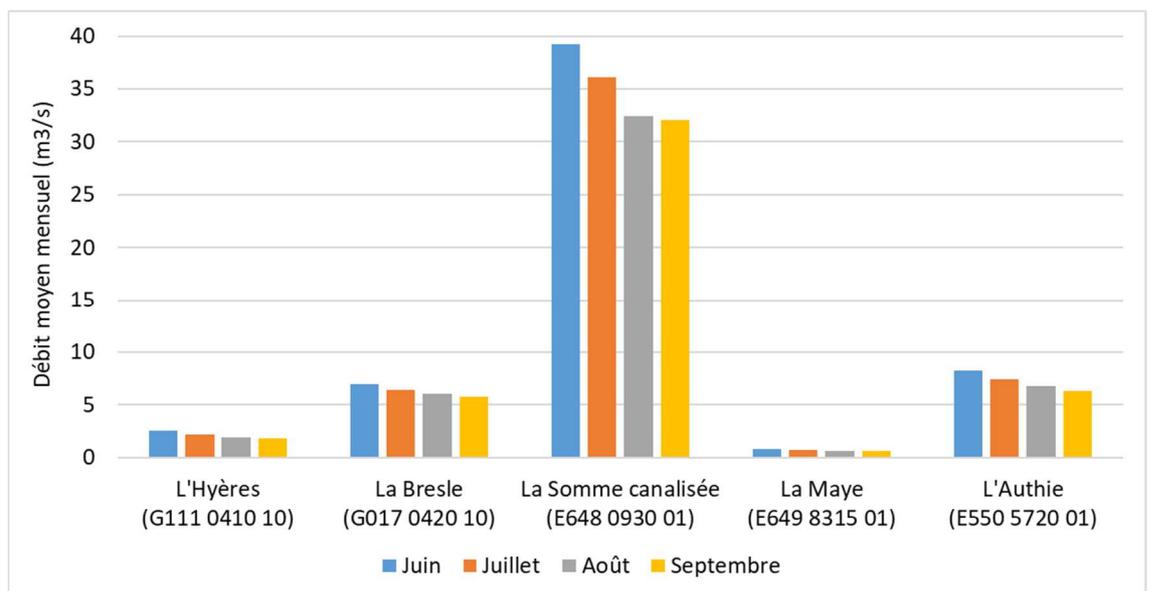


Figure 7 : débits moyens mensuels entre juin et septembre pour les cinq fleuves du bassin versant étudié (Source : Système d'Information sur l'Eau/SANDRE Eaufrance)

## 1.4. Caractéristiques climatiques

Sur le bassin versant étudié, trois stations Météo-France disposent de statistiques sur la période 1991-2020 : Abbeville, Cayeux-sur-Mer et Oisemont\_SAPC. Elles se trouvent toutes dans le sous-bassin versant de la Somme (voir Figure 8).

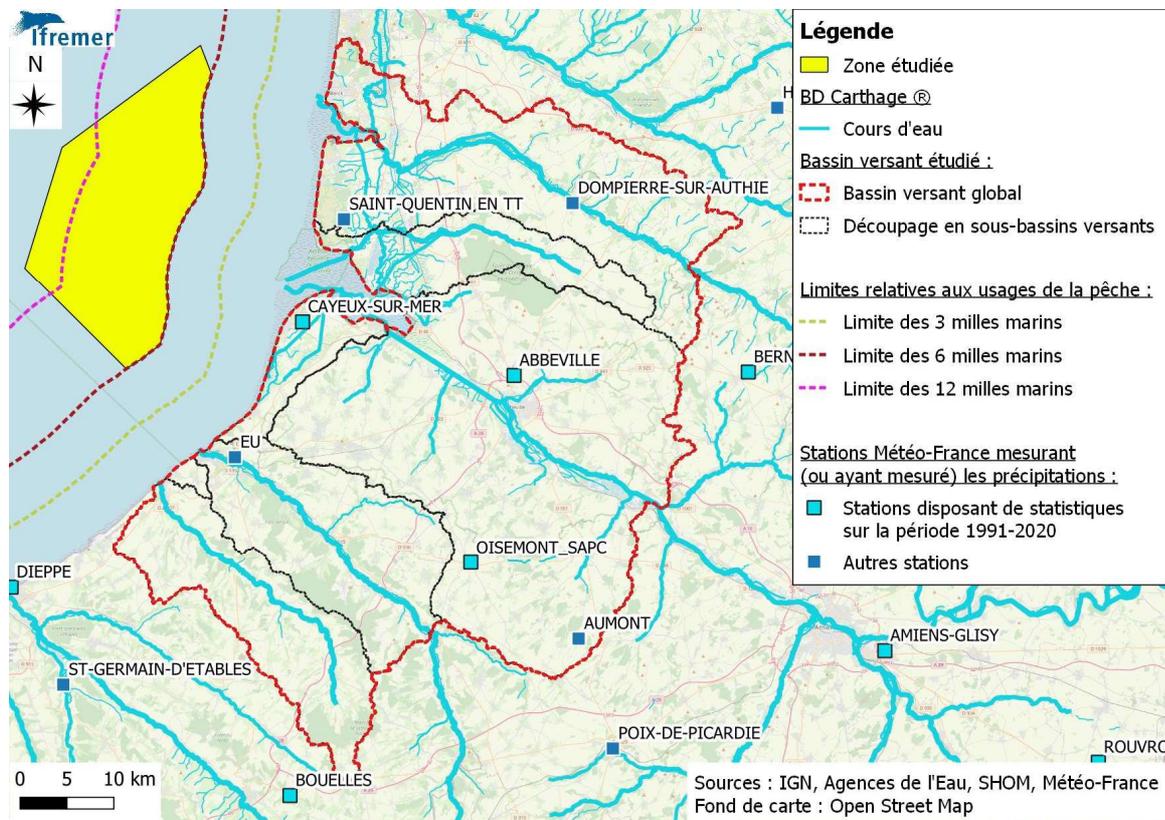


Figure 8 : localisation des stations Météo-France mesurant (ou ayant mesuré) la pluie dans le bassin versant étudié (Source : Météo-France)

Les précipitations moyennes mensuelles de ces trois stations météorologiques sont présentées sur le graphique suivant (voir Figure 9), ainsi que celles de la station d'Amiens, qui se trouve sur le bassin versant de la Somme mais en amont de la limite fixée pour le bassin versant étudié.

Sur la période de juin à septembre (qui serait celle de l'exploitation saisonnière des amandes), le mois d'août est généralement le plus pluvieux pour ces quatre stations. La station d'Oisemont apparaît comme la moins pluvieuse en moyenne.

Sur la période étudiée (juin 2023 à septembre 2023 et juin 2024), les mois de juillet 2023 surtout mais aussi août 2023 ont été plus pluvieux qu'habituellement sur les quatre stations météorologiques (voir Figure 10). Les mois de juin 2023 et juin 2024 quant à eux ont été plus secs qu'habituellement sur les quatre stations météorologiques. Enfin, pour le mois de septembre 2023, la situation est très contrastée d'une station météo à l'autre.

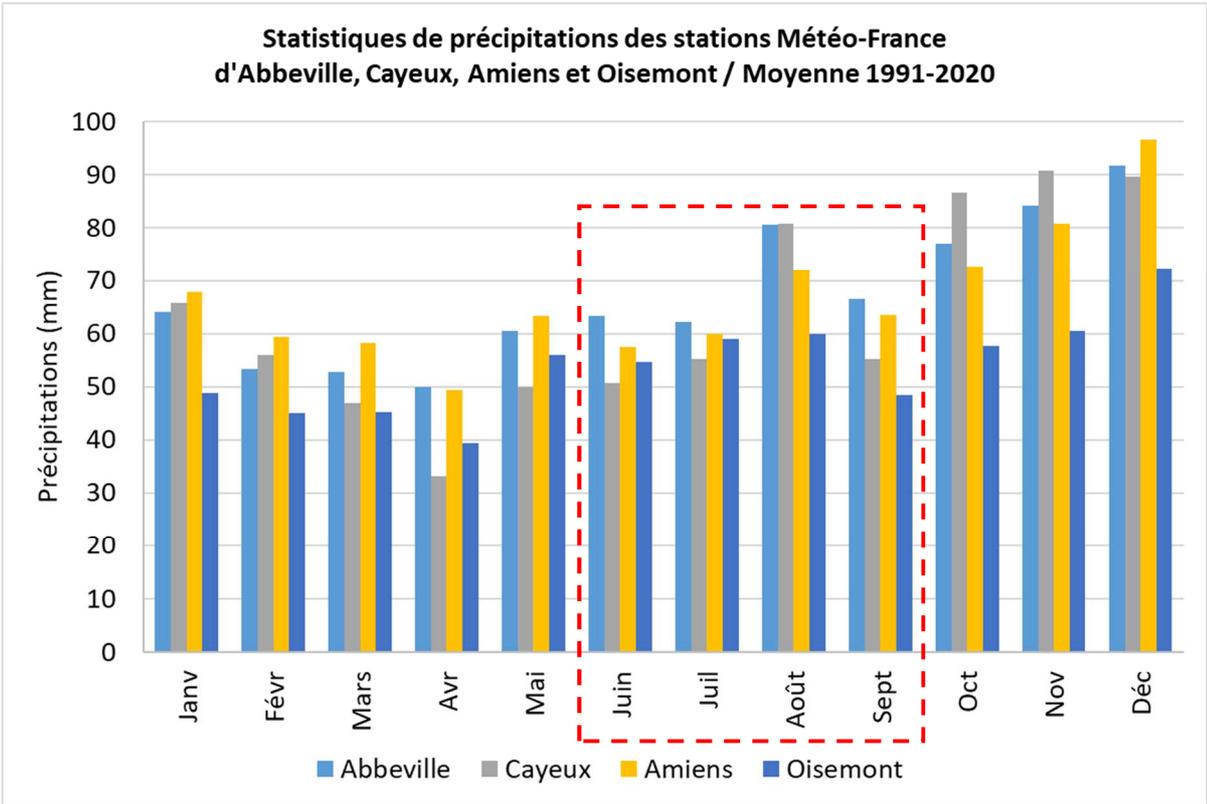


Figure 9 : statistiques de précipitations des stations d'Abbeville, Cayeux-sur-Mer, Amiens-Glisy et Oisemont\_SAPC - Moyenne 1991-2020 (Source : Météo-France)

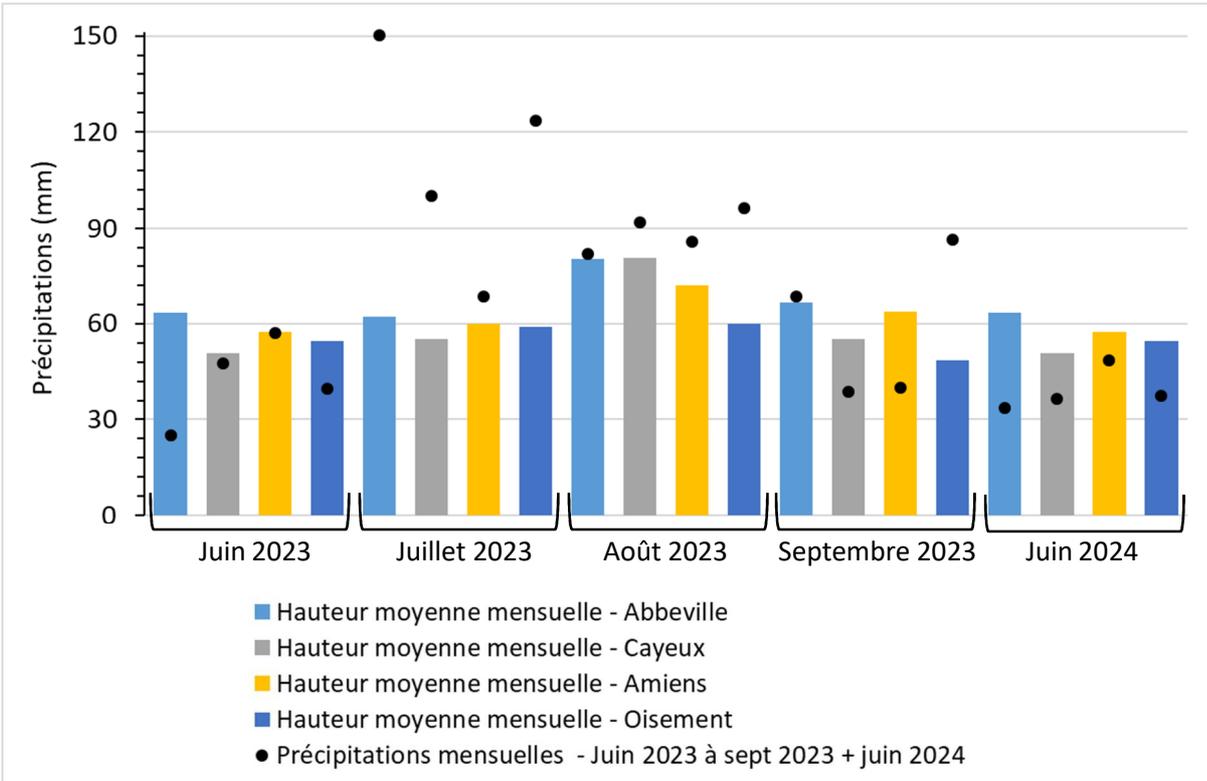


Figure 10 : précipitations observées sur la période juin 2023 à septembre 2023 + juin 2024 et moyennes mensuelles 1991-2020 (Source : Météo-France)

## 1.5. Hydrodynamisme de la zone

Le bassin oriental de la Manche connaît des courants de marée rapides, sensiblement parallèles à la côte et un courant résiduel en direction du nord-est. La circulation générale des eaux marines est marquée par les courants dominants et des vents du sud-ouest. Associée au contexte marégraphique particulier de la Manche, cette circulation crée une masse d'eau bien individualisée appelée « fleuve marin côtier », de 5 à 10 km de large alimentée par les fleuves le long de la côte, en particulier la Seine. Il longe le littoral depuis l'estuaire de la Seine jusqu'au cap Gris-Nez et se déplace avec les marées, alternativement vers le sud – à marée descendante – et vers le nord – à marée montante. (voir Figure 11) [ii].

