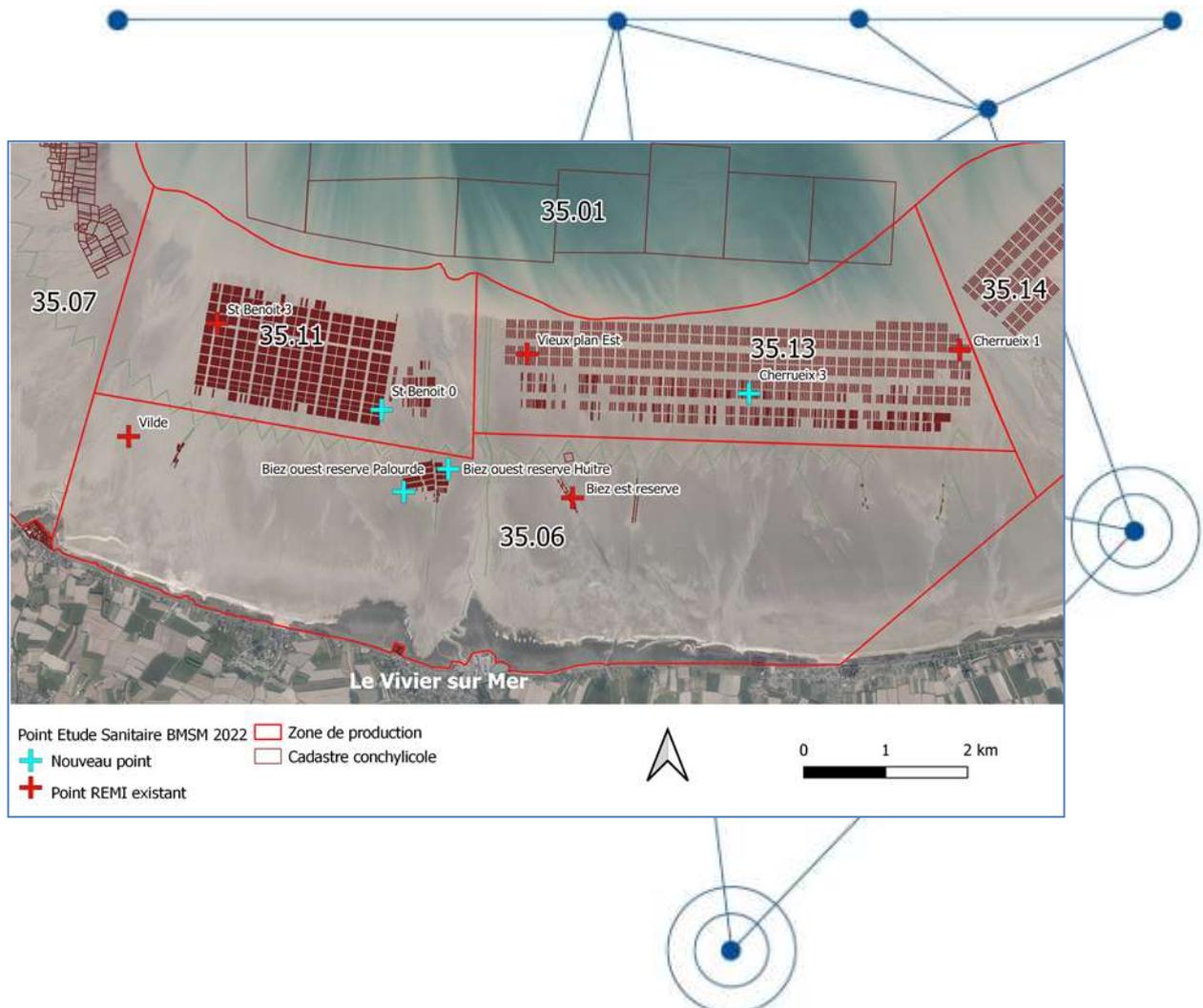


# Etude sanitaire de la baie du Mont-Saint-Michel zones 35.06 groupes 2&3, 35.11 groupe 3 et 35.13 groupe 3

## Rapport final





# ETUDE SANITAIRE DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL ZONES 35.06 GROUPE 2&3, 35.11 GROUPE 3 ET 35.13 GROUPE 3

**Ce rapport final présente l'évaluation de la qualité microbiologique et chimique dans la partie centrale (rivage, bouchot et table) de la baie du Mont-Saint-Michel en vue de son classement sanitaire.**



## Fiche documentaire

**Titre du rapport :** Etude sanitaire de la Baie du Mont-Saint-Michel Zones 35.06 groupes 2&3, 35.11 groupe 3 et 35.13 groupe 3 – rapport final

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Référence interne</b><br/>Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-024-009</p> <p><b>Diffusion :</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> libre (internet)</p> <p><input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ</p> <p><input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ</p> | <p><b>Date de publication :</b> 28 novembre 2024</p> <p><b>Version :</b> 1.0.0</p> <p><b>Référence de l’illustration de couverture</b><br/>LERBN – carte points échantillonnages</p> <p><b>Langue(s) :</b><br/>Français</p> |
|--|---|

### Résumé/ Abstract :

La baie du Mont-Saint-Michel, internationalement reconnue, est aussi une baie à forte vocation conchylicole. Son territoire, bordé par de nombreux bassins versants de petite à moyenne taille (77 à 1100 km<sup>2</sup>), présente une diversité d’usages pouvant affecter la qualité microbiologique des eaux.

Tant pour la pression démographique qu’agricole, les secteurs immédiats du centre de la baie sont plutôt épargnés du fait que ce territoire présente une forte activité maraîchère en lien avec sa configuration géomorphologique (polder). Ces pressions vont croissant à l’Est de la baie vers la Normandie.

Les résultats des différents suivis sanitaires et des modélisations hydrodynamiques disponibles montrent un gradient de contamination croissant d’Ouest en Est, avec des vecteurs bien identifiés. Il s’agit des grands fleuves de fond de baie (Sée, Sélune et Couesnon), pouvant expliquer des pics de contamination sur l’extrême Est des bouchots à moules, et des biez venant de Saint-Benoit et du Vivier-sur-Mer, pouvant toucher le centre de la baie.

Historiquement stables, les qualités sanitaires de plusieurs points de suivi REMI se sont améliorées depuis la fin des années 2010, en parallèle de la mise en place d’un assouplissement des règles d’estimation de la qualité. Des hétérogénéités entre les points de prélèvements sont apparues et posent la question d’affiner la limite de certaines zones.

Cette étude sanitaire a pour but d’évaluer la qualité sanitaire des zones de production du centre de la baie du Mont-Saint-Michel et d’en adapter la stratégie du suivi REMI si nécessaire.

### Conclusion pour la 35.06

D’après les résultats de l’étude, la bonne qualité sanitaire de l’ensemble des zones de production du centre de la baie du Mont-Saint-Michel ne tient qu’à quelques pics de moyenne qualité sanitaire. La principale source de contamination du secteur est le biez venant du Vivier-sur-Mer. Cette source peut s’avérer encore impactante sur les points de suivi situé à l’Est de son exutoire.

Afin de permettre aux secteurs les plus stables de bénéficier d’une meilleure qualité sanitaire tout en maintenant un suivi cohérent sur les autres, cette étude propose un remaniement des zones 35.06, 35.11 et 35.13 pour le groupe 2, et de la zone 35.06 pour le groupe 3. Par rapport à la situation actuelle, un point de suivi est arrêté et deux points sont créés.

### Conclusion pour la 35.11

La qualité sanitaire de la zone 35.11 est bonne et elle est homogène entre ces points de suivi malgré la présence potentielle de sources de contamination de part et d’autre de celle-ci. Il est proposé de conserver les délimitations de la zone 35.11 actuelle et de ne conserver qu’un point choisi pour des raisons d’accessibilité.

### Conclusion pour la 35.13

Tout comme la zone 35.06, la 35.13 subit principalement les contaminations venant du biez du Vivier, sur sa partie Ouest. Mais ces contaminations pouvant toucher la zone au-delà de sa partie centrale, seule une portion à l'extrême Est reste indemne. Il est proposé de conserver les délimitations de la zone 35.13 et d'ajouter le point « Cherrueix 3 » aux deux points déjà présents (« Vieux plan est » et « Cherrueix 1 »).

**Mots-clés/ Key words** : Etude sanitaire, *Escherichia coli*, contamination bactériologique des coquillages, contaminants chimiques, milieu marin, zones de production, baie du Mont-Saint-Michel, département 35, Ille-et-Vilaine, groupe 2 et 3, palourde, moule, huitre.

Comment citer ce document : Chevé J., Lejolivet A., Novembre 2024 - **Etude sanitaire de la Baie du Mont-Saint-Michel – Rapport final Zones 35.06 groupes 2&3, 35.11 groupe 3 et 35.13 groupe 3** - Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-024-009

Disponibilité des données de la recherche : Base de données Surval - <https://wwz.ifremer.fr/surval>

**DOI** : Piquet J.-C., Boulben S., Chevé J., Derrien A., Lamort L., Marco-Miralles F., Marzin A., Meteigner C., Morin D., Orsoni V., Treguier C., Verin F., Amouroux I., Catherine M., Miossec L. (2017). REMI dataset : the French microbiological monitoring program of mollusc harvesting areas . SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47157>

**Commanditaire du rapport** : Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)

**Nom / référence du contrat** :

- Rapport intermédiaire  
 Rapport définitif / convention DGAL-Ifremer 2022-2023

**Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit** (programme européen, campagne, etc.) : Exigences réglementaires Européenne ((UE) 2019/627) et Française (arrêté du 6 novembre 2013)

Etudes Sanitaires P305-0129-01

| Auteur(s) / adresse mail | Affiliation / Direction / Service, laboratoire |
|--------------------------|--|
| Chevé Julien             | Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN                     |
| Lejolivet Aurore         | Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN                     |
| Collaborateur(s)         | Affiliation / Direction / Service, laboratoire |
| Patrik Le Gall           | Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN                     |

Encadrement(s) : /

Destinataire : Direction Générale l'Alimentation (DGAL)