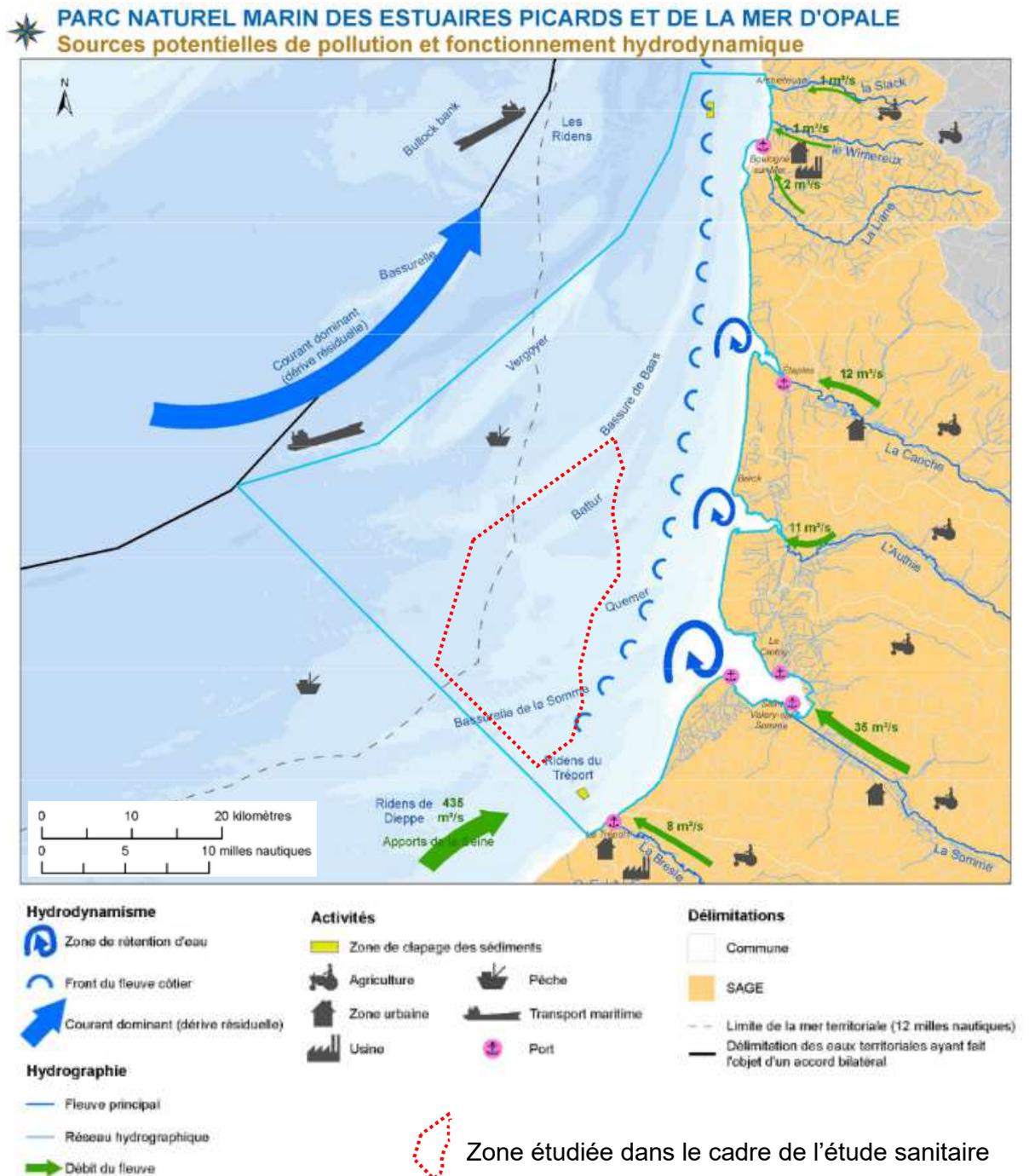


Figure 11 : sources potentielles de pollution et fonctionnement hydrodynamique (Source : plan de gestion du parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale [ii])

La frange d'eau côtière est ainsi nettement influencée par les apports terrestres : la salinité y est plus faible qu'au large et les valeurs de turbidité plus élevées. Presque tous les paramètres hydrologiques et biologiques montrent l'existence d'un front côte-large bien marqué pour de nombreux paramètres hydrobiologiques notamment la salinité, la densité, la turbidité, la concentration en sels nutritifs, en phytoplancton et en zooplancton (espèces et abondances). Du fait de la spécificité des courants, la qualité des eaux côtières est très directement altérée par les exutoires des fleuves, les panaches de ceux-ci restant proches du littoral [ii].

Le vent peut modifier notablement le schéma de circulation. Les vents de sud-ouest auront tendance à augmenter le transit moyen vers l'est. À l'inverse, les vents de nord-ouest à nord-est vont diminuer cette circulation et sont même susceptibles de l'inverser. Les vents les plus efficaces pour créer des inversions sont les vents de nord : à titre d'exemple, un vent soufflant du nord durant quelques jours à 5 m/s peut inverser le flux, sur l'ensemble de la colonne d'eau, en condition de marée moyenne [iii].

La zone étudiée dans le cadre de l'étude sanitaire (positionnée approximativement sur la Figure 11) se trouve en bordure de ce « fleuve marin côtier ». L'influence des apports d'eau du bassin versant sur la qualité de l'eau de la zone étudiée est donc probablement assez limitée.

## 1.6. Occupation du sol

D'après la base de données Corine Land Cover 2018, l'occupation du sol du bassin versant étudié est dominée par l'agriculture, représentant environ 78% de sa superficie. Les surfaces agricoles sont majoritairement des terres arables (60% du bassin versant), puis des prairies (15%) puis à la marge des zones agricoles hétérogènes et cultures permanentes. Les forêts occupent 11% de la superficie du bassin versant

Enfin, environ 6% du bassin versant est urbanisé (tissu urbain, zones industrielles et commerciales). Hormis quelques pôles où l'urbanisation apparaît un peu plus dense (Berck, Abbeville, Mers-les-Bains/Le Tréport/Eu), le bassin versant est parsemé de petites zones urbanisées, réparties de façon diffuse sur l'ensemble du bassin versant (voir Figure 12).

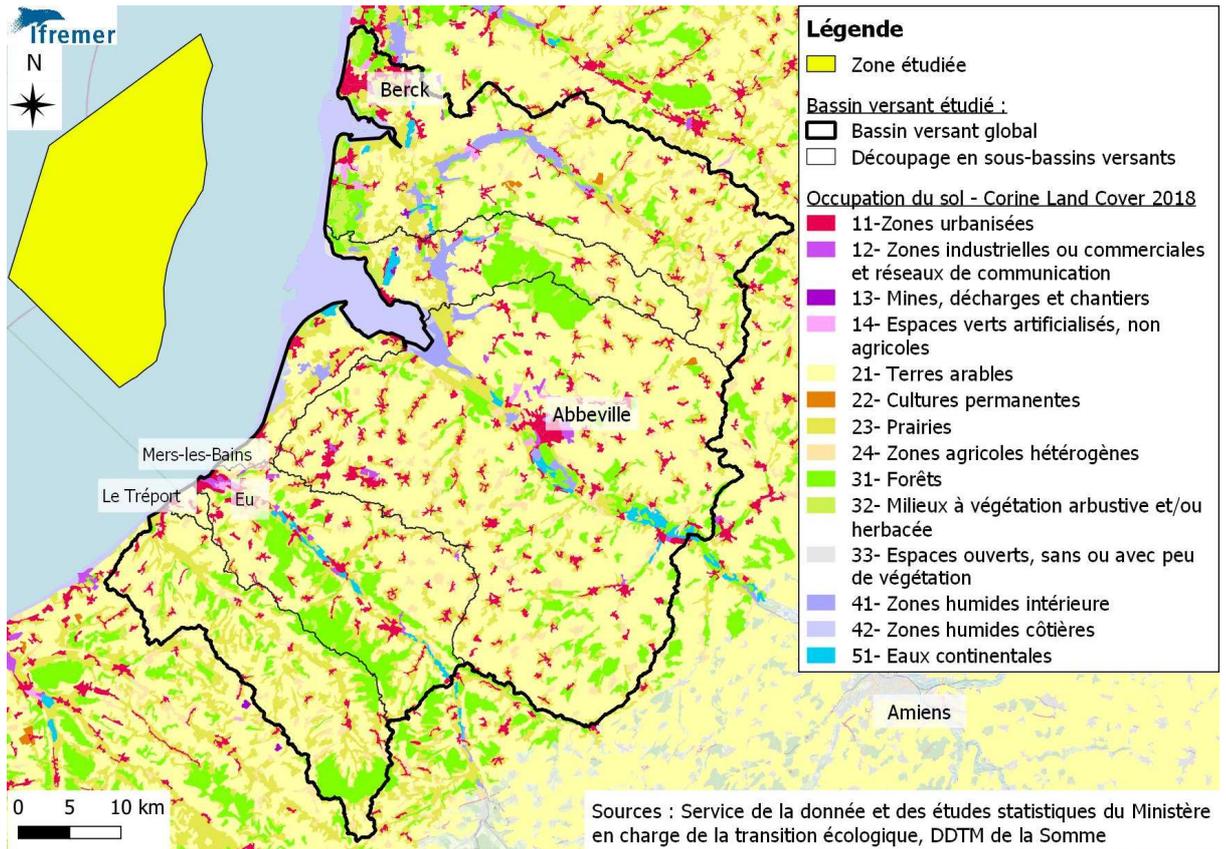


Figure 12 : occupation du sol dans le bassin versant étudié (Source : Corine Land Cover 2018)

## 1.7. Population

Le bassin versant de la zone de production étudiée comprend plus de 300 communes, en tout ou partie, réparties dans trois départements (Le Pas-de-Calais, la Somme et la Seine-Maritime). Ces communes regroupaient en 2020 environ 240 000 habitants, ce qui représente une baisse de 2,5% par rapport à 2014 (Source : recensements INSEE).

La commune la plus peuplée est Abbeville avec environ 23 000 habitants, suivie de Berck (environ 13 000 habitants) puis Petit-Caux (environ 9 600 habitants) et Eu (environ 6 600 habitants) (Source : INSEE, recensement 2020).

La répartition de la population en 2017 sur le bassin versant est présentée sur la Figure 13, sous forme de carrés de 200 mètres de côté, conformément aux données mises à disposition par l'INSEE dans le Fichier Localisé Social et Fiscal (FiLoSoFi).

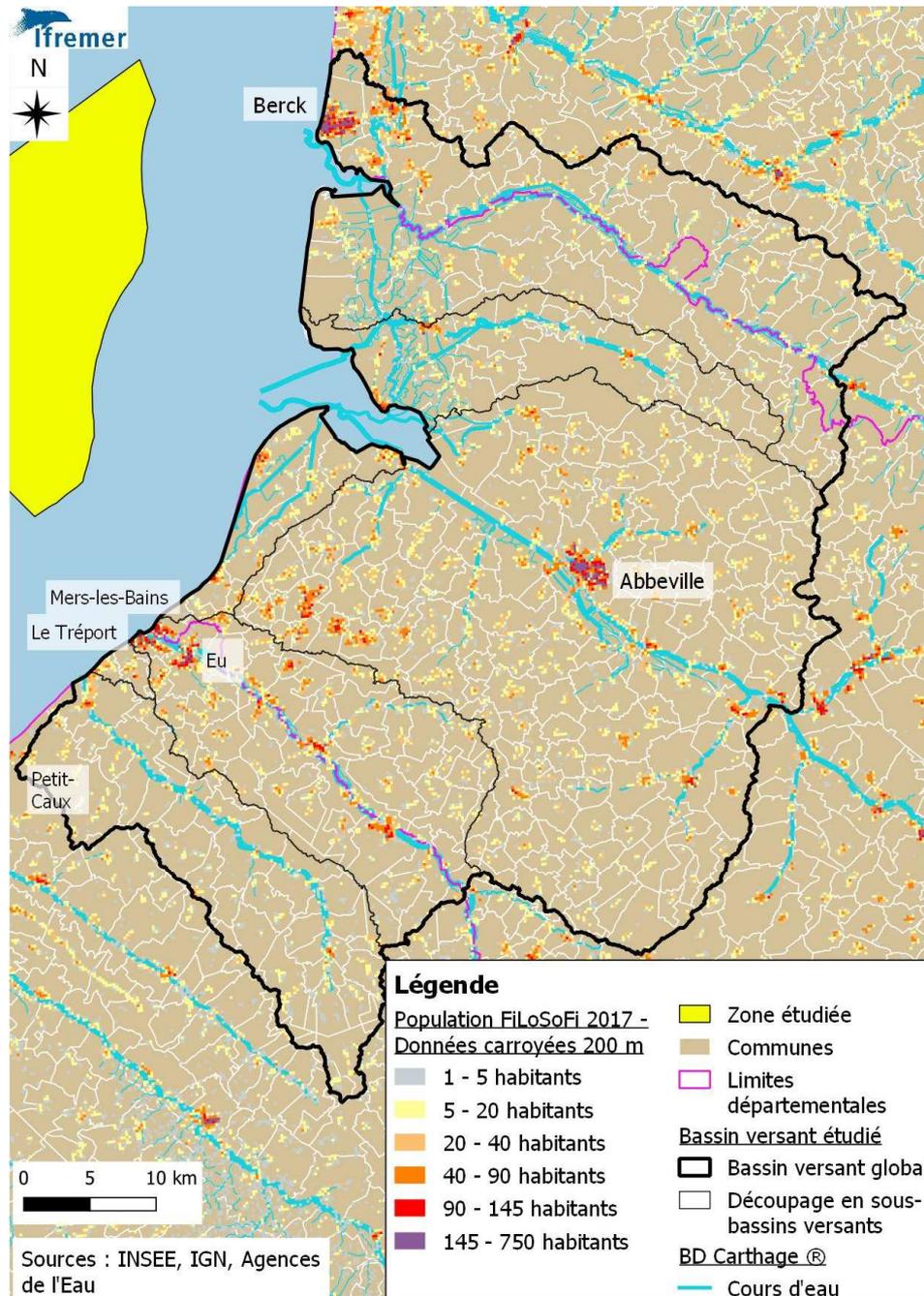


Figure 13 : répartition de la population permanente dans le bassin versant étudié (Source : INSEE - Fichier Localisé Social et Fiscal (FiLoSoFi) 2017)

La figure ci-dessus met en évidence que, à part un secteur au nord (Berck) et un secteur au sud (Eu/Le Tréport/Mers-les-Bains), la frange littorale n'est pas densément peuplée.

## 2. Identification des sources potentielles de contamination microbienne

### 2.1. Assainissement

Les eaux usées domestiques sont une source de contamination microbienne d'origine humaine. Pour limiter leur impact sur la qualité de l'eau, elles sont traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel ou réutilisées. Ce traitement peut être effectué de façon collective (les eaux usées sont collectées et acheminées vers une station d'épuration, compétence exercée par une collectivité) ou non collective (les eaux usées sont traitées sur place, par des installations d'assainissement individuel).

#### 2.1.1. Le système d'assainissement collectif

Les rejets de l'ensemble du système d'assainissement collectif (système de collecte et système de traitement) peuvent constituer une source de contamination microbienne. Les by-pass de station d'épuration et/ou les déversements d'eaux usées non traitées, quand ils existent, sont une source de contamination potentielle importante.

Au regard de son étendue, le bassin versant comporte de nombreuses stations d'épuration parmi lesquelles quatre ont une capacité nominale de plus de 20 000 équivalent-habitant (EH). Huit stations d'épuration se trouvent à moins de 3 km du littoral, dont trois ont une capacité nominale de plus de 20 000 EH.