Validé par : Coordination REMI

## Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Introduction .....   | 9  |
| Liminaire .....  | 10 |
| 1 Description générale de la zone d'étude .....  | 11 |
| 1.1 Situation géographique .....   | 11 |
| 1.2 Caractéristiques climatiques .....   | 14 |
| 1.1 Caractérisation hydrologique et hydrodynamique .....   | 17 |
| 1.2 Caractéristiques du secteur .....  | 21 |
| 2 Identification des sources de contamination .....  | 24 |
| 2.1 Pression anthropique .....   | 24 |
| 2.2 Occupation du sol et usages littoraux .....  | 33 |
| 2.3 Pressions agricoles .....  | 34 |
| 2.4 Inspection du littoral .....   | 37 |
| 3 Données de surveillance existantes .....   | 39 |
| 4 Panaches de contamination en mer .....   | 51 |
| 5 Synthèse des contaminations potentielles .....   | 54 |
| 6 Matériels et méthodes pour l'évaluation de la qualité sanitaire de la zone de production<br>56 |    |
| 6.1 Evaluation de la contamination microbiologique .....   | 56 |
| 6.2 Evaluation de la contamination chimique .....  | 57 |
| 6.3 Stratégie d'échantillonnage .....  | 58 |
| 7 Résultats et discussion .....  | 64 |
| Conclusion .....   | 79 |
| Annexe .....   | 83 |

## Table des illustrations

|   |    |
|---|----|
| FIGURE 1 : CARTE DU TERRITOIRE D'ETUDE ETENDU ET ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE (CERCLE BLEU) .....  | 11 |
| FIGURE 2 : CARTE DES ZONES DE PROTECTION OU D'INVENTAIRE SUR L'AIRE D'ETUDE .....   | 12 |
| FIGURE 3 : LOCALISATION DES FORMATIONS RECIFALES A <i>SABELLARIA ALVEOLATA</i> EN BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (CARTE ORIGINALE EXTRAITE DE LA THESE : « ECOLOGIE DES FORMATIONS RECIFALES A <i>SABELLARIA ALVEOLATA</i> (L.) : VALEUR FONCTIONNELLE ET PATRIMONIALE ». DUBOIS STANISLAS, 2003, MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS) ..... | 13 |
| FIGURE 4 : ISOLIGNES DES HAUTEURS ANNUELLES DE PRECIPITATIONS DANS LE BASSIN VERSANT DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (CARTE ORIGINALE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL - PARTIE I) .....  | 14 |
| FIGURE 5: PRECIPITATIONS ET TEMPERATURES OBSERVEES SUR LA STATION METEOROLOGIQUE DE PLEURTUIT .....   | 15 |
| FIGURE 6: COURBES DE TEMPERATURE DES EAUX AUX POINTS REPHY SUIVIS PAR LE LERBN ENTRE 2022 ET 2024 .....   | 16 |
| FIGURE 7: VENTS DOMINANTS MOYENS (KM/H) SUR LA STATION METEOROLOGIQUE DE PLEURTUIT (DINARD) EN 2022, 2023 ET 2024 .....   | 17 |
| FIGURE 8 : CARTOGRAPHIE DES BASSINS VERSANTS DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL (DONNEES BDCARTHAGE (SANDRE OIE) – BDALTI (IGN)) .....   | 17 |
| FIGURE 9 : PENTES DANS LE BASSIN VERSANT DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (CARTE ORIGINALE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL - PARTIE I) .....  | 18 |
| FIGURE 10 : PRINCIPAUX COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL ET LEURS OUVRAGES HYDRAULIQUES (CARTE ORIGINALE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL - PARTIE I) .....   | 19 |
| FIGURE 11 : COURANTS RESIDUELS EN BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (SOURCES : LERBN, GOOGLE MAPS) .....  | 20 |
| FIGURE 12 : ZONES DE PRODUCTION CONCHYLICOLE DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL ET ZONES A L'ETUDE (JAUNE).....  | 21 |
| FIGURE 13 : CARTES DES PROSPECTIONS 2023 REALISEES DANS LE CADRE DES COMMISSIONS DE VISITES ANNUELLES DES GISEMENTS NATURELS DE PALOURDES EN BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL.....   | 22 |
| FIGURE 14 : ZONES DE PRODUCTION, POINTS REMI ET SITUATION SUPPOSEE DES GISEMENTS DE PALOURDES (CERCLES BLEUS) .....   | 23 |
| FIGURE 15 : DENSITE DE POPULATION PAR COMMUNE EN 2016, EN HABITANTS/KM <sup>2</sup> (INSEE) (CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL) .....  | 24 |
| FIGURE 16 : EVOLUTION DE LA POPULATION COMMUNALE SUR LA PERIODE 1999 – 2016 (INSEE) (CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL) .....  | 25 |
| FIGURE 17 : CAPACITE D'ACCUEIL TOURISTIQUE EN 2010 EN BRETAGNE NORD - SOURCE OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA MER ET DU LITTORAL - DONNEES INSEE, DIRECTION DU TOURISME (IGN GEO FLA 2016) .....   | 26 |
| FIGURE 18 : CAPACITE D'ACCUEIL EN HOTEL ET CAMPING (INSEE, 2018) (CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL) .....   | 27 |
| FIGURE 19 : STATIONS D'EPURATION DU BASSIN VERSANT DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL – CAPACITES NOMINALES ET TYPES DE TRAITEMENT (SOURCE : SATESE, VEOLIA – CARTES ORIGINALES EXTRAITES DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL) .....   | 29 |
| FIGURE 20 : POSTES DE REFOULEMENT D'EAUX USEES ET DEVERSOIRS D'ORAGE SITUES A MOINS DE 10 KM DU LITTORAL DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (SOURCE : SATESE, VEOLIA – CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL).....  | 30 |
| FIGURE 21 : CARACTERISATION DES POSTES DE REFOULEMENT SITUES A MOINS DE 10KM DU LITTORAL (SOURCE : SATESE, VEOLIA – ZOOM D'UNE CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL).....   | 31 |
| FIGURE 22 : DENSITE D'INSTALLATIONS ANC DANS LE BASSIN VERSANT DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (SOURCE : SPANC ET PHOTO-INTERPRETATION – CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL) .....  | 32 |
| FIGURE 23 : MORPHOLOGIE DU LITTORAL IMMEDIAT DES ZONES DE PRODUCTION ETUDIEES, DIGUE LITTORALE DE LA DUCHESSE ANNE (PHOTO IFREMER DINARD).....  | 33 |
| FIGURE 24 : OCCUPATION DES SOLS AUTOUR DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL (DONNEES BDCARTHAGE (SANDRE OIE), CORINE LAND COVER 2006) .....  | 33 |
| FIGURE 25 : CULTURE MAJORITAIRE DANS LES PARCELLES AGRICOLES DU BASSIN VERSANT DECLAREE DANS LE CADRE DE LA POLITIQUE AGRICOLE COMMUNE (AGENCE DE SERVICE ET DE PAIEMENT - RPG 2014) (CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED) .....   | 34 |
| FIGURE 26 : CARTOGRAPHIE DES DENSITES DES ELEVAGES (BOVIN, PORCIN, GALLINACEE ET OVIN PAR KM <sup>2</sup> ) ET SYNTHESE DES FLUX MICROBIOLOGIQUES AGRICOLES EN EQUIVALENT HABITANT COLIFORMES TOTAUX/JOUR PAR KM <sup>2</sup> – (DONNEES EN LIGNE DISAR-SSP 2010 MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGROALIMENTAIRE, IFREMER LERBN) .....       | 35 |