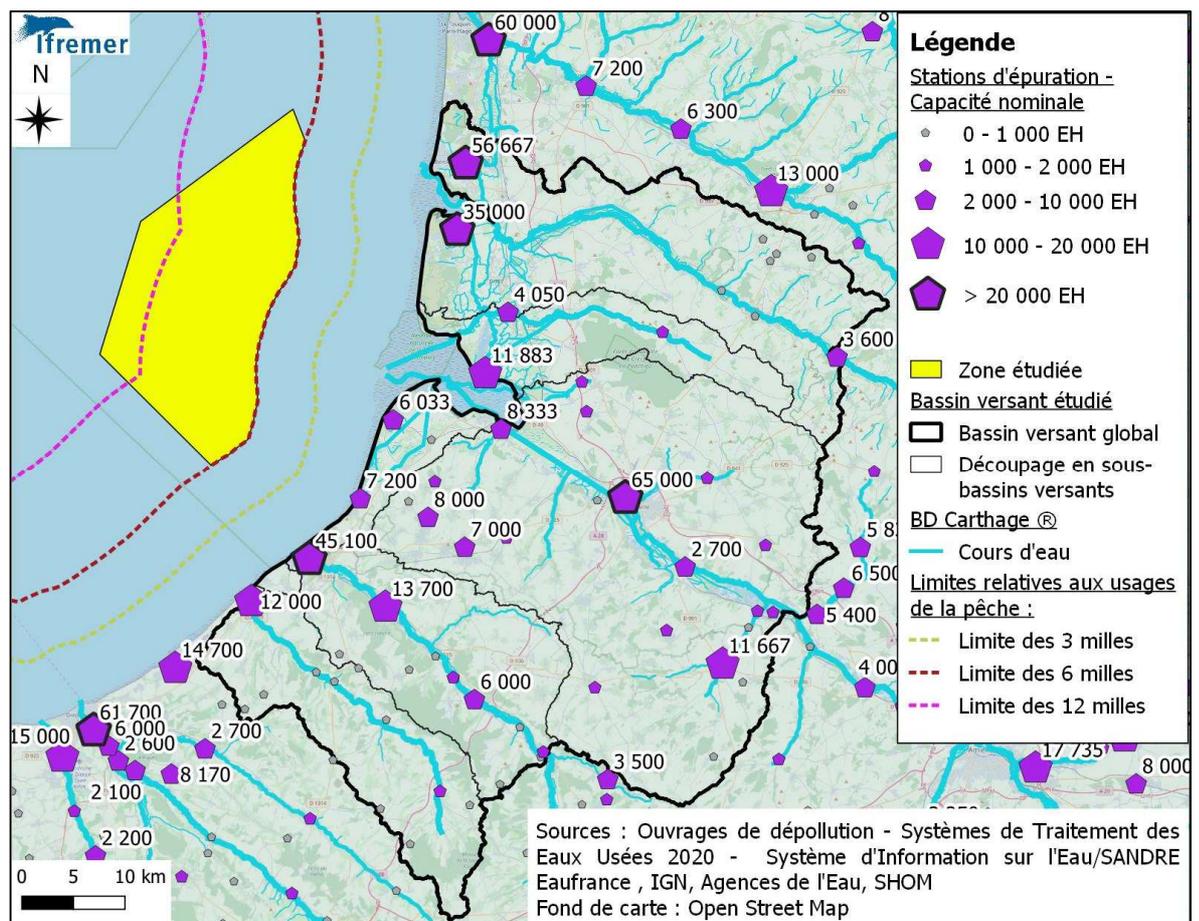


Figure 14 : stations d'épuration dans le bassin versant de la zone étudiée

Parmi les huit stations d'épuration situées à moins de 3 km du littoral, deux sont des bioréacteurs à membranes (Cayeux-sur-Mer, Le Tréport), cinq sont des boues activées (Berck, Le Crotoy, Saint-Valéry-sur-Somme, Ault, Criel-sur-Mer) et une est un lagunage (Fort Mahon plage). En dehors des deux stations équipées de bioréacteurs à membranes, les autres stations d'épuration situées à moins de 3 km du littoral sont équipées d'un dispositif de désinfection du rejet et/ou de lagunes de finition. La désinfection du rejet de la station d'épuration de Saint-Valéry-sur-Somme est actuellement hors service mais des travaux de réhabilitation de la station d'épuration qui débuteront en 2025 prévoient entre autres un nouveau système de désinfection.

Le réseau d'assainissement des communes littorales est très majoritairement séparatif, ce qui limite les risques de déversement d'eaux usées non traitées en période pluvieuse. Cependant, au niveau des stations d'épuration de Saint-Valéry-sur-Somme et Le Crotoy, des déversements en tête de station (point réglementaire A2) sont parfois observés et représentent plusieurs milliers de m<sup>3</sup> par an. La majorité des volumes déversés concerne la période hivernale mais des déversements ponctuels au printemps ou en été (période envisagée pour l'exploitation des amandes de mer) peuvent également avoir lieu [iv].

La station d'épuration d'Abbeville est celle qui a la capacité nominale la plus élevée (65 000 EH). Il s'agit d'une station à boues activées, dont le rejet est effectué dans la Somme, à 14 km de son exutoire en baie de Somme. Contrairement aux communes littorales, une partie importante du réseau d'assainissement est unitaire (environ 44% du linéaire). De ce fait, il existe plusieurs déversoirs d'orage sur le réseau dont certains se rejettent directement dans la Somme. Les volumes totaux déversés sur le réseau peuvent atteindre 130 000 m<sup>3</sup> par an. Les déversements en tête de station (point réglementaire A2) sont également importants, de l'ordre de plusieurs dizaines de milliers de m<sup>3</sup> par an. Les volumes déversés en tête de station entre juin et septembre peuvent être assez importants (environ 3 300 m<sup>3</sup> en septembre 2022, et environ 16 800 m<sup>3</sup> entre fin juillet et fin septembre 2023) [iv].

### **2.1.2. Les installations d'assainissement non collectif (ANC)**

Au regard de l'éloignement de la zone étudiée par rapport au rivage et de l'hydrodynamique côtière qui tend à maintenir les eaux du bassin versant dans le « fleuve marin côtier » (voir paragraphe 1.5), l'impact de l'assainissement non collectif est jugé négligeable sur le niveau de contamination bactériologique des amandes de mer de la zone étudiée.

## 2.2. Eaux pluviales

Les eaux pluviales sont une source de contamination microbienne indirecte car elles peuvent être le vecteur d'autres contaminations issues du lessivage du bassin versant, de raccordements à tort d'eaux usées au réseau pluvial, ...

D'après les profils de baignade réalisés de Merlimont au nord à Criel-sur-Mer au sud, il existe des exutoires d'eau pluviale qui se rejettent directement sur la côte (voir Figure 15). Cette source d'information, récupérée dans les synthèses des profils de baignade, ne concerne donc que les sites de baignade et n'est pas continue sur le littoral. Cependant, les volumes rejetés par les exutoires d'eau pluviale sont négligeables par rapport à ceux véhiculés par les fleuves, ce qui conduit à considérer leur impact potentiel comme plus faible. Cette hypothèse est renforcée par l'éloignement de la zone étudiée par rapport aux côtes et par la présence du « fleuve marin côtier » (voir paragraphe 1.5) qui, s'il peut être défavorable pour la qualité des eaux de baignade, rend plus difficile l'accès des pollutions telluriques au gisement d'amandes de mer situé plus au large.

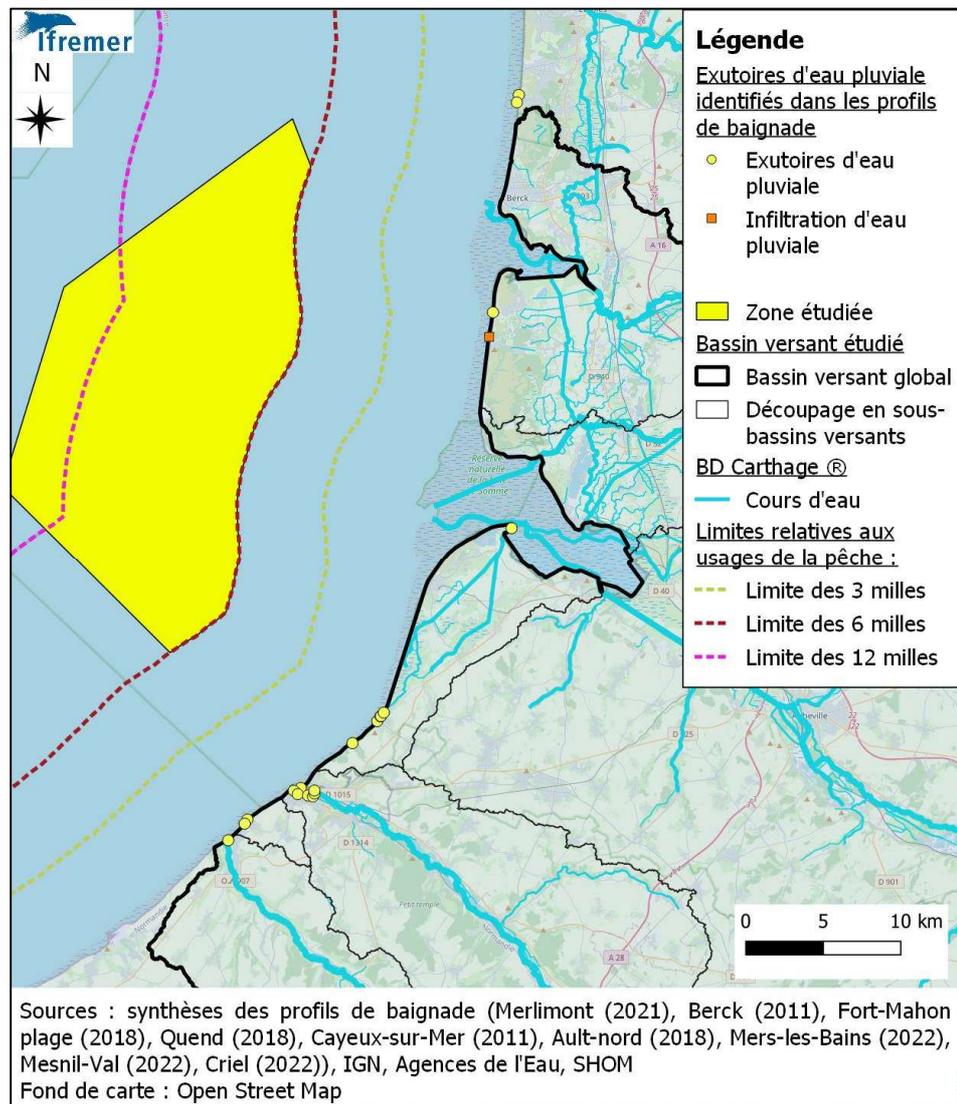


Figure 15 : exutoires d'eau pluviale identifiés dans les profils de baignade

## 2.3. Infrastructures et activités touristiques et de loisirs

### 2.3.1. Hébergement touristique

Comme la plupart des secteurs littoraux, la zone étudiée bénéficie d'une attractivité touristique. La capacité d'accueil touristique a été estimée en nombre de lits et a été calculée en prenant en compte les informations suivantes fournies par l'INSEE : nombre de chambres d'hôtels (x2 pour estimer le nombre de lits), nombre d'emplacements de camping (x3 pour estimer le nombre de lits), nombre de résidences secondaires (x5 pour estimer le nombre de lits) et nombre de lits dans les villages vacances, les résidences de tourisme, les auberges de jeunesse et centres sportifs. L'année prise comme référence est l'année 2020, année commune la plus récente permettant d'avoir l'ensemble des informations précédemment citées.

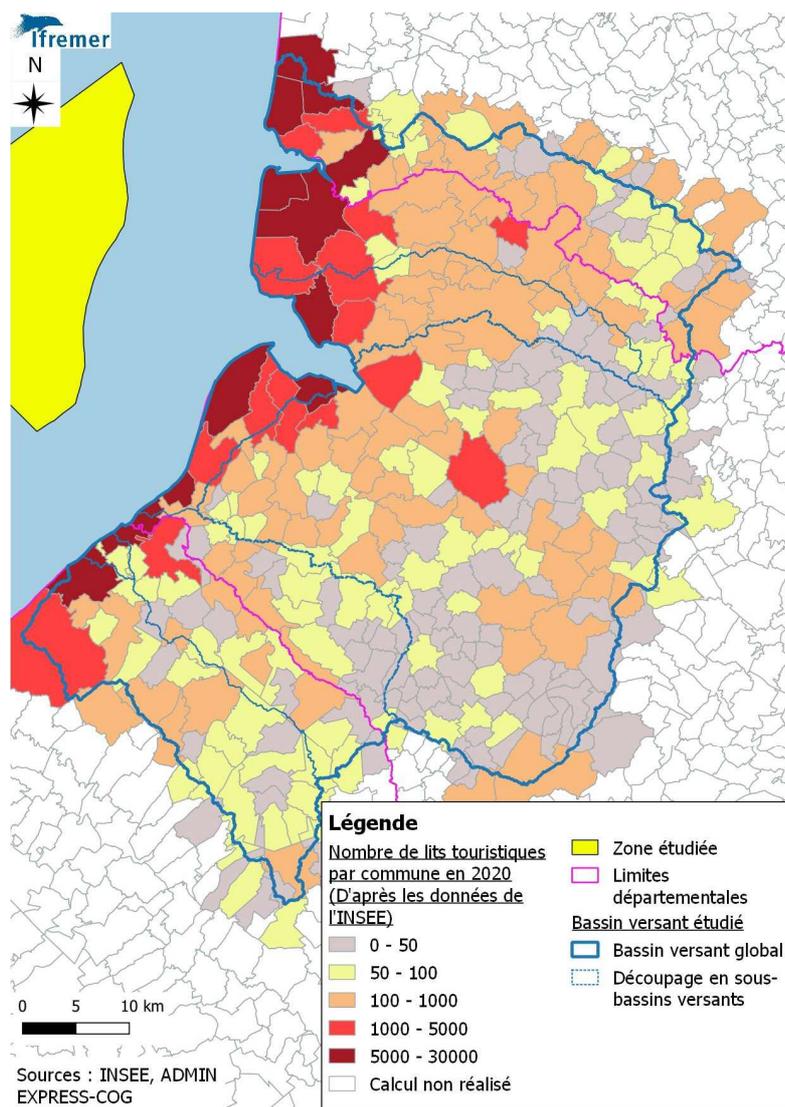


Figure 16 : estimation du nombre de lits touristiques dans les communes du bassin versant étudié, d'après les données de l'INSEE pour 2020

Les chiffres de l'INSEE montrent que la capacité d'accueil touristique la plus importante se trouve sur les communes littorales (voir ci-dessus).

La commune de Berck est celle qui présente le plus grand nombre de lits touristiques (29 900).

Les communes de Berck, Fort-Mahon-Plage, Quend et Merlimont représentent à elles seules 39% du nombre de lits touristiques du bassin versant. Elles se trouvent sur le littoral nord du bassin versant étudié, dans le sous-bassin versant de l'Authie.

Cependant, le littoral plus au sud possède également une capacité d'hébergement touristique importante puisque plusieurs d'entre elles disposent d'un nombre de lits touristiques estimé à plus de 5 000.

Au global sur l'ensemble du bassin versant, la capacité d'accueil touristique représente à peu près l'équivalent de la population permanente (247 000 lits touristiques pour 240 000 habitants permanents, soit environ 103%). D'après les calculs sur la base des chiffres de l'INSEE, environ 30% de la capacité d'accueil touristique est représentée par les campings et 70% par les résidences secondaires.

Le taux de fonction touristique (nombre de lits touristiques pour 100 habitants permanents) suit à peu près la même répartition que celle de la capacité d'accueil touristique (voir Figure 17).

Sur cette carte, le sous-bassin versant de l'Authie semble être celui qui connaît la plus forte pression touristique proportionnellement à sa population permanente.

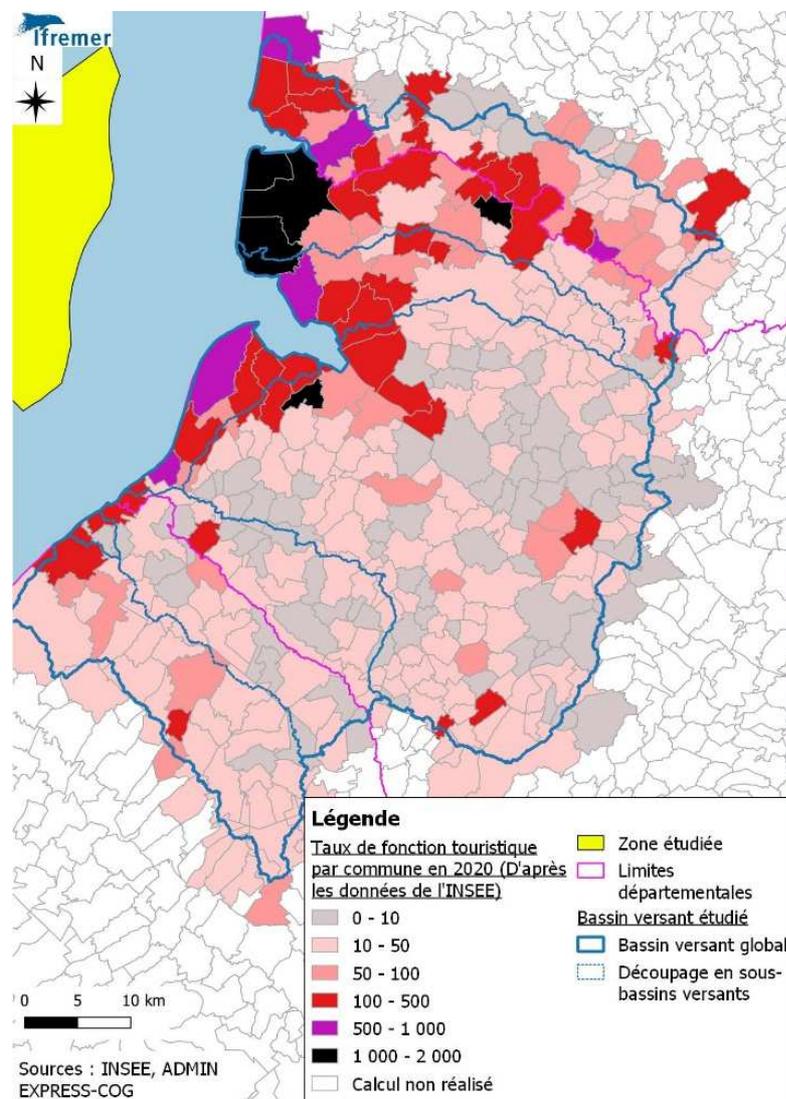


Figure 17 : estimation du taux de fonction touristique dans les communes du bassin versant étudié, d'après les données de l'INSEE pour 2020

### 2.3.2. Ports de plaisance

Les bateaux, lorsqu'ils sont habitables, peuvent constituer une source éventuelle de contamination microbienne si leurs eaux noires ne font pas l'objet d'une gestion appropriée.

Plusieurs ports de plaisance ou zones de mouillages sont recensés sur le littoral du bassin versant étudié (voir Figure 18 en page suivante).

Le port le plus important (en capacité d'accueil de bateaux) est le port de Dieppe-Jehan Ango avec plus de 500 places. Viennent ensuite les ports de Saint-Valéry-sur-Somme et Etaples, avec environ 250 places chacun. Quelques autres ports de capacité d'accueil plus modeste sont également recensés.

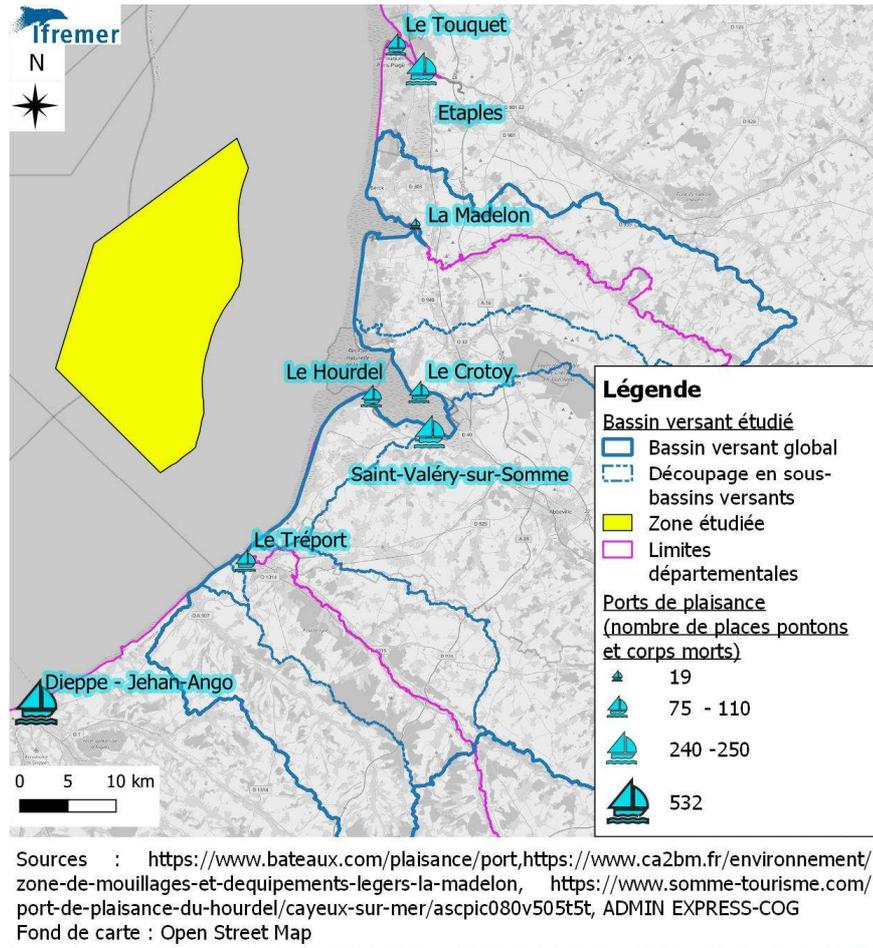


Figure 18 : ports de plaisance sur le littoral du bassin versant étudié

## 2.4. Agriculture

D'après les données du recensement agricole de 2020, environ 2300 exploitations agricoles ont leur siège d'exploitation dans les communes du bassin versant de la zone étudiée et environ 220 000 hectares de Surface Agricole Utilisée (SAU) y sont exploités. Au regard de l'orientation technico-économique des exploitations agricoles (OTEX) en 2020, l'agriculture du bassin versant est orientée majoritairement vers la polyculture et/ou le polyélevage (Spécialisation territoriale de la production agricole en 2020 - OTEX en 17 postes).

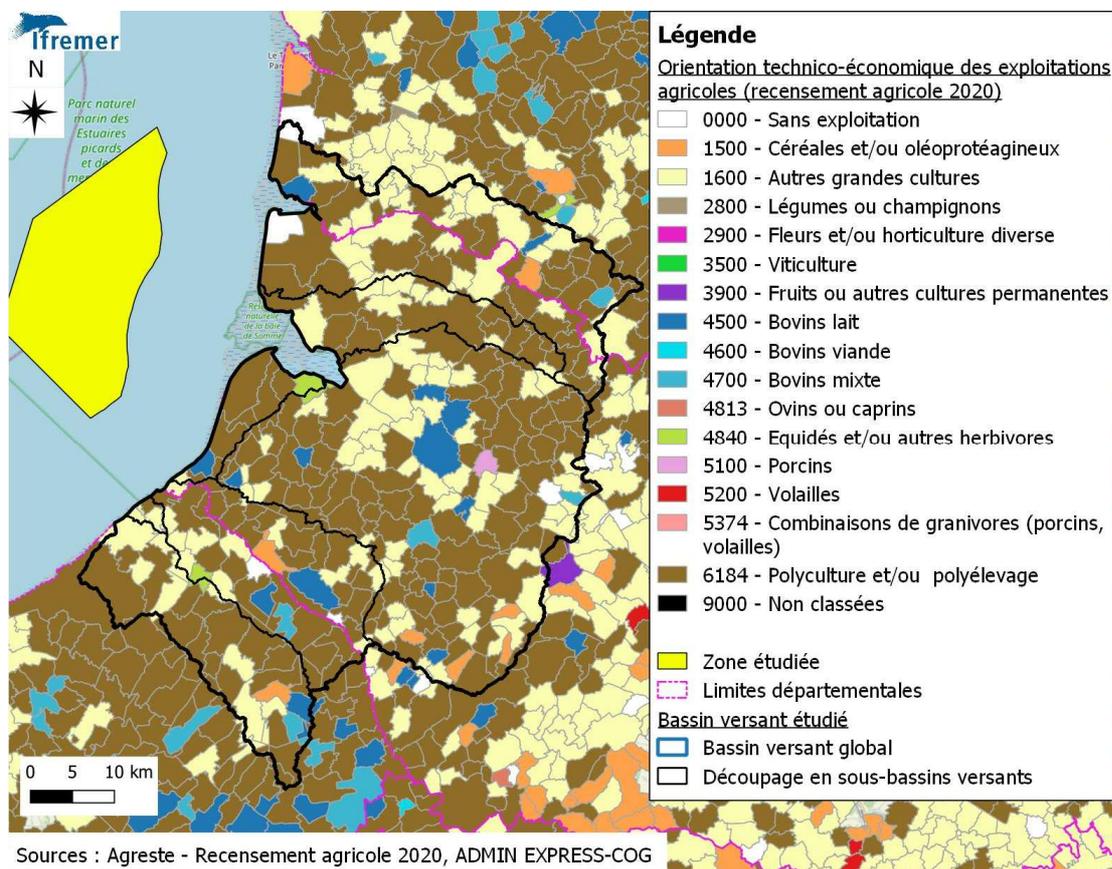


Figure 19 : orientation technico-économique des exploitations agricoles (OTEX) en 17 postes (Source : Agreste - Recensement agricole 2020)

Le cheptel total des communes du bassin versant représente environ 182 000 Unités Gros Bétail (UGB<sup>6</sup>). La commune du bassin versant qui présente le cheptel le plus important en nombre d'UGB est Petit-Caux, sur le littoral sud du bassin versant (voir Figure 20). La partie sud du bassin versant semble présenter une activité d'élevage plus importante.

Cependant, ces chiffres communaux doivent être interprétés avec prudence car les données sont localisées dans la commune où se situe le lieu principal de production de chaque exploitation, mais une exploitation peut exercer son activité sur plusieurs communes, ou plusieurs départements voire plusieurs régions.

<sup>6</sup> L'unité de gros bétail (UGB) est utilisée pour comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes. A chaque type d'animal est attribué un coefficient basé sur ses besoins alimentaires.

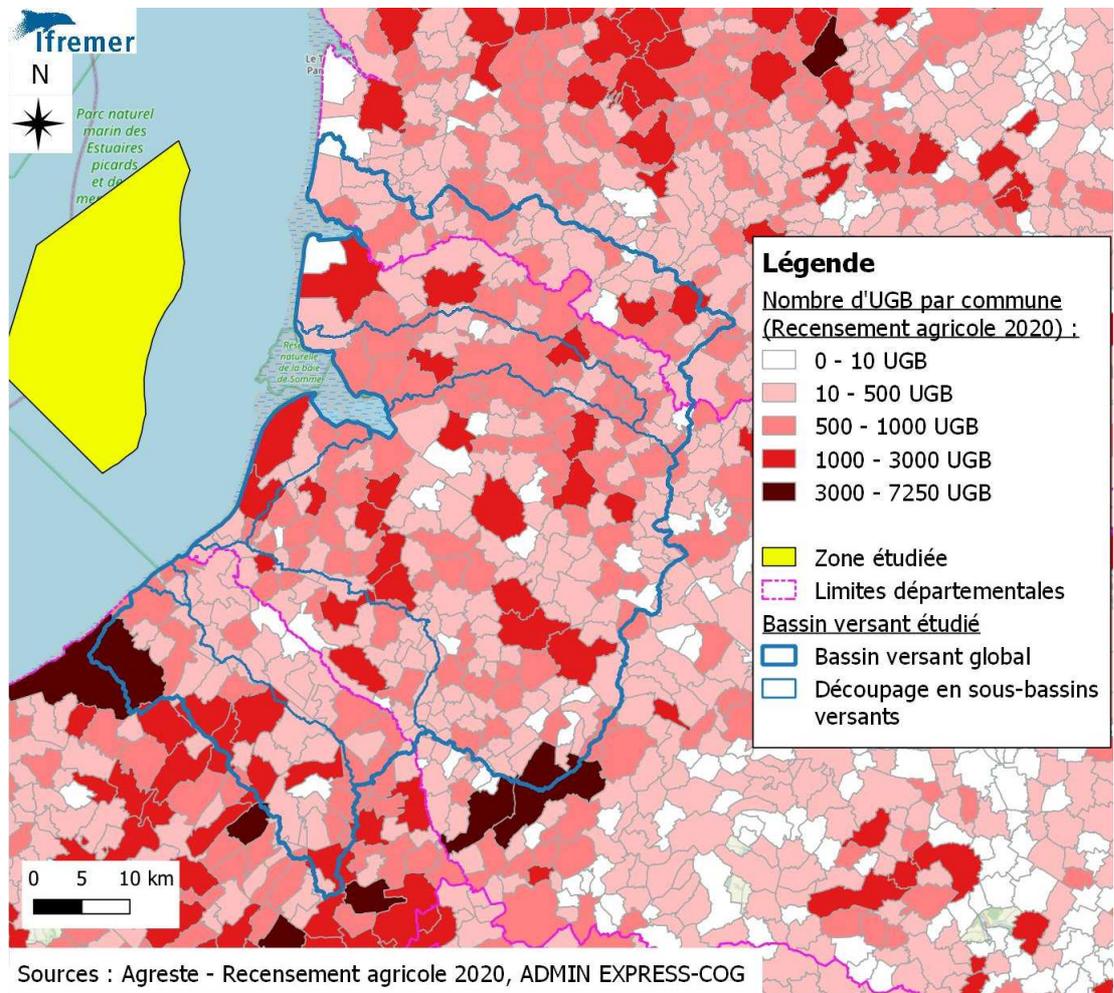


Figure 20 : nombre d'Unités Gros Bétail (UGB) dans les communes du bassin versant (Source : Agreste – Recensement agricole 2020)

L'élevage des moutons de pré-salé est pratiqué en baie de Somme sur six lots d'une superficie totale de 1535 hectares [ii].