|   |    |
|---|----|
| FIGURE 27 : SYSTEMES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES MAJORITAIRES DANS DIFFERENTS SECTEURS DU BASSIN VERSANT DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL (CARTE EXTRAITE DU PROFIL DE VULNERABILITE DES ZONES CONCHYLICOLES ET DE PECHE A PIED DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL) ..... | 36 |
| FIGURE 28 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DES OBSERVATIONS REALISEES LORS DE L'INSPECTION DU LITTORAL .....  | 37 |
| FIGURE 29 : CARTE DE L'ETAT DE QUALITE SANITAIRE DES DIFFERENTS RESEAUX DE SUIVI SUR L'AIRE D'ETUDE –RESEAU DE SURVEILLANCE MICROBIOLOGIQUE (REMI), PECHE A PIED DE LOISIR, BAINNADE ET SUIVIS FLEUVES .....  | 39 |
| FIGURE 30 : ESTIMATION DE LA QUALITE SANITAIRE DES ZONES .....  | 40 |
| FIGURE 31 : A GAUCHE : CLASSEMENT SANITAIRE DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL POUR LE GROUPE 2 AU 12/08/2022 .....  | 41 |
| FIGURE 32 : RESULTATS REMI 2020-2021-2022 SUR LA ZONE 35.06 GROUPE 2 .....  | 42 |
| FIGURE 33 : RESULTATS REMI 2020-2021-2022 SUR LA ZONE 35.11 GROUPE 2 .....  | 43 |
| FIGURE 34 : A GAUCHE : CLASSEMENT SANITAIRE DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL POUR LE GROUPE 3 AU 12/08/2022 – A DROITE : ESTIMATION DE LA QUALITE SANITAIRE DE LA BAIE POUR LE GROUPE 3 AU 01/01/2023 .....  | 43 |
| FIGURE 35 : RESULTATS REMI 2020-2021-2022 SUR LA ZONE 35.06 GROUPE 3 .....  | 44 |
| FIGURE 36 : RESULTATS REMI 2020-2021-2022 SUR LA ZONE 35.13 GROUPE 3 .....  | 45 |
| FIGURE 37 : CONSIGNES SANITAIRES PECHE A PIED RECREATIVE – ARS BRETAGNE (WWW.PECHEAPIED-RESPONSABLE.FR) ET NORMANDIE .....  | 46 |
| FIGURE 38 : SUIVI <i>E. COLI</i> CD 50 SUR LES TROIS FLEUVES PRINCIPAUX DE LA BAIE (PVC DE LA BMSM – DMEAU 2021) .....  | 47 |
| FIGURE 39 : SUIVI ACCETEM 2015 SUR LES TROIS FLEUVES PRINCIPAUX DE LA BAIE (PVC DE LA BMSM – DMEAU 2021) .....  | 48 |
| FIGURE 40 : GAUCHE : CAMPAGNE D'OCTOBRE 2019, LA PLUS CHARGEE EN MOYENNE - DROITE : CAMPAGNE DE JANVIER .....   | 49 |
| FIGURE 41 : FLUX EN <i>E. COLI</i> CALCULES AUX EXUTOIRES DE LA BMSM SUR LA BASE DE L'ESTIMATION DES DEBITS (PVC BMSM – DMEAU – 2021) .....   | 50 |
| FIGURE 42 : CARTE DU MAXIMUM DE CONTAMINATION PAR <i>E. COLI</i> DURANT TOUTE LA PERIODE DE SIMULATION ( <i>E. COLI</i> /100ML) – SIMULATION 2013 ETUDE SANITAIRE 35.01 .....   | 51 |
| FIGURE 43 : CARTE DU MAXIMUM DE CONTAMINATION PAR <i>E. COLI</i> POUR UN SCENARIO HIVERNAL DE CRUE, VENT NE ET PLUVIEUX (PVC DMEAU 2021) .....  | 52 |
| FIGURE 44 : SYNTHESE DES CONTAMINATIONS MICROBIOLOGIQUES POTENTIELLES AFFECTANT LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL .....  | 54 |
| FIGURE 45 : QUALITE MICROBIOLOGIQUE DES ZONES DE PRODUCTION DE COQUILLAGES EN FONCTION DES SEUILS DE CONTAMINATION FIXES PAR LE REGLEMENT D'EXECUTION (UE) 2019/627 .....   | 56 |
| FIGURE 46 : LISTE DES CONTAMINANTS CHIMIQUES POUR LE CLASSEMENT DES ZONES CONCHYLICOLES (REGLEMENT D'EXECUTION (UE) N° 2023/915) .....  | 57 |
| FIGURE 47 : SEUILS REGLEMENTAIRES DES CONTAMINANTS CHIMIQUES POUR LE CLASSEMENT DES ZONES CONCHYLICOLES (REGLEMENT D'EXECUTION (UE) N° 2023/915) .....  | 58 |
| FIGURE 48 : IDENTIFICATION DES SECTEURS SOUMIS AUX IMPACTS BACTERIOLOGIQUES POTENTIELS SUR LA ZONE D'ETUDE ET POINTS DE SUIVI REMI ET A CREER .....   | 59 |
| FIGURE 49 : LISTE DES POINTS DE SUIVI DE L'ETUDE SANITAIRE .....  | 61 |
| FIGURE 50 : A GAUCHE, VUE DE LA ZONE DE DEPOT A L'OUEST DU BIEZ DEPUIS LE CHEMIN CONCHYLICOLE. A DROITE, ZONE DE DEPOT A L'OUEST DU BIEZ, TABLES A HUITRES AU PREMIER PLAN ET STRUCTURES BETON AU SECOND – .....  | 61 |
| FIGURE 51 : PROSPECTION DU GISEMENT DE PALOURDES DANS LA PARTIE CENTRALE DE LA ZONE 35.06 .....   | 62 |
| FIGURE 52 : RESULTAT DE LA SURVEILLANCE SANITAIRE AUX POINTS « VILDE », « BIEZ OUEST RESERVE PALOURDES » ET « BIEZ EST RESERVE / PALOURDES » EN NOMBRE D' <i>E. COLI</i> /100G DE CLI EN 2022-2023 – PLUIE J+2 : PLUVIOMETRIE CUMULEE 72 HEURES – DINARD .....      | 66 |
| FIGURE 53 : COMPARAISON DE LA CONTAMINATION DES POINTS « VILDE », « BIEZ OUEST RESERVE PALOURDES » ET « BIEZ EST RESERVE / PALOURDES » POUR LE GROUPE 2 .....   | 67 |
| FIGURE 54 : RESULTAT DE LA SURVEILLANCE SANITAIRE AUX POINTS « BIEZ OUEST RESERVE HUITRES » ET « BIEZ EST RESERVE / MOULES » EN NOMBRE D' <i>E. COLI</i> /100G DE CLI EN 2022-2023 – PLUIE J+2 : PLUVIOMETRIE CUMULEE SUR 72 HEURES – STATION DINARD .....          | 68 |
| FIGURE 55 : COMPARAISON DE LA CONTAMINATION DES POINTS « BIEZ OUEST RESERVE HUITRES » ET « BIEZ EST RESERVE / MOULES » GROUPE 3 .....   | 69 |
| FIGURE 56 : RESULTAT DE LA SURVEILLANCE SANITAIRE AUX POINTS « ST BENOIT 0 » ET « ST BENOIT 3 » EN NOMBRE D' <i>E. COLI</i> /100G DE CLI EN 2022-2024 – PLUIE J+2 : PLUVIOMETRIE CUMULEE SUR 72 HEURES – STATION DINARD .....                                       | 71 |
| FIGURE 57 : COMPARAISON DE LA CONTAMINATION DES POINTS « ST BENOIT 0 » ET « ST BENOIT 3 » POUR LE GROUPE 3 .....  | 71 |
| FIGURE 58 : RESULTAT DE LA SURVEILLANCE SANITAIRE AUX POINTS « VIEUX PLAN EST », « CHERRUEIX 3 » ET « CHERRUEIX 1 » EN NOMBRE D' <i>E. COLI</i> /100G DE CLI EN 2022-2024 – PLUIE J+2 : PLUVIOMETRIE CUMULEE SUR 72 HEURES – STATION DINARD .....                   | 73 |
| FIGURE 59 : COMPARAISON DE LA CONTAMINATION DES POINTS « VIEUX PLAN EST », « CHERRUEIX 3 » ET « CHERRUEIX 1 » GROUPE 3 .....  | 74 |
| FIGURE 60 : SYNTHESE DE LA QUALITE SANITAIRE ET DES SUIVIS DE L'ETUDE SANITAIRE – 35.06 GROUPE 2 .....  | 75 |
| FIGURE 61 : SYNTHESE DE LA QUALITE SANITAIRE ET DES SUIVIS DE L'ETUDE SANITAIRE – 35.06 GROUPE 3 .....  | 76 |
| FIGURE 62 : SYNTHESE DE LA QUALITE SANITAIRE ET DES SUIVIS DE L'ETUDE SANITAIRE – 35.11 ET 35.13 GROUPE 3 .....   | 77 |
| FIGURE 64 : PROPOSITION DES NOUVELLES DELIMITATIONS DES ZONES SUIVIES, DE LEURS POINTS REMI ASSOCIES ET DE LEURS ESTIMATIONS DE LA QUALITE SANITAIRE .....  | 80 |
| BIBLIOGRAPHIE .....   | 80 |



## Introduction

La baie du Mont-Saint-Michel est emblématique du littoral de la côte française. Son régime hydrodynamique exceptionnel (faible pente littorale et régime mégatidal) permet de découvrir un estran d'une superficie d'environ 240 km<sup>2</sup> lors des plus grandes marées [1] (de la pointe du Grouin à la pointe de Granville).

Cette configuration a permis le développement depuis les années 50 d'une activité conchylicole majeure à l'échelle nationale. La conchyliculture y est diversifiée et se partage entre des zones de production d'huîtres creuses sur tables (entre Cancale et Saint-Benoît – env. 5000 T/an), de moules de bouchots (entre le Vivier-sur-Mer et Cherrueix – env. 12000 T/an), d'huîtres plates en eau profonde (env. 1000 T/an) et de l'exploitation d'un gisement de palourdes (env. 250 T/an).

Historiquement, la baie du Mont-Saint-Michel présente les meilleures qualités sanitaires microbiologiques de Bretagne Nord. Les classements sanitaires ont souvent montré un gradient d'amélioration depuis le fond de baie (à l'Est vers les fleuves les plus importants de la baie) vers l'Ouest. Ces qualités sanitaires se sont également montrées très stables dans le temps. On observe très peu d'évolution de classement entre les années 2005 et 2018 (cf. §3.2). Cette stabilité a longtemps justifié la représentativité de la stratégie de suivi de la contamination microbiologique avec un ou deux points de surveillance pour chacune des zones de production, certaines pouvant présenter des dimensions considérables (jusqu'à 12 km de long pour la zone 35.06 « rivage »).

Ces dernières années, un regain de qualité est observé pour certains points de suivi au centre de la baie. En 2022, seuls huit résultats étaient déclassants pour l'ensemble de la baie [2]. Sur des zones où la qualité sanitaire était globalement moyenne (classe B), des hétérogénéités entre les points de prélèvements sont apparues et posent aujourd'hui la question d'affiner leurs limites.

Cette étude sanitaire est réalisée par le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord et bénéficie d'un financement DGAL (Direction Générale de l'Alimentation). Basée sur les paramètres microbiologique (*Escherichia coli*) et chimiques (Réseau d'Observation de la Contamination CHimique), l'étude a pour objectifs :

- d'évaluer la qualité microbiologique et chimique des zones de production du centre de la baie du Mont-Saint-Michel, d'en estimer la qualité sanitaire pour les groupes 2 (fouisseurs) et 3 (non fouisseurs) conformément aux exigences du Règlement UE n°2019/627 ;
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage à adapter dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière de ces zones et d'en proposer, le cas échéant, de nouvelles limites géographiques.

L'étude porte sur les zones 35.06 « Rivage », 35.11 « Zone conchylicole Hirel » et 35.13 « Zone conchylicole Cherrueix ».

La stratégie d'échantillonnage de l'étude de zone est déterminée sur la base des résultats d'une étude de dossier (identification des sources de contaminations microbiologiques et analyse des résultats des suivis environnementaux existants).

Conformément au guide méthodologique des études sanitaires, la période d'échantillonnage de l'étude est d'un an à fréquence bimensuelle pour obtenir 24 données minimum par point de prélèvement.

## Liminaire

Une première version intermédiaire ne concernant que la zone 35.06, pour les deux groupes, en raison d'un manque de données obtenues sur les autres zones, a été édité le 29/09/2023.

L'échantillonnage des zones 35.11 et 35.13 est réalisé principalement à partir d'une embarcation et pour des coefficients supérieurs à 90. Entre juin 2022 et octobre 2024, les conditions météorologiques, tout autant que les conditions de marées, ont conduit à une fréquence effective d'échantillonnage mensuelle la plupart du temps, au lieu d'une fréquence bimensuelle attendue. Il en résulte que sur les autres zones de l'étude, la période d'échantillonnage s'est étendue sur près de deux ans et demi.