La DDTM de la Somme accorde un arrêté préfectoral d'occupation temporaire du domaine public maritime donnant un cadre pour la conduite de cet élevage et le suivi annuel de l'activité et du milieu. L'interaction avec le milieu estuarien est variable en fonction de la localisation des pâturages sur la végétation du haut ou du moyen schorre, de la période de l'année, du nombre d'animaux et du piétinement qu'ils provoquent.

Un suivi régulier, une organisation des rotations de pâturages et une fauche raisonnée permettent de limiter les risques bactériologiques préjudiciables à la qualité de l'eau [ii].

## 2.5. Faune sauvage

La zone étudiée est incluse dans le périmètre du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. Elle ne recoupe aucun zonage de protection des habitats et de la faune sauvage.

La baie de Somme est le secteur le plus concerné par des zonages de protection environnementale : elle est incluse dans l'intégralité des zonages présentés sur la Figure 21.

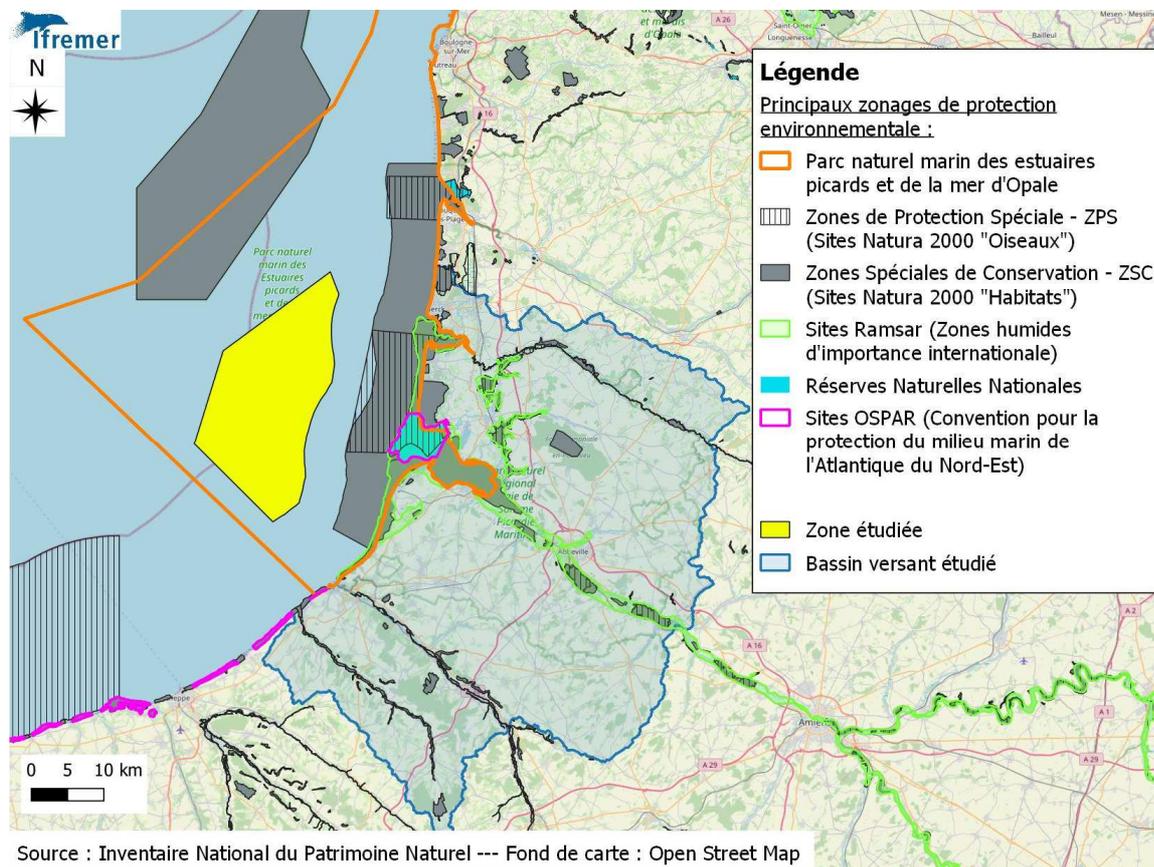


Figure 21 : principaux zonages de protection des habitats et de la faune sauvage à proximité de la zone étudiée (Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel)

Le territoire du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale est un site majeur pour les oiseaux qui le fréquentent pour s'alimenter, se reproduire ou se reposer.

La majorité des oiseaux littoraux et marins migrent au-dessus de la mer. Au printemps les mouvements sont très limités dans le temps et les effectifs plus réduits. Au contraire à l'automne, la voie migratoire la plus utilisée se situe le long du littoral. A cette période, les oiseaux stationnent plus facilement quelques jours avant de reprendre leur route et les effectifs sont plus importants. Différentes espèces se succèdent du mois d'août au mois de novembre. Cette migration peut être initiée pour des espèces avant fin juillet [ii].

Ainsi, durant la première moitié de la période de pêche envisagée pour les amandes de mer, le risque de contamination lié à l'avifaune (via leurs déjections) est moins important que durant la deuxième.

Les survols SAMM (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine) réalisés dans le cadre du programme PACOMM au cours des hivers 2012 et 2014 ont mis en évidence l'importance de ce secteur pour la plupart des oiseaux marins fréquentant les eaux françaises, en espèces et en effectif [ii].

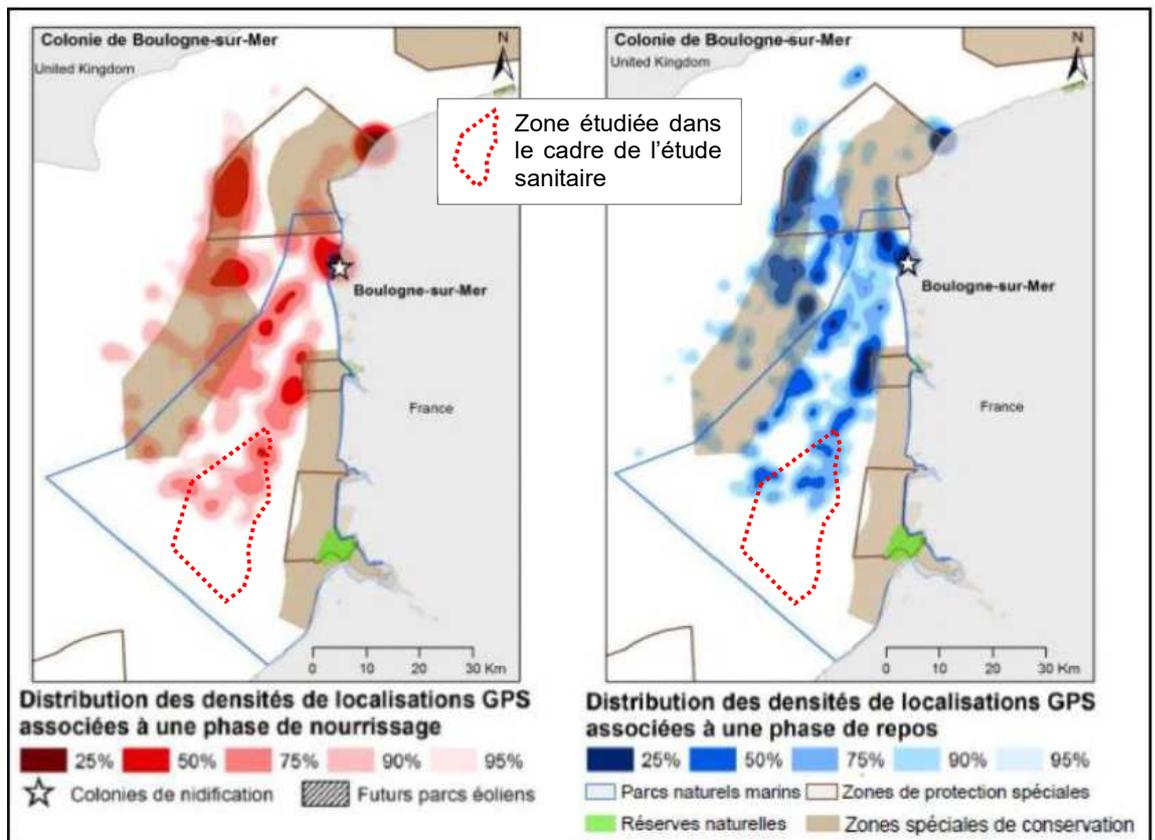


Figure 22 : zones d'alimentation (à gauche) et de repos (à droite) des *Mouettes tridactyles* nichant dans la colonie de Boulogne-sur-Mer (Source PACOMM) (Carte extraite du Plan de gestion du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale de 2015 [ii])

La faune sauvage maritime de ce secteur est également représentée par les phoques veaux-marins. A marée basse, ils se reposent sur l'estran et les bancs de sable de la baie de Somme. La présence de ces animaux peut constituer un risque de contamination microbienne de ce secteur via leurs déjections.

La réserve naturelle nationale de la baie de Somme abrite la plus importante des 3 colonies françaises de ce phoque, avec une centaine d'individus<sup>7</sup>.

Les phoques veaux-marins fréquentent également parfois la réserve naturelle nationale de la baie de Canche<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> <https://reserves-naturelles.org/reserves/baie-de-somme/>

<sup>8</sup> <https://reserves-naturelles.org/reserves/baie-de-canche/>

## 2.6. Rejet du centre conchylicole du Crotoy

Le centre conchylicole du Crotoy regroupe 14 ateliers de purification et d'expédition de coquillages vivants. Des prescriptions techniques relatives au prélèvement d'eau de mer, au rejet des effluents des ateliers et à l'assainissement des eaux pluviales ont été définies par arrêté préfectoral du 27 février 2009 [v].

Par mesure de protection de la baignade sur la plage du Crotoy, l'ensemble des rejets décantés issus des ateliers conchylicoles subit, durant la période du 15 avril au 30 septembre, et aussi en tant que de besoin le reste de l'année, un traitement tertiaire de décontamination bactériologique en amont du déversement vers l'estran [v].

Un suivi de l'efficacité du traitement est réalisé notamment sur les paramètres bactériologiques (coliformes totaux, coliformes fécaux et streptocoques) à fréquence mensuelle d'octobre à mai, et à fréquence bimensuelle de juin à septembre. Les résultats doivent demeurer inférieurs aux seuils suivants : 2 500 coliformes totaux /100 ml, 500 coliformes fécaux /100 ml et 100 streptocoques fécaux /100 ml [v].

Un nouvel arrêté préfectoral a été pris en janvier 2024 afin de réduire les nuisances olfactives [vi]. Il prévoit notamment la création de 13 nouveaux bassins individuels de décantation et la mise en place d'un système de traitement par filtration UV dans un délai de deux ans suivant la date de réception des travaux dans le cas où les analyses bactériologiques seraient jugées insuffisantes.

### 3. Données de surveillance existantes

#### 3.1. Surveillance de la qualité des coquillages

Plusieurs zones de production de coquillages sont déjà classées autour de la zone étudiée et font l'objet d'un suivi de qualité bactériologique dans le cadre du réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages (REMI) (voir Figure 23).

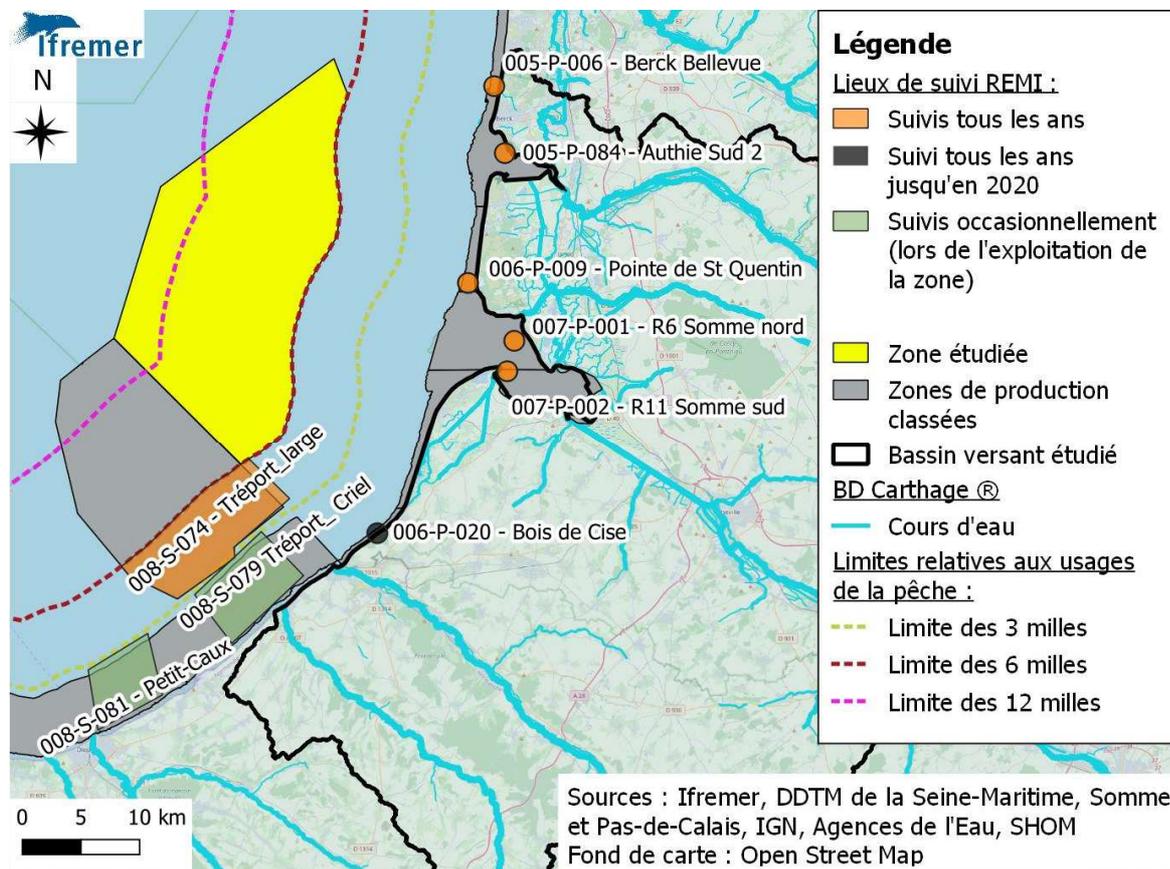


Figure 23 : lieux de suivi REMI et zones classées autour de la zone étudiée (Source : Ifremer et DDTM de la Seine-Maritime, de la Somme et du Pas-de-Calais)

Le suivi de la qualité bactériologique des moules du lieu 005-P-006 – Berck Bellevue permet d'estimer la qualité bactériologique du lieu en B sur la période 2021-2023.

Le suivi de la qualité bactériologique des coques du lieu 005-P-084 – Authie sud 2 a commencé en décembre 2023, le nombre de données est donc insuffisant pour évaluer la qualité de ce lieu. Cependant, le précédent lieu de suivi situé à proximité (005-P-022 - Authie nord 2) est évalué en qualité plus dégradée que C sur la période 2021-2023, en lien avec deux résultats supérieurs au seuil de 46 000 *E. coli*/100g CLI. Si on considère à la fois les résultats obtenus en ce point pour la surveillance régulière (utilisée pour l'évaluation de la qualité du point) et en alerte, ce sont 4 résultats au total qui ont dépassé le seuil de 46 000 *E. coli*/100g CLI en 2023. Un premier épisode de contamination importante a eu lieu en avril 2023 : sur les 4 résultats obtenus, aucun n'était inférieur à 4 600 *E. coli*/100g CLI et le maximum a été de 35 000 *E. coli*/100g CLI. Le deuxième épisode de contamination quant à lieu s'est étendu de juin 2023 à octobre 2023, au cours duquel le seuil de 4 600 *E. coli*/100g CLI a été dépassé pour 13 prélèvements sur 18, dont 4 fois un dépassement du seuil de 46 000 *E. coli*/100g CLI. Ce lieu de suivi a dû être modifié en raison de la raréfaction de la ressource en ce point.

Le suivi de la qualité bactériologique des moules du lieu 006-P-009 – Pointe de Saint Quentin permet d'estimer la qualité bactériologique du lieu en B à un résultat près sur la période 2021-2023.

Les deux lieux de suivi des coques en baie de Somme (007-P-001 - R6 Somme nord, 007-P-002 - R11 Somme sud) sont estimés en qualité B.

Et enfin, le suivi REMI le plus proche de la zone étudiée est effectué sur le lieu 008-S-074 – Tréport Large, au niveau duquel des amandes de mer sont prélevées et analysées régulièrement depuis 2018.

Depuis 2020, le suivi est réalisé uniquement sur la période de mai à septembre, correspondant à la période d'exploitation. La qualité de ce lieu a toujours été estimée A. Le résultat le plus élevé a été obtenu en avril 2019 et il était de 340 *E. coli*/100 g CLI.

### 3.2. Surveillance de la qualité de l'eau aux exutoires des rivières

Les Agences de l'Eau Artois-Picardie et Seine-Normandie effectuent de nombreux suivis de la qualité de l'eau dans le réseau hydrographique du bassin versant étudié. Parmi les paramètres analysés, les concentrations en *E. coli* dans l'eau ont été récupérées. Les résultats obtenus en 8 points sur la période 2015-2022 sont présentés sur la carte ci-dessous (voir Figure 24). Pour chaque point de suivi, environ 90 résultats sont disponibles, sauf pour la Bresle (65 résultats) et l'Yères (52 résultats).

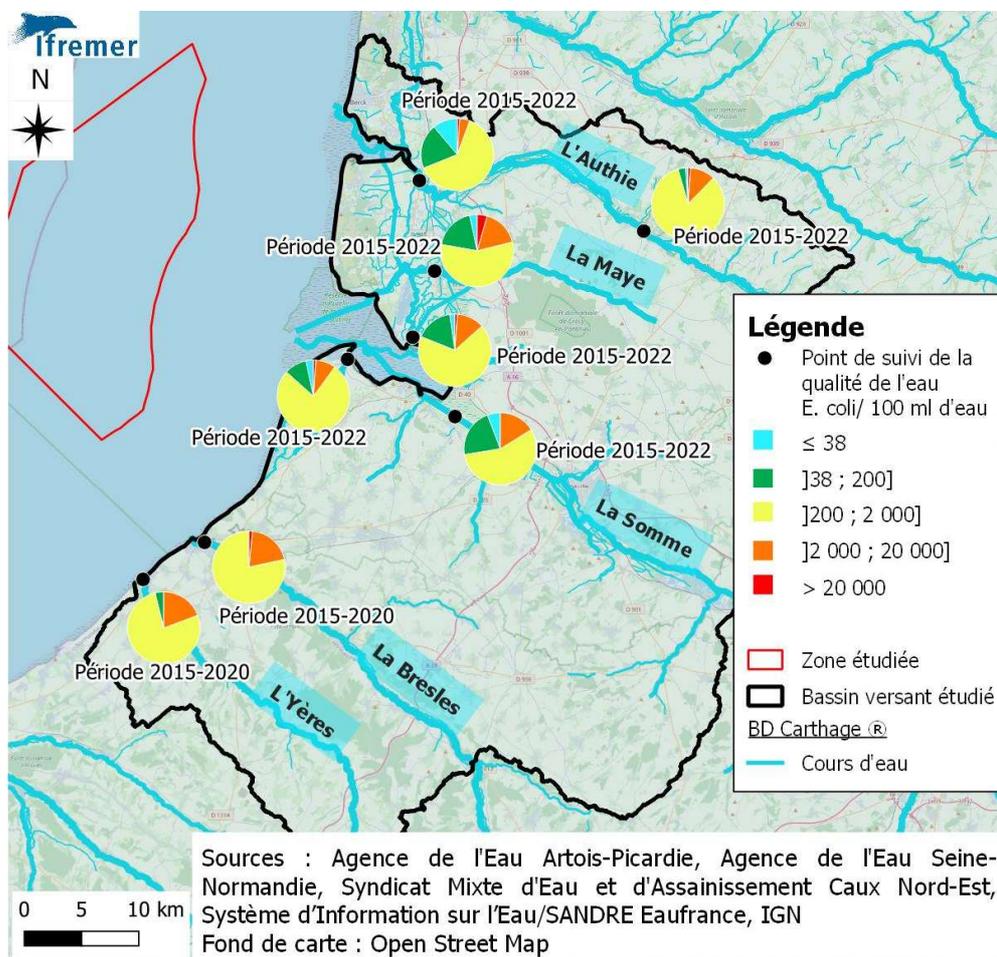


Figure 24 : concentration en *E. coli* dans l'eau – période 2015-2022 (ou 2020) – proportions de résultats par classes de qualité, inspirées du SEQEau V2 (Source des données : Agence de l'Eau Artois-Picardie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Syndicat Mixte d'Eau et d'Assainissement Caux Nord-Est)

Si on compare les résultats des 7 points de suivi situés en aval et sur la période 2015-2022 (ou 2020), La Bresles, La Maye et L'Yères sont ceux qui ont la plus grande proportion de résultats dans les classes de qualité les plus dégradées (>2 000 *E. coli*/100 ml).

C'est le point de suivi de la Maye qui a connu la concentration maximale en *E. coli* la plus élevée (environ 55 000/100 ml d'eau) tandis que c'est celui de l'Yères qui a connu la concentration maximale en *E. coli* la moins élevée (environ 6 000/100 ml d'eau) (voir Figure 25).

Pour ce qui est des moyennes géométriques des résultats sur la période 2015-2022 (ou 2020), c'est le point de suivi de la Bresles qui a la moyenne géométrique la plus élevée (environ 1 250 *E. coli*/100 ml) et celui de l'Authie la moyenne géométrique la moins élevée (environ 300 *E. coli*/100 ml) (voir Figure 26).

Cependant, au regard des différences de débit importantes qui existent entre les fleuves (voir paragraphe 1.1), leur impact est à relativiser en termes de flux de bactéries vers le littoral.

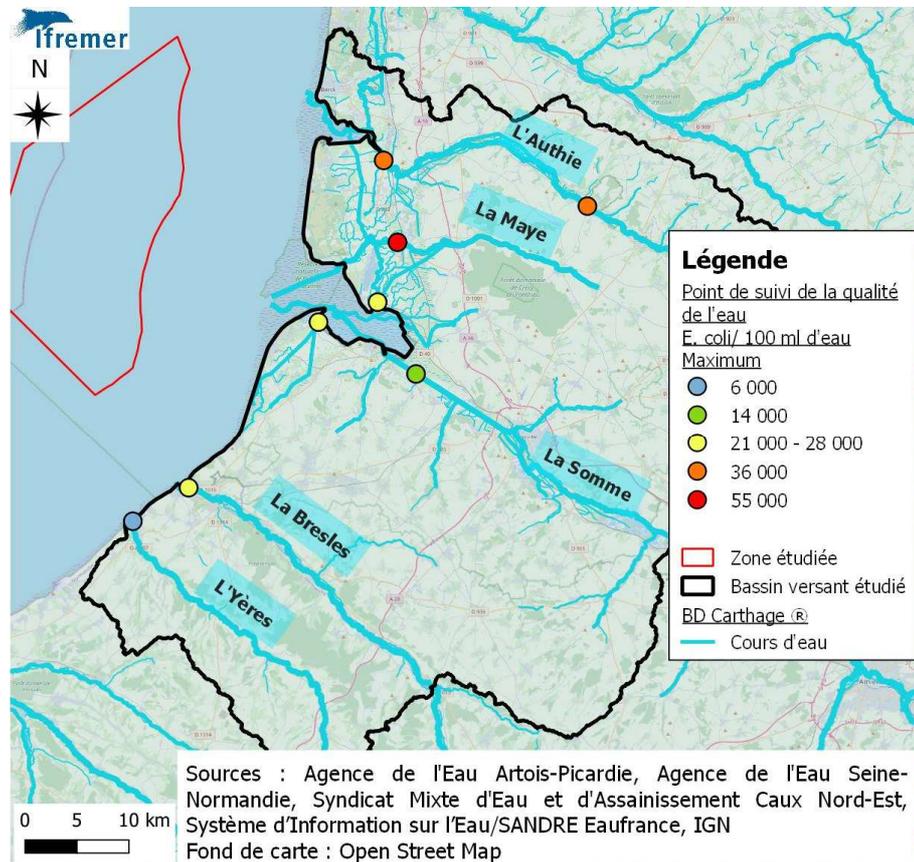


Figure 25 : concentration maximale en E. coli mesurée dans l'eau – période 2015-2022 (ou 2020) (Source des données : Agence de l'Eau Artois-Picardie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Syndicat Mixte d'Eau et d'Assainissement Caux Nord-Est)

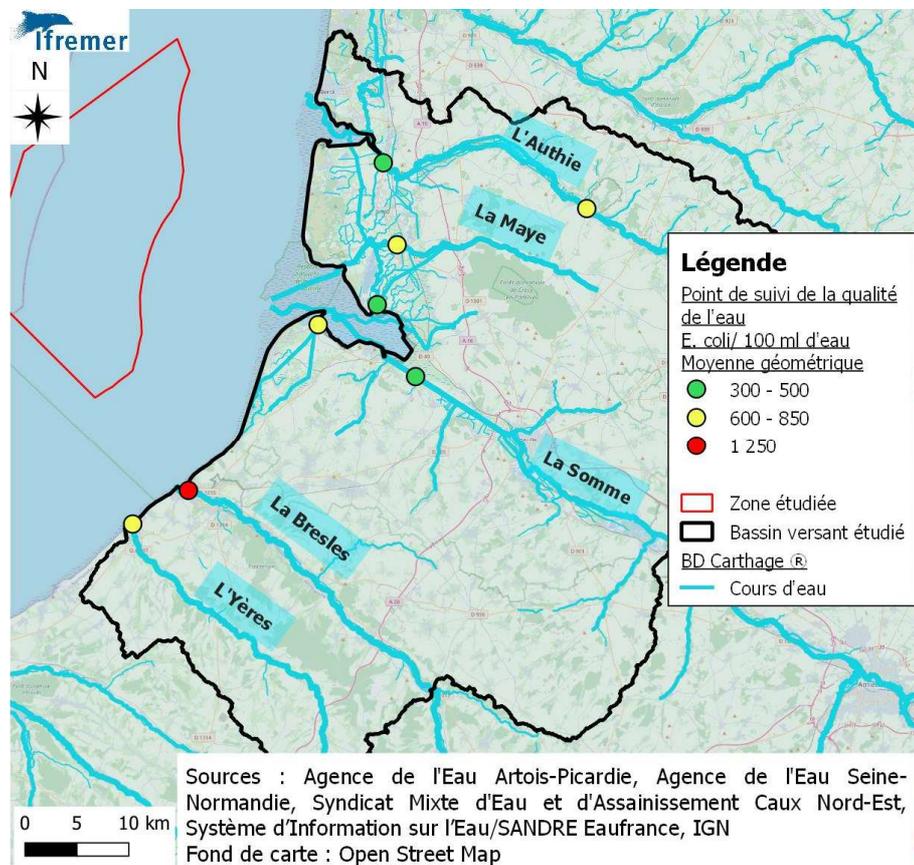


Figure 26 : moyenne géométrique des concentrations en E. coli mesurées dans l'eau – période 2015-2022 (ou 2020) (Source des données : Agence de l'Eau Artois-Picardie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Syndicat Mixte d'Eau et d'Assainissement Caux Nord-Est)

## 4. Synthèse des principales informations sur les sources potentielles de contamination microbienne

Au regard de l'étude de dossier, les principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone étudiée sont véhiculées par les cinq fleuves dont les exutoires sont répartis le long du littoral du bassin versant.

Du fait de son débit plus élevé par rapport aux autres fleuves, la Somme est celui qui est le plus susceptible de véhiculer des contaminations au plus près de la zone étudiée qui se trouve à environ 11 km des côtes.

La circulation générale des eaux marines crée une masse d'eau bien individualisée appelée « fleuve marin côtier », de 5 à 10 km de large alimentée par les fleuves le long de la côte. Ainsi, les panaches de ceux-ci restent proches du littoral. La zone étudiée se trouve en bordure de ce « fleuve marin côtier ». L'influence des apports d'eau du bassin versant sur la qualité de l'eau de la zone étudiée est donc probablement assez limitée.

Le bassin versant comporte de nombreuses stations d'épuration parmi lesquelles quatre ont une capacité nominale de plus de 20 000 équivalent-habitant (EH). Huit stations d'épuration se trouvent à moins de 3 km du littoral. Des déversements d'eaux usées non traitées peuvent intervenir, y compris au printemps et en été, en particulier dans le secteur de la baie de Somme.

L'impact de l'assainissement non collectif a été jugé négligeable dans cette étude au regard de l'éloignement de la zone étudiée par rapport au rivage et de l'hydrodynamique côtière. A part un secteur au nord (Berck) et un secteur au sud (Eu/Le Tréport/Mers-les-Bains), la frange littorale n'est pas densément peuplée.

Parmi les cinq ports de plaisance recensés sur le littoral du bassin versant étudié, c'est celui de Saint-Valéry-sur-Somme qui présente la plus grande capacité d'accueil (250 bateaux).

D'après les données du recensement agricole de 2020, l'agriculture du bassin versant est orientée majoritairement vers la polyculture et/ou le polyélevage. L'élevage est présent sur tout le bassin versant mais sa partie sud semble un peu plus concernée.

Enfin, la faune sauvage est très présente dans le secteur étudié (oiseaux et phoques veaux-marins notamment) mais c'est une source potentielle de contamination qui est diffuse et mobile.

D'après les résultats disponibles entre 2015 et 2022 (ou 2020) pour les concentrations en *E. coli* dans l'eau en aval des cinq fleuves du bassin versant, la Bresles et l'Hyères sont ceux qui ont les résultats les plus élevés. Cependant, comme leurs débits sont moindres, par rapport à celui de la Somme notamment, les flux relatifs de bactéries véhiculés sont probablement plus faibles.