# 1 Description générale de la zone d'étude

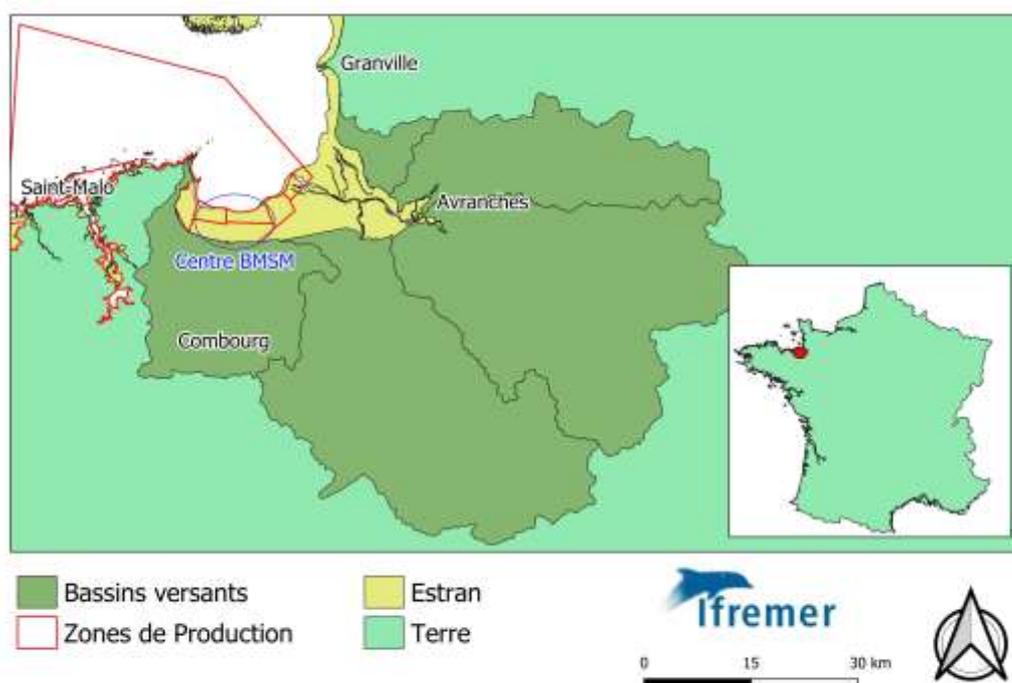
Les chapitres 1, 2 et 3 s'appuient en partie sur les éléments de l'étude sanitaire des zones 35.01 (2014 [3]), 50.24 (2021 [4]) et du dossier du Profil de Vulnérabilité Conchylicole (PVC) de la Baie du Mont-Saint-Michel (DMEau 2021 [5]).

## 1.1 Situation géographique

### 1.1.1 Aire d'étude

Le territoire d'étude étendu (3233 km<sup>2</sup>) comprend le domaine maritime de la baie du Mont-Saint-Michel (estran) ainsi que les bassins versants qui bordent la baie (côtiers de Cancale, de Dol et du Nord-Est, du Couesnon, de la Sée et de la Sélune de la Rance fluviale) (Figure 1).

La zone d'étude rapprochée concerne le centre du domaine maritime, du littoral à la limite de basse mer, compris entre les communes de Vildé la Marine, le Vivier-sur-Mer et Cherrueix, soit 12 km de linéaire de côte.



Ifremer - LERBN - Julien Chevé 2023 - L93

Figure 1 : Carte du territoire d'étude étendu et zone d'étude rapprochée (cercle bleu)

### 1.1.2 Zones de protection environnementale et habitats particuliers

La baie du Mont-Saint-Michel fait l'objet de nombreuses zones de protection compte tenu de ses spécificités (étendue, géomorphologie du littoral, biodiversité...) et de ses usages (balnéaire, pêche, conchyliculture...). L'affichage superposé de l'ensemble des aires marines de protections devient difficilement lisible tant elles sont nombreuses et étendues (Figure 2). On distingue :

- 18 sites inscrits et classés sur les communes de Cancale, Saint-Coulomb, Champeaux, Cherrueix, Roz-sur-Couesnon, Saint-Broladre, Saint-Georges-de-Gréhaigne, Saint-Marcen, Mont-Dol.
- L'ensemble de la baie est concernée par deux zones de protection spéciale (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux : Chausey et Baie du Mont-Saint-Michel.
- Les sites d'importance communautaire (sites NATURA 2000), inscrits au titre de la Directive Habitats, concernent quasiment le même périmètre que les ZPS.
- 10 sites du conservatoire du littoral, dont les îles Chausey, l'îlot de Tomblaine ou les polders de la baie.
- 19 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 (ZNIEFF 1) qui incluent l'estran et Chausey, et l'ensemble de la baie, de la pointe de Granville à la pointe du Grouin est une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2 (ZNIEFF 2).
- La baie du Mont-Saint-Michel est également un site inscrit à la convention Ramsar en tant que zone humide d'importance internationale depuis 1994.
- Le Mont-Saint-Michel et sa baie sont inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1979.

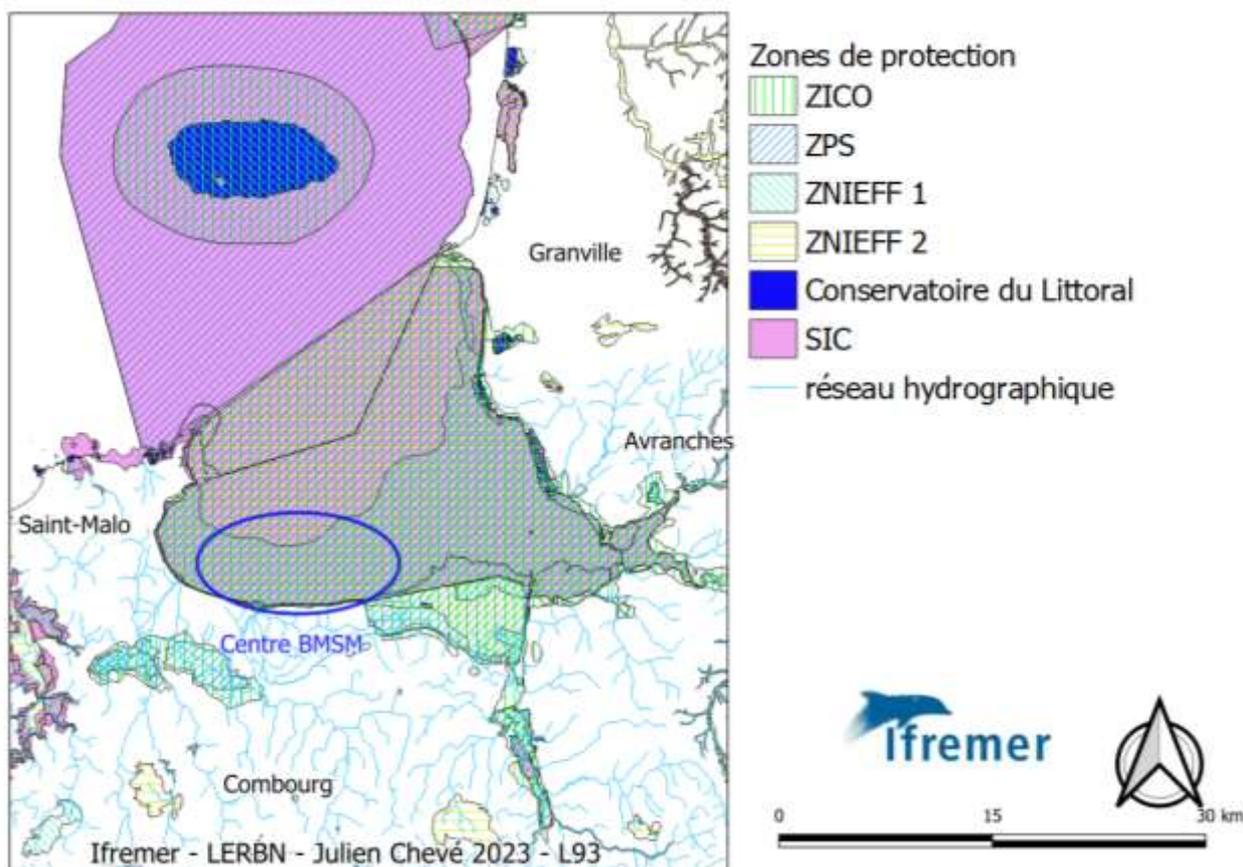


Figure 2 : Carte des zones de protection ou d'inventaire sur l'aire d'étude

Parmi les habitats ayant conduit à la désignation de la Zone Spéciale Conservation « baie du Mont-Saint-Michel », on trouve notamment les récifs d'Hermelles. Ce sont des formations bio-construites par le polychète tubicole *Sabellaria alveolata*. Elles constituent un biotope favorable au développement d'une biodiversité élevée comparée avec l'environnement sédimentaire qui les abrite et assurent des fonctionnalités d'habitat, de refuge et de nourriture pour de nombreuses espèces.

Dans le golfe normand-breton, les récifs pérennes les plus importants sont situés dans la baie du Mont-Saint-Michel. Il s'agit des récifs de Sainte-Anne (225 ha) et de Champeaux (29 ha) (Figure 3). On trouve également dans la baie un récif, plus petit et situé plus au large, dit de La Frégate (disparu en 1950 et réapparu en 2007). Le récif des Hermelles se trouve à proximité de la zone étudiée.

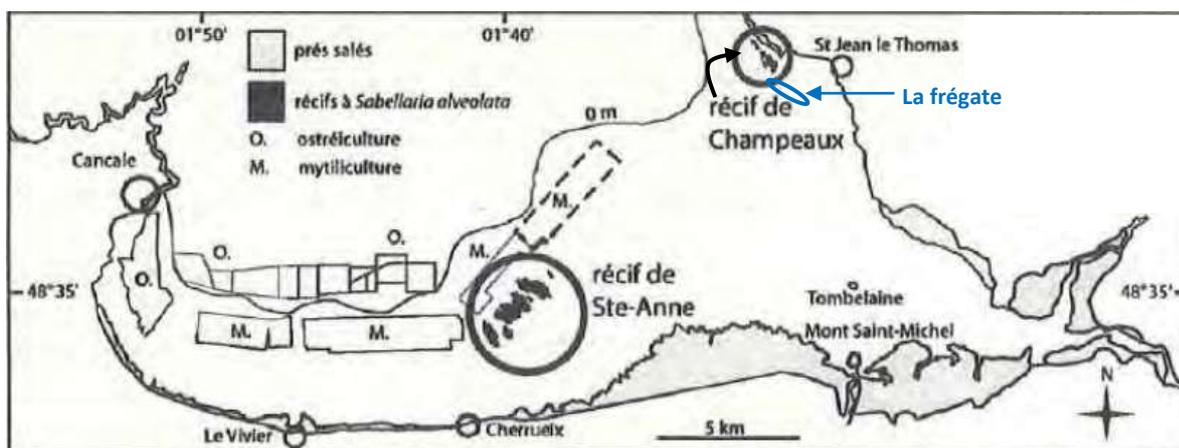


Figure 3 : Localisation des formations récifales à *Sabellaria alveolata* en baie du Mont-Saint-Michel (Carte originale extraite de la thèse : « Ecologie des formations récifales à *Sabellaria alveolata* (L.) : valeur fonctionnelle et patrimoniale ». DUBOIS Stanislas, 2003, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris)

## 1.2 Caractéristiques climatiques

### 1.2.1 Pluviométrie et température de l'air

Le bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel est soumis à un climat océanique tempéré. La topographie explique en partie la disparité de la répartition des précipitations. Elles augmentent d'ouest en est, de 650 mm par an dans la région de Cancale à plus de 1200 mm par an sur le bassin supérieur de la Sée (Figure 4).