Au regard de ces éléments, la contamination microbienne potentielle de la zone d'étude semble d'origine mixte (humaine et animale).

En page suivante, la Figure 27 localise les principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone d'étude.

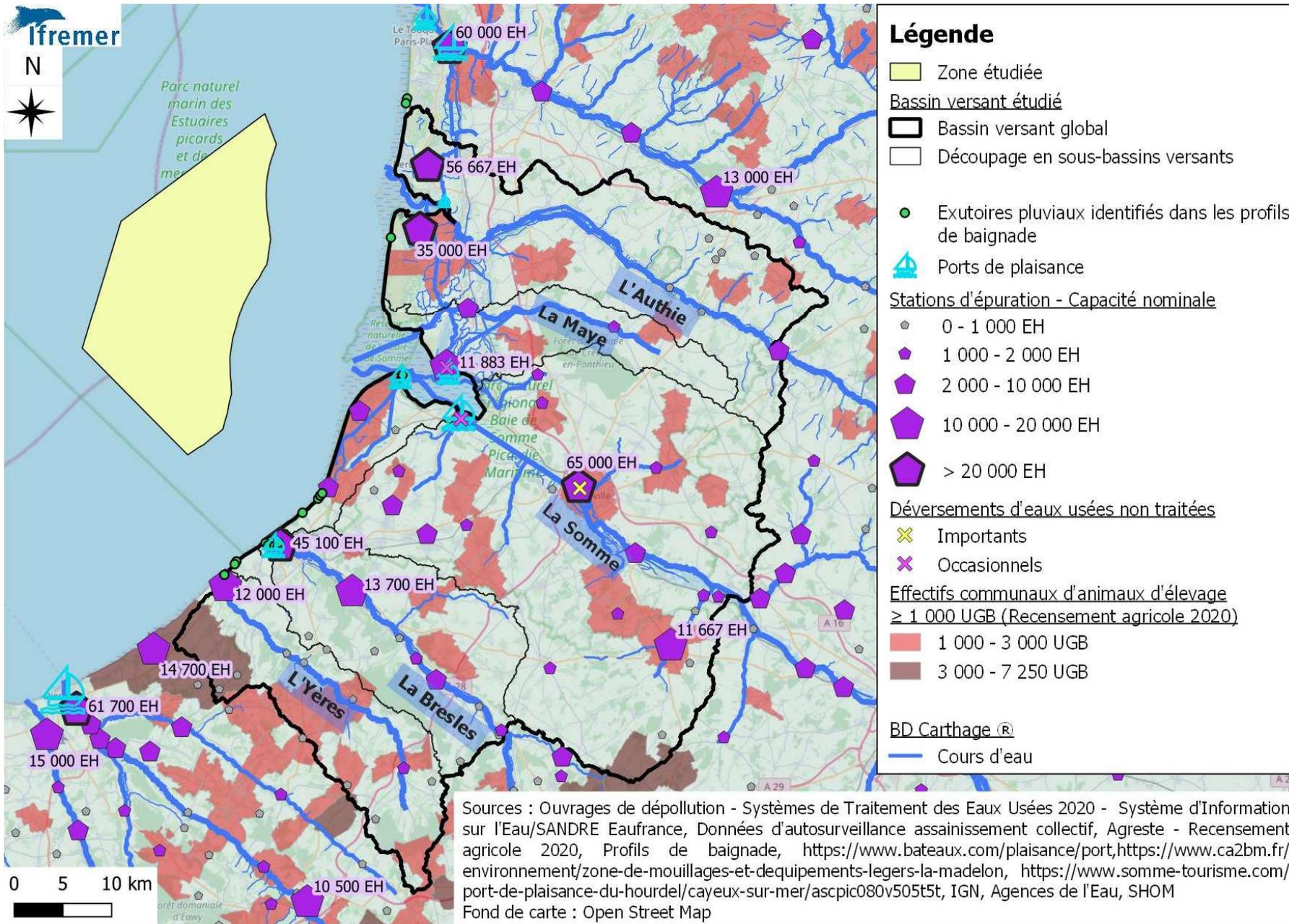


Figure 27 : principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone étudiée

## 5. Matériels et méthodes pour l'évaluation de la qualité sanitaire de la zone de production

### 5.1. Evaluation de la contamination microbienne

#### 5.1.1. Indicateur de contamination microbienne

En raison de la faible quantité de microorganismes pathogènes, du nombre élevé d'espèces différentes, de leur origine essentiellement entérique, de la fréquence et de la difficulté de leur détection dans l'environnement, les textes réglementaires ont retenu la bactérie *Escherichia coli* comme indicateur de contamination fécale. Cette bactérie fait partie de la microflore du côlon chez l'Homme et de l'appareil digestif des animaux à sang chaud. Elle n'est pas naturellement présente dans l'environnement marin et ne peut pas s'y multiplier. Sa présence dans le milieu marin et dans les coquillages indique une contamination microbienne fécale récente.

L'évaluation de la qualité microbiologique d'une zone de production est basée sur la recherche de la bactérie *Escherichia coli*, exprimée par le nombre de germes viables cultivables dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire (CLI). La méthode d'analyse mise en œuvre dans le cadre de la présente étude est la méthode d'analyse normalisée NF EN ISO 16649-3 (Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase positive).

Ces analyses ont été réalisées par le Laboratoire Départemental d'Analyses de Seine-Maritime (LDA 76), qui est accrédité par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) pour cette méthode d'analyse. Il est également agréé par le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire pour le dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages marins vivants.

#### 5.1.2. Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbienne

La qualité microbiologique d'une zone de production est déterminée d'après la distribution de fréquence (en %) des résultats de dénombrement obtenus pendant l'étude de zone en fonction des seuils définis réglementairement. L'interprétation des données se fait par rapport aux seuils microbiologiques fixés par le Règlement d'exécution (UE) 2019/627.

Le Règlement d'exécution (UE) 2019/627 définit trois catégories de qualité (voir Tableau 2).

Tableau 2 : qualité microbiologique des zones de production de coquillages en fonction des seuils de contamination fixés par le Règlement d'exécution (UE) 2019/627.

Classement	Nombre d' <i>Escherichia coli</i> / 100 g de CLI			
	230	700	4 600	46 000
<b>A</b>	≥ 80 %	≤ 20 %	0 %	
<b>B</b>	≥ 90 %		≤ 10 %	0 %
<b>C</b>	100 %			0 %

## 5.2. Evaluation de la contamination chimique

### 5.2.1. Indicateurs de contamination chimique

Le niveau de contamination chimique d'une zone de production est déterminé pour un groupe de coquillages à partir des concentrations en certains métaux (mercure, cadmium, plomb) et contaminants organiques (dioxines, PCB, hydrocarbures et PFAS).

La liste des contaminants chimiques concernés est fixée par le Règlement d'exécution (UE) n°2023/915<sup>2</sup> (voir Tableau 3).

Tableau 3 : liste des contaminants chimiques pour le classement des zones conchyliques (Règlement d'exécution (UE) n°2023/9152)

<b>Métaux</b>	Mercure, cadmium, plomb			
<b>Dioxines</b>	<b>Dibenzo-p-dioxines (PCDD)</b>	<b>TEF</b>	<b>Dibenzofuranes (PCDF)</b>	<b>TEF</b>
	2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
	1,2,3,7,8-PeCDD	1	1,2,3,7,8-PeCDF	0,03
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	2,3,4,7,8-PeCDF	0,3
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
	OCDD	0,0003	2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,1
			1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
		OCDF	0,0003	
<b>PCB DL</b> <i>(de type dioxine)</i>	<b>Non-ortho</b>	<b>TEF</b>	<b>Mono-ortho</b>	<b>TEF</b>
	PCB 77	0,0001	PCB 105	0,00003
	PCB 81	0,0003	PCB 114	0,00003
	PCB 126	0,1	PCB 118	0,00003
	PCB 169	0,03	PCB 123	0,00003
			PCB 156	0,00003
			PCB 157	0,00003
			PCB 167	0,00003
		PCB 189	0,00003	
<b>PCB non DL indicateurs *</b>	PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 <i>(pas de TEF)</i>			
<b>HAP</b>	Benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, chrysène.			
<b>PFAS</b>	PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS			

\* Au sens du Règlement (CE) n°1259/2011

(\*) : TEF = TEF-OMS = facteur d'équivalent toxique. Coefficient fixé par l'OMS, proportionnel à la toxicité de la molécule, et qui est appliqué aux concentrations mesurées de chaque substance concernée avant d'être comparées aux seuils réglementaires.

La préparation des échantillons de matière vivante (épuration, décoquillage, égouttage, conditionnement en pilulier et congélation) a été effectuée par le Laboratoire Environnement Ressources de Normandie de l'Ifremer puis ils ont été expédiés à deux laboratoires pour la réalisation des analyses chimiques.

Pour les métaux, les analyses ont été effectuées par le laboratoire LABOCEA de Plouzané. Les analyses sont réalisées en spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ou ICPMS) suivant la méthode ANSES/LSA/Aliments/LSA-INS-0084.

Pour les autres contaminants chimiques, les analyses ont été effectuées par le laboratoire LABERCA. Pour les HAP, les analyses sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LABERCA/HAP-tma.1.09).

Pour les PCB et les dioxines, les analyses sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse à haute résolution ou GC-HRMS (LABERCA/DPCBDE-sah.1.05).

Pour les PFAS, les analyses ont été réalisées par chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LABERCA/PFAS-tma.1.02).

### 5.2.2. Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique

Les zones classées pour la production conchylicole doivent respecter les critères chimiques présentés dans le Tableau 4.

En matière de chimie, seuls deux classements sont possibles : zone classée (si l'ensemble des critères chimiques est respecté), non classée (si au moins un des critères chimiques n'est pas respecté).

Tableau 4 : seuils réglementaires des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement d'exécution (UE) n°2023/915<sup>2</sup>)

		Seuils
Métaux	Cadmium	1,0 mg/kg, poids frais
	Plomb	1,5 mg/kg, poids frais
	Mercurure	Bivalves : 0,50 mg/kg, poids frais Gastéropodes : 0,30 mg/kg, poids frais
PCB et dioxines	Somme dioxines (PCDD + PCDF) <i>Equivalent toxique (TEQ) (*)</i>	3,5 pg/g, poids frais
	Somme dioxines et PCB DL (PCDD + PCDF + PCB DL) <i>Equivalent toxique (TEQ) (*)</i>	6,5 pg/g, poids frais
	Somme PCB indicateurs (28, 52, 101, 138, 153, 180)	75 ng/g, poids frais
HAP	Benzo(a)pyrène	5,0 µg/kg, poids frais
	Somme de benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène	30,0 µg/kg, poids frais
PFAS	PFOS	3,0 µg/kg, poids frais
	PFOA	0,7 µg/kg, poids frais
	PFNA	1,0 µg/kg, poids frais
	PFHxS	1,5 µg/kg, poids frais
	Somme de PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS	5,0 µg/kg, poids frais

(\*) : voir Tableau 3

## 5.3. Stratégie d'échantillonnage

### 5.3.1. Choix des points et fréquence de prélèvement

Le nombre de points de prélèvement et leur localisation sont choisis en fonction de la localisation des coquillages (gisements et/ou concessions), des caractéristiques physiques et hydrologiques de la zone, des exutoires des principaux rejets de contaminants microbiens et des connaissances sur la contamination chimique du milieu.

Pour les analyses bactériologiques, la fréquence de prélèvement est bimensuelle, sous réserve de conditions d'accès favorables et autres imprévus, pour une durée d'un an. Cette période permet de tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations microbiennes.

Comme les niveaux de contamination chimique du milieu marin évoluent très lentement et que les éventuelles tendances temporelles ne sont décelables que sur plusieurs années, une seule donnée acquise sur un point de suivi représentatif de la zone d'étude est suffisante pour définir la qualité chimique de la zone. Le prélèvement est réalisé idéalement au mois de février (avec une tolérance d'une semaine avant et après, pour prendre en compte les aléas et les conditions d'accès aux sites), qui présente généralement les concentrations maximales annuelles en contaminants chimiques (en fonction du cycle physiologique et reproductif des coquillages au cours de l'année).

### 5.3.2. Cartographie de la zone de production : gisements et points de prélèvement

Le croisement des informations sur la localisation des coquillages et des principales sources potentielles de contamination microbienne permet de définir l'emplacement du(des) point(s) à échantillonner pour l'étude de zone.

Ainsi, pour les analyses bactériologiques, un lieu de prélèvement a été positionné en face de l'exutoire de la baie de Somme, sur une portion de la zone la plus proche des côtes : 006-S-093 - Baie de Somme large. Il s'agit d'un lieu surfacique afin de tenir compte de la particularité des prélèvements à la drague à partir d'un bateau, qui ne permettent pas de cibler un lieu ponctuel.

Pour les analyses chimiques, un point déjà existant a été pris comme référence : le point 008-S-074 - Tréport\_large. Ce point ne se trouve pas dans la zone étudiée mais au regard de sa proximité et des connaissances sur la contamination chimique du secteur, il a été jugé qu'il en était représentatif.

Ces points sont localisés sur la Figure 28.