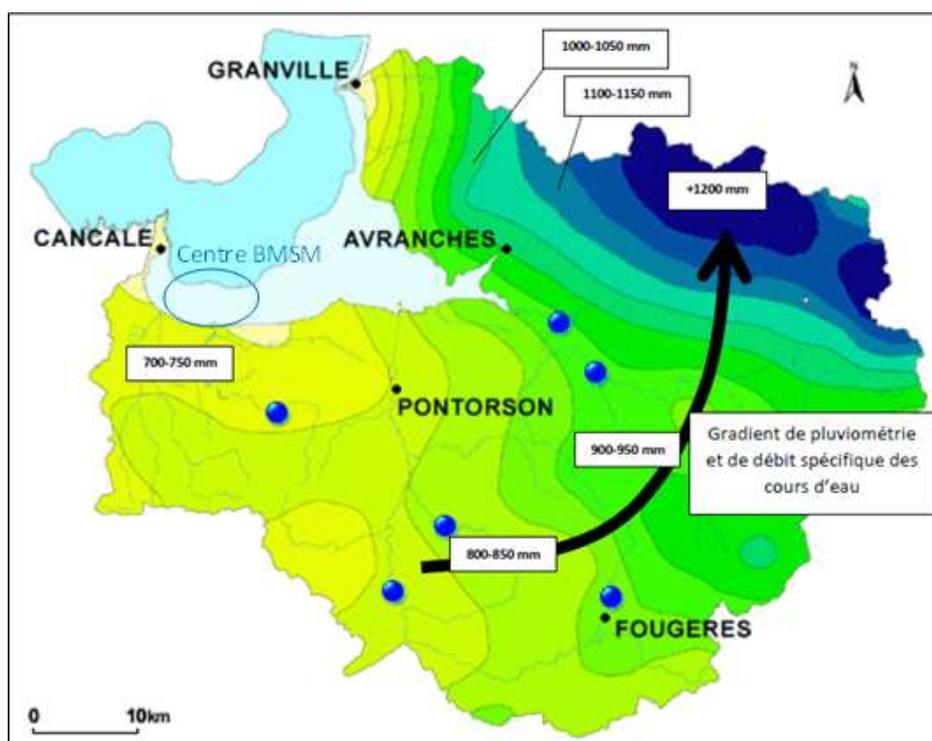
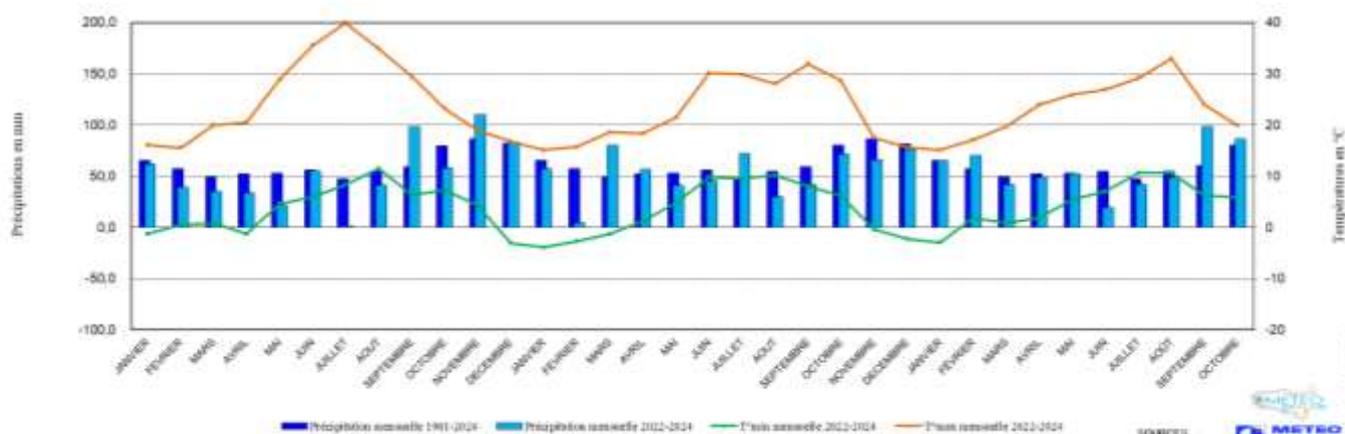


Figure 4 : Isolignes des hauteurs annuelles de précipitations dans le bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel (carte originale extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la baie du Mont-Saint-Michel - partie I)

La Figure 5 présente les précipitations mensuelles et les températures mensuelles maximales et minimales observées à la station météorologique de Pleurtuit (Dinard). Les moyennes mensuelles pluviométriques sont calculées entre 1961 et 2023.



**Figure 5: Précipitations et températures observées sur la station météorologique de Pleurtuit (Sources Météo France et Météo Bretagne)**

Les températures sont comprises entre un minimum de  $-3.9^{\circ}\text{C}$  et un maximum de  $40^{\circ}\text{C}$  et ont un caractère saisonnier marqué. On note le record de température élevée en juillet 2022, mois de canicule. Ces épisodes marquent une rupture dans la continuité des températures maximales et minimales qui respectent habituellement les mêmes tendances.

Les bilans pluviométriques de 2022 et 2023 sont plutôt déficitaires, avec respectivement  $-107\text{ mm}$  et  $-29\text{ mm}$  de hauteur de précipitation en moins sur l'année par rapport à la moyenne depuis 1961. Tandis que le bilan pluviométrique de 2024 (jusqu'en octobre) est très proche des années précédentes. La pluviométrie est un facteur fondamental dans le transport des apports des bassins versants vers le milieu marin, y compris pour les contaminants. Après un hiver 2021-2022 présentant des pluies moyennes très comparables aux années précédentes, l'année 2022 a été marquée par un épisode de sécheresse qui a démarré dès février. Cette pluviométrie atypique explique en partie le nombre en forte baisse des alertes sanitaires et particulièrement entre le printemps et l'été 2022. L'année 2023 a été marquée par un milieu d'hiver très sec (seulement  $4\text{ mm}$  en février), avec un rattrapage à partir de mars. 2024 montre une année pluviométrique classique, hormis un mois de juin sec, compensé par un mois de septembre très pluvieux. Le nombre des alertes sanitaires est remonté depuis 2023 à des niveaux moyens sur les dix dernières années.

L'échantillonnage a démarré en juin 2022 et s'est prolongé jusqu'en octobre 2024. Les dates de prélèvement de coquillages lors de l'étude ont été établies de façon aléatoire, elles ont couvert diverses situations en termes de température et de pluviométrie au cours des saisons. De nombreux épisodes orageux se sont produits sur la période : août, septembre, octobre et novembre 2022, mars et juillet 2023, janvier, avril, août et septembre 2024.

### 1.2.2 Température de l'eau

La température de l'eau est un paramètre fondamental pour l'évaluation des caractéristiques des masses d'eau car elle joue un rôle important dans la variabilité des cycles biologiques. Ce paramètre intervient également dans la survie des microorganismes d'origine fécale présents dans le milieu. La Figure 6 présente les courbes de température de l'eau aux points REPHY (REseau d'observation du PHYtoplancton) suivis entre 2022 et 2023 par le LERBN : Trébeurden, les 7 îles, Tréguier pont, Loguivy de la mer, Saint-Quay-Portrieux, Dahouët, les Hébihens, Port Saint-Hubert et Mont-Saint-Michel.

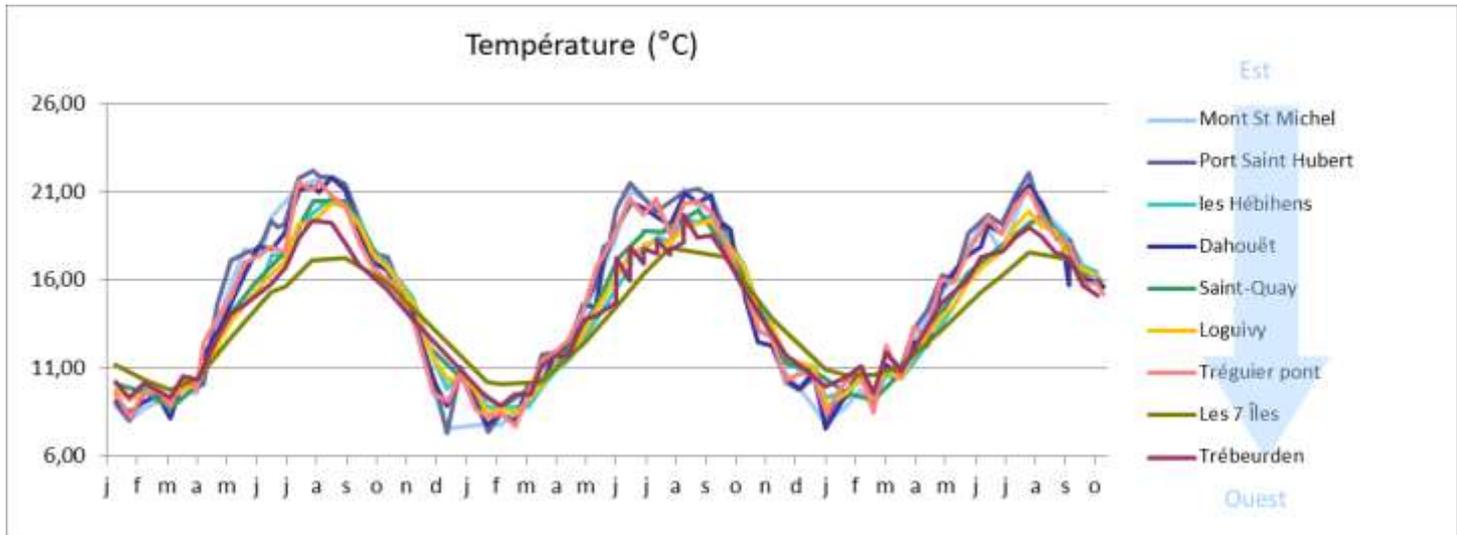


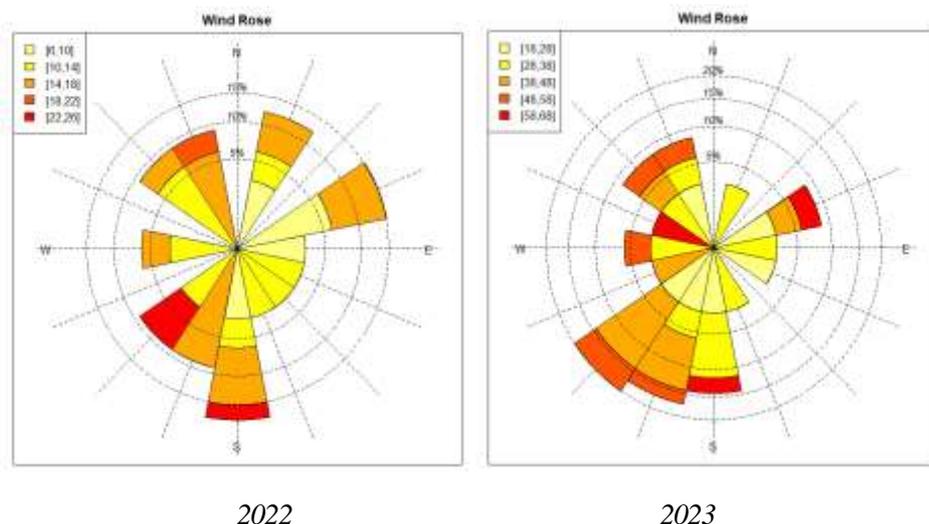
Figure 6: Courbes de température des eaux aux points REPHY suivis par le LERBN entre 2022 et 2024

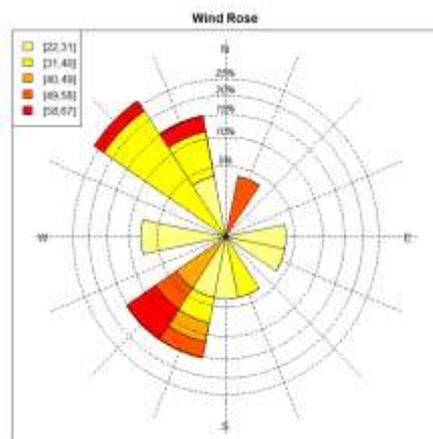
De manière générale, les températures suivent une variation saisonnière avec des minima hivernaux et des maxima estivaux [6]. Les températures hivernales ont été comprises entre 7 et 11°C, elles augmentent à partir d’avril, pour osciller entre 17 et 22°C en saison estivale.

Le maximum, 22,2°C, et le minimum, 7,3°C, sont observés au point « Port Saint-Hubert ». Les points à la côte subissent les influences continentales et sont marqués par une plus grande variabilité intra-saisonnière. Au contraire, les points situés plus au large subissent une plus grande influence océanique. Les écarts de température entre l’hiver et l’été y sont plus faibles.

### 1.2.3 Vents

Les vents dominants sur la station météorologique de Pleurtuit (Dinard) sont de direction Sud, Sud-Ouest et Nord (Figure 7). Les vents de 2022 et 2023 présentent le même profil global, tandis que celui de 2024, bien qu’incomplet (janvier à octobre), montre la tendance N et S-SO. Les vents de Sud indiquent une plus forte dispersion des panaches de contamination potentiels vers le Nord et le Nord-Est. Ils favorisent par exemple l’extension des panaches de contamination des fleuves venant du sud de la baie (Vildé, Vivier).





2024

Figure 7: Vents dominants moyens (km/h) sur la station météorologique de Pleurtuit (Dinard) en 2022, 2023 et 2024 (Source [www.meteo.bzh](http://www.meteo.bzh) – Ifremer LERBN)

## 1.1 Caractérisation hydrologique et hydrodynamique

### 1.1.1 Hydrologie

Il y a cinq grandes unités hydrologiques autour de la baie du Mont-Saint-Michel (Figure 8), situées de part et d'autre de la région Bretagne et Normandie. Il s'agit des bassins versants des côtières de Dol (N°1 - 452 km<sup>2</sup>), du Couesnon (N°2 - 1122 km<sup>2</sup>), de la Sélune (N°3 - 1106 km<sup>2</sup>), de la Sée (N°4 - 476 km<sup>2</sup>) et des côtières du Nord-Est (N°5 - 77 km<sup>2</sup>). Ils représentent une surface totale de 3200 km<sup>2</sup>.

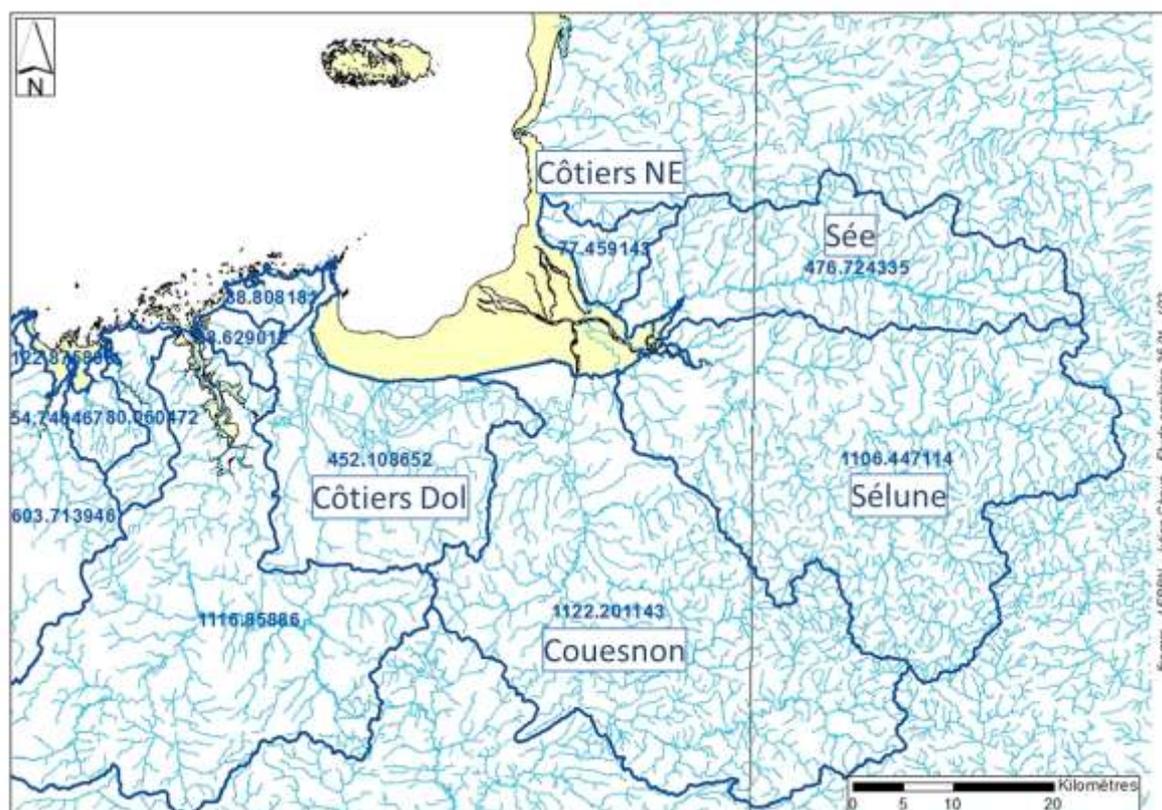


Figure 8 : Cartographie des bassins versants de la baie du Mont Saint-Michel (données BDCarthage (SANDRE OIE) – BDalti (IGN))

Hormis des terrains quaternaires formés principalement de limon et de tange, la géologie du secteur est dominée par des formations de granodiorites et de métaschistes briovériens. Des batholites sont également présents (roches intrusives formées de leucogranites : Mont Dol, Mont Saint-Michel et Tomblaine).

A l'échelle du bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel, les fortes ruptures de pente sont corrélées au changement de substrat géologique entre le socle granitique et le socle schisto-gréseux (Figure 9).

Le contraste est important sur le territoire des bassins côtiers de Dol, entre le terrain qui repose sur les schistes briovériens et les massifs granitiques (relief marqué) et le marais, sur le substrat sédimentaire des polders (absence de relief).

Les barres de grès du synclinal de Mortain Domfront atteignent 300 m d'altitude. Elles ont généré des reliefs marqués sur le bassin de la Sélune. Les zones de schistes et de grès briovériens (Sélune et Couesnon) sont caractérisées par un paysage vallonné, sans relief accentué.

Les massifs granitiques de Carolles et d'Avranches, qui entourent la Sée, ont créé des zones très pentues. Le relief maximal est de 365 mètres d'altitude à Saint-Martin-de-Chaulieu.