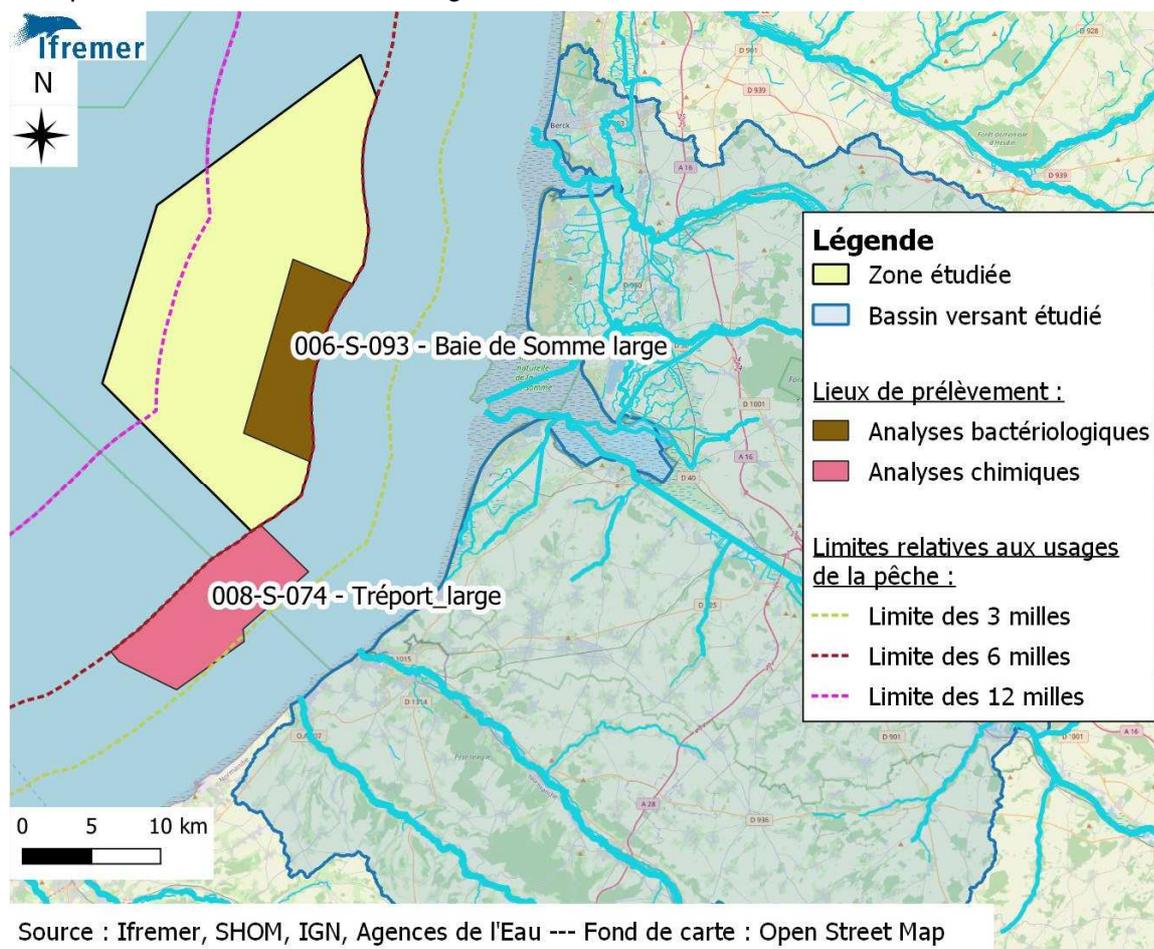


Figure 28 : localisation des points de suivi pris en compte dans cette étude sanitaire pour les analyses bactériologiques et chimiques dans les coquillages (Source : Ifremer)

### 5.3.3. Calendrier et organisation des tournées de prélèvement

En raison des moyens spécifiques nécessaires à l'échantillonnage des coquillages (bateaux équipés de dragues), ce dernier a été confié à un pêcheur professionnel. Cela permet également de récolter les coquillages selon la même méthode que celle qui sera utilisée par les pêcheurs quand la zone sera exploitée.

Les échantillons étaient ensuite collectés par le LDA76, qui assurait l'acheminement jusqu'au laboratoire d'analyses, et l'analyse de leur concentration en *E. coli*.

Les conditions de transport et d'acceptation des échantillons étaient conformes à la norme NF EN ISO 6887-3 (Préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales en vue de l'examen microbiologique).

La période de suivi s'est étendue sur cinq mois : juin 2023 à septembre 2023, et juin 2024. L'objectif était d'obtenir des échantillons uniquement durant la période à laquelle il est prévu que la pêche soit ouverte (juin à septembre). Chaque mois, deux voire trois échantillons de coquillages ont été prélevés (en respectant un délai supérieur à 7 jours entre chaque prélèvement). Au total, 12 échantillons ont été obtenus. Au regard de ces premiers résultats et de l'éloignement des sources de contaminations par rapport à la zone étudiée, l'échantillonnage a été arrêté à l'obtention de 12 résultats (nombre minimal de résultats permettant d'obtenir une évaluation provisoire de la qualité d'une zone). L'évaluation de la qualité de la zone présentée dans ce rapport devra donc être confortée par les prochains résultats qui seront obtenus dans le cadre de la surveillance régulière jusqu'à atteindre 24 résultats au total (incluant les 12 résultats obtenus pendant l'étude sanitaire) sur une période maximale de 5 ans.

Le prélèvement en vue des analyses chimiques a été effectué le 12 février 2023, au niveau du point 008-S-074 Tréport\_large (amandes).

## 6. Résultats des suivis chimiques et bactériologiques

### 6.1. Résultats des suivis chimiques

Les résultats des analyses chimiques au point « 008-S-074 Tréport\_large », estimé représentatif de la contamination chimique des amandes de la zone étudiée, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : résultats des analyses chimiques réalisées pour le prélèvement d'amandes du 12 février 2023, au point 008-S-074 – Tréport\_large (Source des données : Ifremer)

Tableau des résultats : concentrations en poids frais diminuées de l'incertitude élargie

	Cadmium (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Mercuré (mg/kg)	PCDD/F TEQ (pg/g)	Dioxines TEQ (pg/g)	PCB ndl (ng/g)	BaP (µg/kg)	HAP (µg/kg)	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	PFNA (µg/kg)	PFHxS (µg/kg)	Somme PFAS (µg/kg)
Tréport_large (Amande) Année de la mesure	0.33 (2023)	0.23 (2023)	0.013 (2023)	0.078 (2023)	0.15 (2023)	0.65 (2023)	0.032 (2023)	0.42 (2023)	0.52 (2023)	0.063 (2023)	0.029 (2023)	0.16 (2023)	0.77 (2023)
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30	3	0.7	1	1.5	5

Note : PCDD/F = somme des PCDD et des PCDF ; Dioxines = somme des PCDD, PCDF et PCB dioxine-like (77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189) ; PCB ndl = somme des PCB non dioxine-like (28, 52, 101, 138, 153, 180) ; BaP = Benzo[a]pyrène ; HAP = somme des 4 HAP benzo[a]pyrène, benzo[a]anthracène, benzo[b]fluoranthène et chrysène ; Somme PFAS = somme des 4 PFAS.

Ces résultats sont tous inférieurs aux seuils réglementaires rappelés dans le Tableau 4. Ils sont compatibles avec un classement A, B ou C de la zone étudiée.

### 6.2. Résultats des suivis bactériologiques

La figure ci-dessous présente les résultats des analyses en *E. coli* dans les coquillages pour les douze prélèvements réalisés dans le lieu 006-S-093 Baie de Somme large, entre juin et septembre 2023, et en juin 2024.

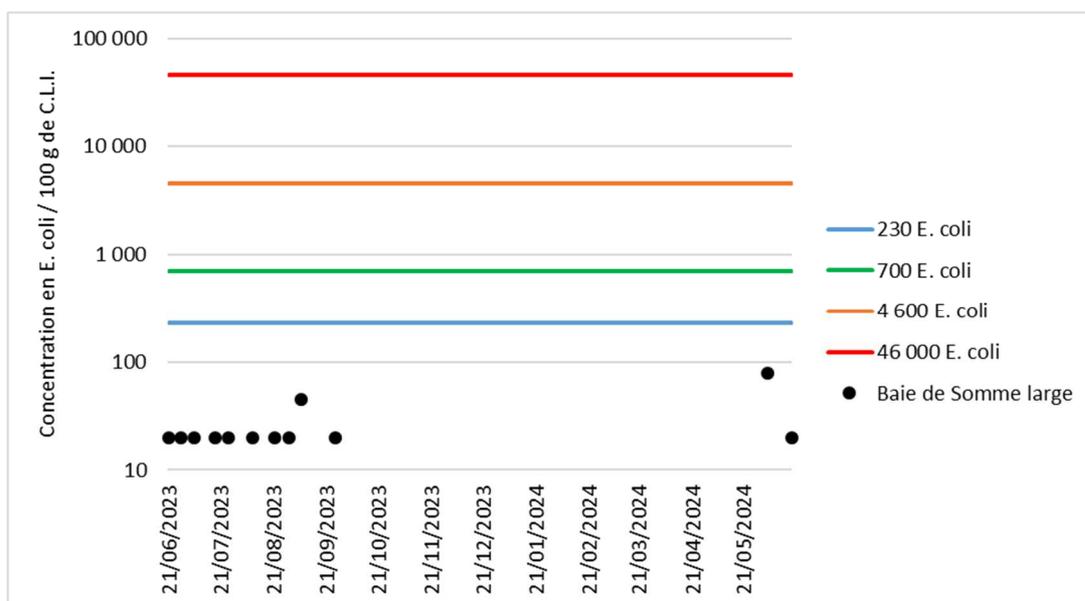


Figure 29 : concentrations en *E. coli* dans les amandes de mer prélevées pour l'étude sanitaire dans le lieu 006-S-093 - Baie de Somme large

D'après la répartition des résultats dans les différentes classes de qualité définies dans le Règlement d'exécution (UE) 2019/627, les résultats tendent vers une qualité estimée A mais le nombre de résultats (12) est insuffisant pour conclure sur une estimation formelle de la qualité des coquillages.

La contamination maximale observée pendant l'étude sanitaire est de 78 *E. coli*/100 g de CLI le 4/06/2024.

Afin d'évaluer l'influence éventuelle des pluies sur les résultats obtenus, les cumuls de pluie ont été calculés sur les 48h avant chaque prélèvement pour les quatre stations météorologiques identifiées dans le paragraphe 1.4. Afin de caractériser les « fortes pluies » sur chacune des quatre stations météorologiques, le quantile 90<sup>e</sup> des pluies cumulées sur 48h a été calculé sur la période 2021-2023 (année entière et mois de juin à septembre uniquement). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : cumul de précipitations relevés aux stations météorologiques d'Abbeville, Amiens, Cayeux-sur-Mer et Oisemont dans les 48h avant les prélèvements d'amandes de mer pour l'étude sanitaire et quantiles 90 (Source des données : Météo-France)

Date	Cumul pluie 48h Abbeville (mm)	Cumul pluie 48h Amiens (mm)	Cumul pluie 48h Cayeux (mm)	Cumul pluie 48h Oisemont (mm)
21/06/2023	6	6,2	9,1	14,1
28/06/2023	0	0	0	0,2
06/07/2023	7,7	4,6	11,1	21,6
18/07/2023	6	0,2	2,2	2,6
26/07/2023	6	10,8	4	8,6
09/08/2023	2	0,2	1	1
22/08/2023	0,4	0,2	0,2	0,2
30/08/2023	2,8	0	5,2	2,2
06/09/2023	0	0,2	0,2	0,2
26/09/2023	0,2	0,2	0,2	0,2
04/06/2024	0	0,2	0,2	0,2
18/06/2024	0,4	0,6	0,2	0
Quantile 90 - cumul 48h Période 2021-2023 Années entières	14	11	14,3	13,7
Quantile 90 - cumul 48h Période 2021-2023 Mois de juin à septembre	12,4	12,2	11,1	13

Au regard de ces résultats, la majorité des prélèvements a été réalisé en dehors d'un contexte de fortes pluies tel quel défini plus haut. Ainsi, il n'est pas possible d'évaluer l'influence de la pluie sur les résultats. Le prélèvement du 6 juillet 2023 est celui pour lequel le cumul 48h de précipitations est globalement le plus élevé, et pour deux des quatre stations supérieur ou égal au quantile 90 des mois de juin à septembre, avec un résultat <20 *E. coli*/100 g de CLI.

<sup>9</sup> Dans une série de données, le quantile 90 est la valeur en dessous de laquelle se situent 90% des données.

## 7. Conclusion

Suite à la demande du Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) des Hauts-de-France pour l'ouverture à la pêche d'un gisement d'amandes de mer (*Glycymeris glycymeris*), la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas-de-Calais a demandé la réalisation d'une étude sanitaire en vue du classement d'une nouvelle zone de production au large de la baie de Somme.

Au regard de l'étude de dossier, les principales sources potentielles de contamination microbienne de la zone étudiée sont véhiculées par les cinq fleuves dont les exutoires sont répartis le long du littoral du bassin versant.

Du fait de son débit plus élevé par rapport aux autres fleuves, la Somme est celui qui est le plus susceptible de véhiculer des contaminations au plus près de la zone étudiée qui se trouve à environ 11 km des côtes.

La circulation générale des eaux marines crée une masse d'eau bien individualisée appelée « fleuve marin côtier », de 5 à 10 km de large alimentée par les fleuves le long de la côte. Ainsi, les panaches de ceux-ci restent proches du littoral. La zone étudiée se trouve en bordure de ce « fleuve marin côtier ». L'influence des apports d'eau du bassin versant sur la qualité de l'eau de la zone étudiée est donc probablement assez limitée.

Les résultats des analyses chimiques réalisées sur le prélèvement d'amandes de mer dans le lieu 008-S-074 Tréport\_large le 12 février 2023 sont tous inférieurs aux seuils réglementaires et sont donc compatibles avec un classement A, B ou C de la zone étudiée.

L'échantillonnage d'amandes de mer effectué entre juin et septembre 2023, puis juin 2024 dans le lieu 006-S-093 - Baie de Somme large a permis d'obtenir 12 résultats de concentration en *E. coli*. Ce nombre de résultats est insuffisant pour évaluer la qualité des coquillages de la zone mais au regard de l'éloignement des sources de contamination et comme les 12 résultats sont inférieurs à 230 *E. coli*/100 g de CLI, un classement provisoire de la zone en A pour les coquillages fouisseurs peut être envisagé.

Le lieu retenu pour le suivi REMI des coquillages fouisseurs de la zone est celui échantillonné pendant l'étude sanitaire (006-S-093 - Baie de Somme large) avec le taxon amandes de mer (*Glycymeris glycymeris*). Il sera suivi à fréquence bimensuelle de juin à septembre (plus un prélèvement en mai, avant le démarrage de l'exploitation) chaque année. La qualité sanitaire définitive sera évaluée quand 24 résultats au total (incluant les 12 résultats obtenus pendant l'étude sanitaire), sur une période maximale de 5 ans, auront été obtenus.

## Bibliographie

---

[i] Rocroy, M., Leprêtre, M.-A., Collard, D., Stien, F., Talleux, J.-D., Rolet, C., Viera, A. (2022). Évaluation de la ressource en Amandes de mer (*Glycymeris glycymeris*) au large de la baie de Somme, été 2022. Projet EVAMANSOM – GEMEL & CRPMEM. Rapport du GEMEL n°22-016 : 45 p.

[ii] Plan de gestion du parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale adopté en conseil de gestion du 10 décembre 2015. 381 p.  
<https://parc-marin-epmo.fr/editorial/plan-de-gestion>  
<https://www.calameo.com/ofbiodiversite/read/003502948bec8b85e9fe1?view=book&page=1>

[iii] Lazure Pascal, Desmare Stéphanie (2012). Courantologie. Sous-région marine Manche - Mer du Nord. Evaluation initiale DCSMM. MEDDE, AAMP, Ifremer, Ref. DCSMM/EI/EE/MMN/06/2012, 9 p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00327/43821/>

[iv] Rapports annuels du délégataire, Rapports Annuels sur le prix et la qualité du service d'assainissement collectif et données d'autosurveillance – Année 2022 et/ou 2023 – stations d'épuration d'Abbeville, Ault, Berck-sur-Mer, Cayeux-sur-Mer, Le Crotoy, Le Tréport, Criel-sur-Mer, Quend Fort Mahon, Saint-Valéry-sur-Somme.

[v] Arrêté du 27 février 2009 définissant la gestion des eaux sur le centre conchylicole au Crotoy – Prescriptions spécifiques sur déclaration.. Préfecture de la Somme. 6 p.

[vi] Arrêté préfectoral du 4 janvier 2024 définissant la gestion des eaux sur le centre conchylicole du Crotoy – Dossier référencé n°80-2023-00074 . Préfecture de la Somme. 8 p. + plan en annexe 1