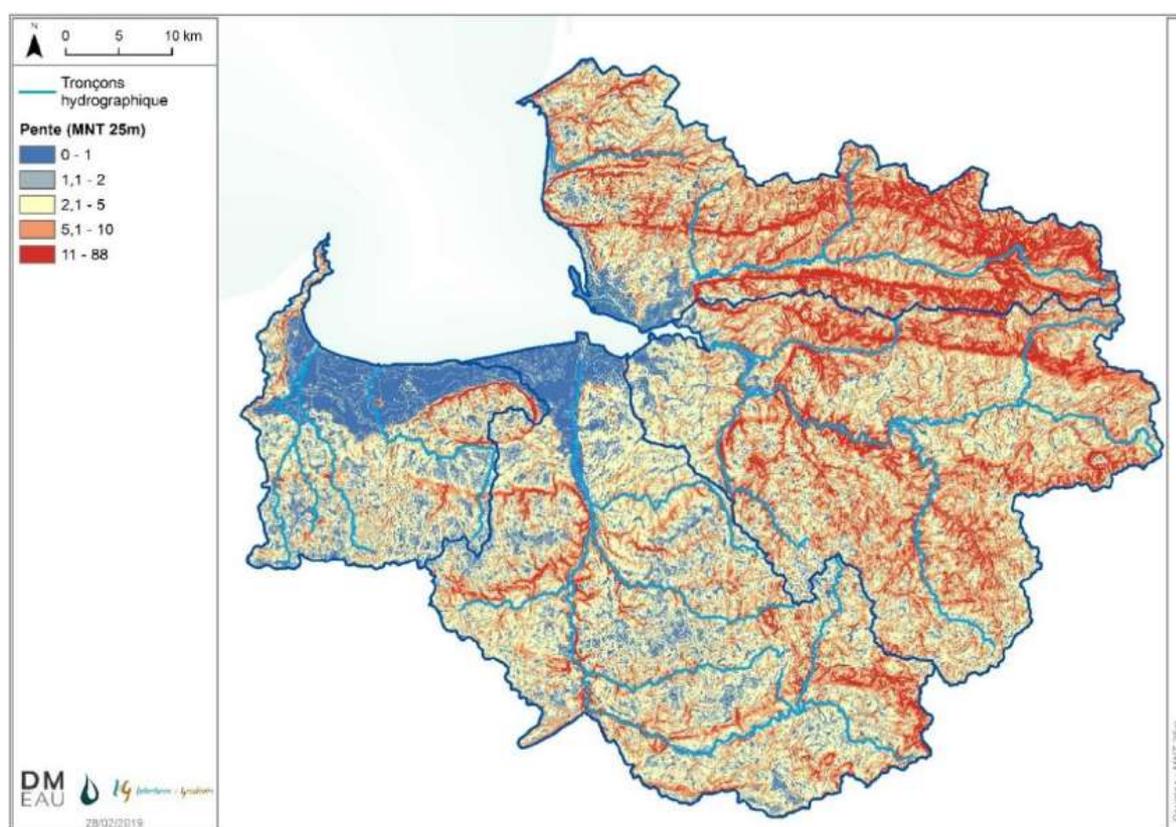


Figure 9 : Pentés dans le bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel (carte originale extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la baie du Mont-Saint-Michel - partie I)

La zone rapprochée des exutoires de la baie présente un relief très plat et de faible altitude. Ce faible relief associé au caractère très peu perméable des formations géologiques implique un réseau hydrologique dense sur l'ensemble du territoire.

Hormis le bassin versant de la Sée et des côtières Granvillais qui est peu perturbé sur le plan hydraulique, les cours d'eau des autres bassins versants possèdent des ouvrages hydrauliques, parfois de grande ampleur, tels que des barrages (dont deux sur la Sélune qui sont en voie de démantèlement) (Figure 10).

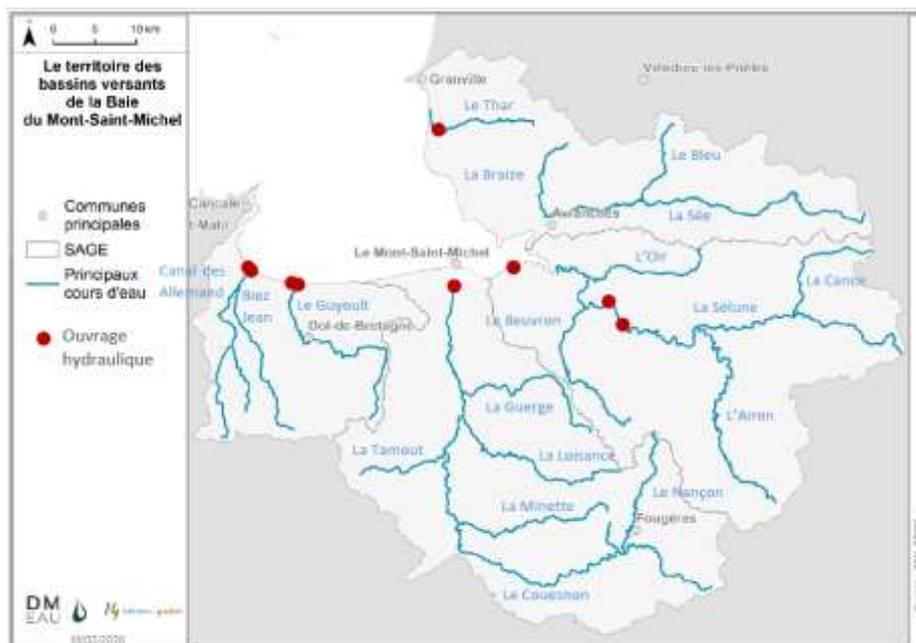


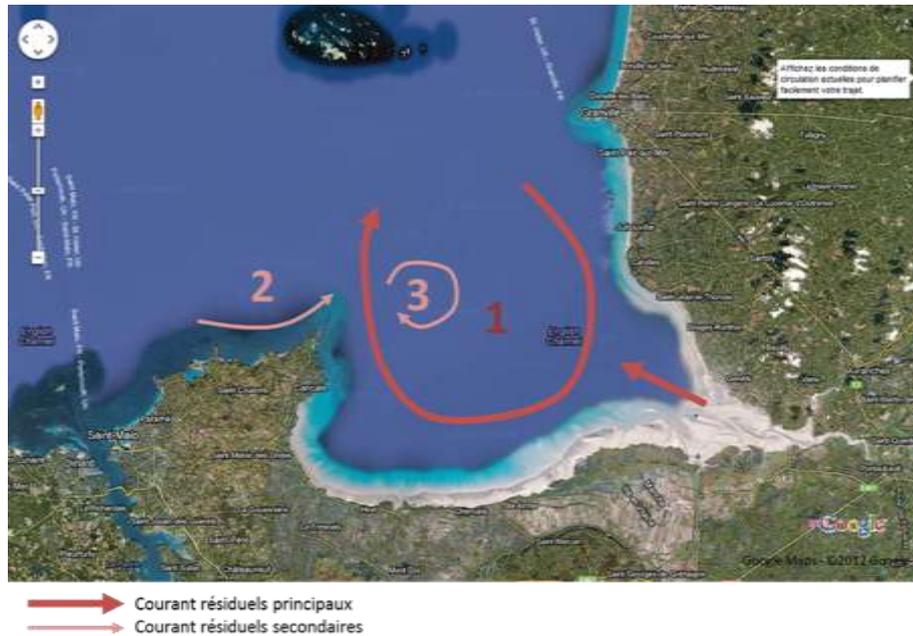
Figure 10 : Principaux cours d'eau du bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel et leurs ouvrages hydrauliques (carte originale extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la baie du Mont-Saint-Michel - partie I)

L'ensemble des exutoires fluviaux des abords de l'aire d'étude est contrôlé par un système de porte à marée. **Ces portes ont vocation d'empêcher l'intrusion d'eau de mer dans les terres en amont, ainsi que de réguler les niveaux d'eau douce. Elles ne sont donc ouvertes qu'occasionnellement (pendant l'étiage tous les jeudis et deux fois par jour en période de crue).**

### 1.1.2 Hydrodynamisme

Les courants de la baie du Mont-Saint-Michel sont dominés par le forçage des marées, comme dans le reste de la Manche. Cependant, le régime mégatidal de la baie, présentant un marnage pouvant aller jusqu'à 14,5 m lors des plus forts coefficients (Chausey), imprime un mouvement particulièrement puissant de la masse d'eau de va-et-vient entre le flot et le jusant. Les courants peuvent aller jusqu'à 2,7 m/s.

Les courants résiduels permettent d'analyser les mouvements des masses d'eau dans une baie au-delà des cycles de marée. La figure suivante présente les courants résiduels de la baie du Mont-Saint-Michel.



**Figure 11 : Courants résiduels en baie du Mont-Saint-Michel (sources : LERBN, GOOGLE MAPS)**

Sur plusieurs cycles de marée le mouvement général des eaux en baie du Mont-Saint-Michel suit un gyre principal (1) dont les eaux entrent par l'Est et s'évacuent par l'Ouest. Les eaux provenant du large de Saint-Coulomb se dispersent par l'Est (2). Les courants résiduels sont globalement faibles et localement plus importants au niveau du gyre du large de la grande rade de Cancale (3).

Cet hydrodynamisme suppose un faible mélange, localisé dans le gyre, des eaux de la baie avec les eaux du large, faisant ainsi de la baie une masse d'eau relativement isolée.

## 1.2 Caractéristiques du secteur

L'étude porte sur l'ensemble des zones de production conchyicole du centre de la baie du Mont-Saint-Michel, le long du littoral allant des communes de Vildé la Marine, le Vivier-sur-Mer et Cherrueix. Cela concerne les zones 35.06 « Rivage », 35.11 « Zone conchyicole Hirel » et 35.13 « Zone conchyicole Cherrueix » (Figure 12).

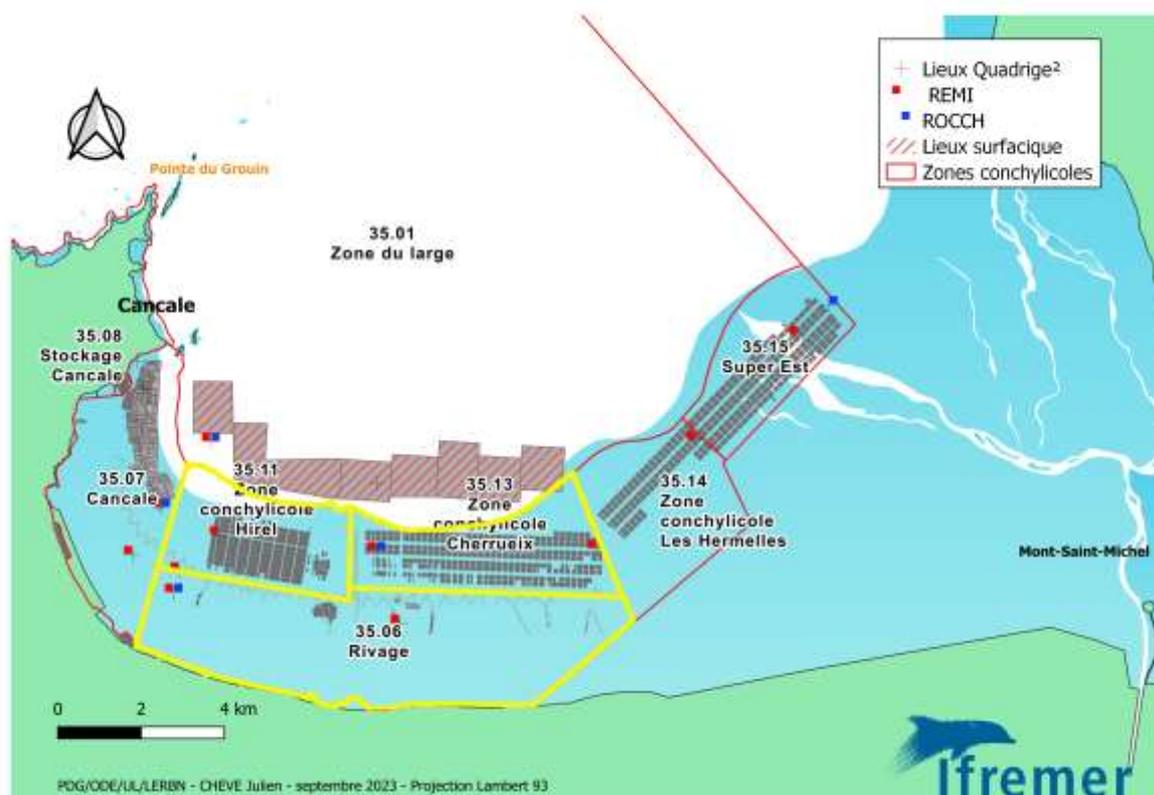


Figure 12 : Zones de production conchyicole de la baie du Mont-Saint-Michel et zones à l'étude (jaune)

### Zones de production conchyicole

Il existe huit zones de production conchyicole sur l'aire d'étude (en gras les zones concernées par l'étude sanitaire), suivies régulièrement par le réseau de surveillance microbiologique (REMI) :

- 35.01 « Zone du large », zone très étendue, par principe classée A pour tous les groupes car éloignée de toute source de contamination.
- **35.06** « Rivage », il s'agit d'une importante zone de 12 km de long avec des secteurs de dépôts pour les moules (structures surélevées en béton) et pour les huîtres. Elle comprend également un gisement de palourdes. Elle est bordée au Nord par les restes des anciennes pêcheries.
- 35.07 « Cancale », il s'agit d'une des deux zones couvrant la production d'huîtres sur tables de la baie, celle-ci correspond à la zone historique, tout à l'Ouest de la baie. Elle comprend également un important gisement de palourdes.
- 35.08 « Stockage Cancale », comme son nom l'indique, il s'agit de la zone des dépôts des huîtres produites sur la 35.07. Elle se trouve au pied du port de Cancale.
- **35.11** « Zone conchyicole Hirel » il s'agit de l'autre zone de production d'huîtres sur tables de la baie, celle-ci est plus centrale, en face des communes d'Hirel et de Vildé. Le gisement de palourdes a tendance à se développer à la limite Sud de cette zone.

- **35.13** « Zone conchylicole Cherrueix » zone historique de production de moules sur bouchot de la baie, en face de Cherrueix. Comme la 35.11, le gisement de palourdes a tendance à se développer à la limite Sud de cette zone.
- 35.14 « Zone conchylicole Les Hermelles », secteur médian de production de moules, elle contourne le récif naturel d'Hermelles.
- 35.15 « Super Est », secteur oriental de production de moules sur bouchots.

## Conchyliculture

La baie du Mont-Saint-Michel concentre l'essentiel de la conchyliculture du département avec des zones de production d'huîtres entre Cancale et Saint-Benoit et de moules entre le Vivier-sur-Mer et Cherrueix [2]. Ces cultures se retrouvent sur l'estran, sur tables ou sur bouchots. Il existe aussi une petite production de palourdes en élevage. Plus au large, se trouvent des cultures à plat en extensif d'huîtres plates et le gisement de crépidules.

Démarrée dans les années 50, la production conchylicole annuelle est de nos jours d'environ 5000 T d'huîtres creuses sur tables, de 12000 T de moules de bouchots et de 1000 T d'huîtres plates en eau profonde.

## Pêche à pied professionnelle

En baie du Mont-Saint-Michel, la pêche à pied professionnelle est ciblée essentiellement sur la palourde japonaise (*Ruditapes philippinarum*). La présence de cette espèce en baie a démarré à la fin des années 80 par des essais d'élevage sous filet. Cet élevage fut mis à mal par l'apparition de la maladie de l'anneau brun et tout développement de la vénériculture fut stoppé. Depuis, un gisement s'est installé sur l'estran allant de Cancale au Vivier-sur-Mer et comporte des densités importantes sur un périmètre situé autour des pêcheries. Cette partie d'estran a été découpée en trois zones exploitées alternativement par les pêcheurs à pied professionnels [7] (Annexe 1). La production annuelle de l'exploitation de ce gisement est d'environ 250 T.

Les gisements naturels de palourdes se trouvent le long de l'estran en amont des structures conchylicoles (Figure 13), depuis les tables à huîtres de Cancale jusqu'aux bouchots à moules de Cherrueix. La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) 35 suit chaque année l'évolution de ces gisements en collaboration avec les pêcheurs à pied professionnels et leur représentant (Comité Départemental de Pêche Maritime et des Elevages Marins – CDPMEM 35), à l'occasion de visites de gisement [8].



Figure 13 : Cartes des prospections 2023 réalisées dans le cadre des commissions de visites annuelles des gisements naturels de palourdes en baie du Mont-Saint-Michel

La densité et la taille des coquillages disponibles est fonction du recrutement des juvéniles, et de la dynamique de déplacement des animaux en lien avec les courants, la météorologie et les mouvements sédimentaires. Le gisement est globalement stable dans le temps mais il a tendance à s'étirer vers le Nord et l'Est.

Sur la partie centrale de la baie, il est essentiellement recouvert par la zone de production 35.06, mais il est limitrophe dans la partie Nord avec les zones 35.11 et 35.13 (Figure 14). Un nouveau point REMI (020-P-129 « Pêcherie ») avait été créé en 2018 pour permettre de classer la zone 35.11 pour le groupe 2. Il est en effet situé à seulement 550m du point REMI plus en amont (020-P-94 « Vildé »), situé sur le même gisement mais sur la zone 35.06.

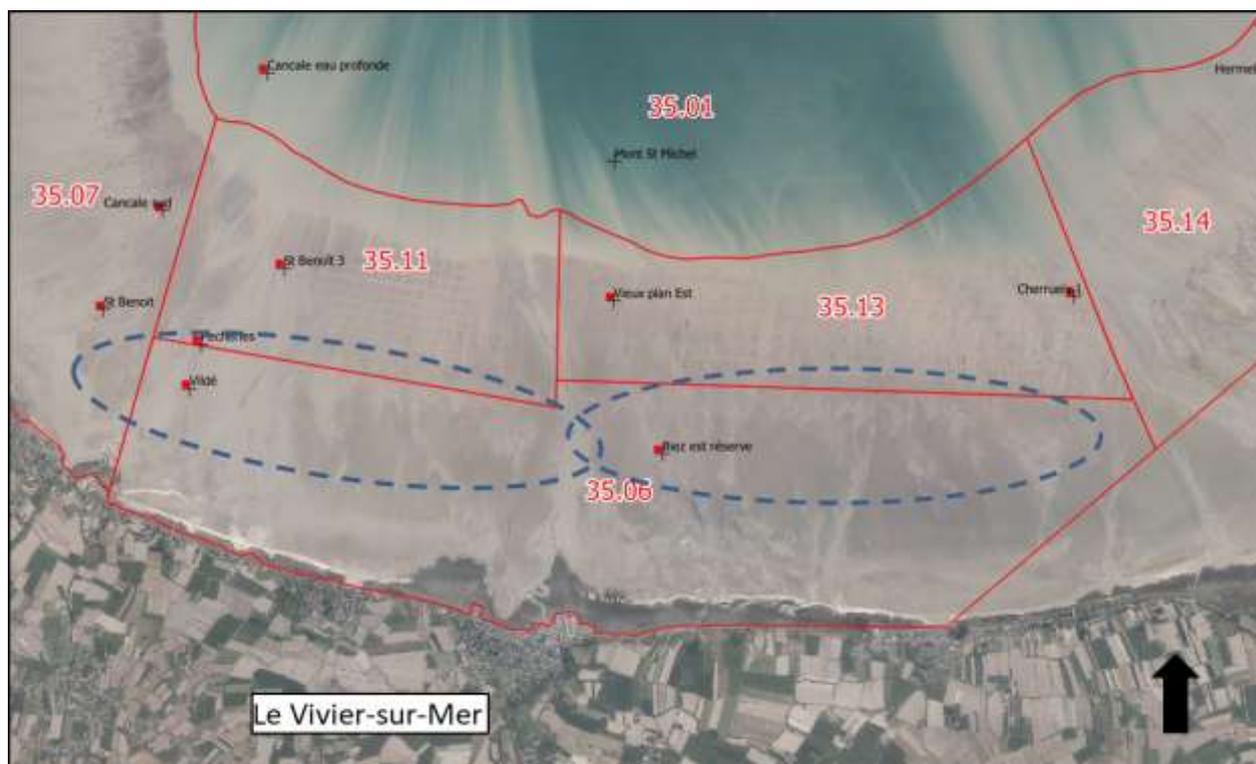


Figure 14 : Zones de production, points REMI et situation supposée des gisements de palourdes (cercles bleus)

La possibilité de devoir créer un nouveau point de suivi pour pouvoir exploiter l'extension Nord du gisement, mais au niveau de la 35.13, est à l'étude. Une autre piste est de revoir les limites des zones 35.06, 35.11 et 35.13 pour rationaliser les suivis sanitaires des palourdes dans ce secteur.

## 2 Identification des sources de contamination

La qualité sanitaire des coquillages est directement liée à la qualité microbiologique des eaux littorales, qui elle-même dépend principalement des rejets en mer des activités humaines (domestiques, agricoles, etc.). La conchyliculture est donc fortement tributaire des activités anthropiques présentes sur le territoire.

Le chapitre 2 présente les sources potentielles de contamination microbiologique des bassins versants (population, agriculture...) de la baie du Mont-Saint-Michel.

### 2.1 Pression anthropique

#### 2.1.1 Population résidente

La population des bassins versants de la baie du Mont-Saint-Michel était estimée à 257 176 habitants permanents en 2016, soit une densité de population estimée à 75 habitants/km<sup>2</sup> (moyenne nationale à 98.8 habitants/km<sup>2</sup>). La densité de population la plus importante se trouve dans le sous-bassin versant des bassins côtiers de la Région de Dol de Bretagne (106 habitants/km<sup>2</sup> en 2016) (figure suivante).

Le littoral est un territoire en principe plus urbanisé que l'arrière-pays. On retrouve ce constat le long des villes portuaires comme Cancale et Granville. Mais ce n'est pas le cas le reste du long de la baie en raison de la vocation agricole et maraîchère de l'arrière-pays.

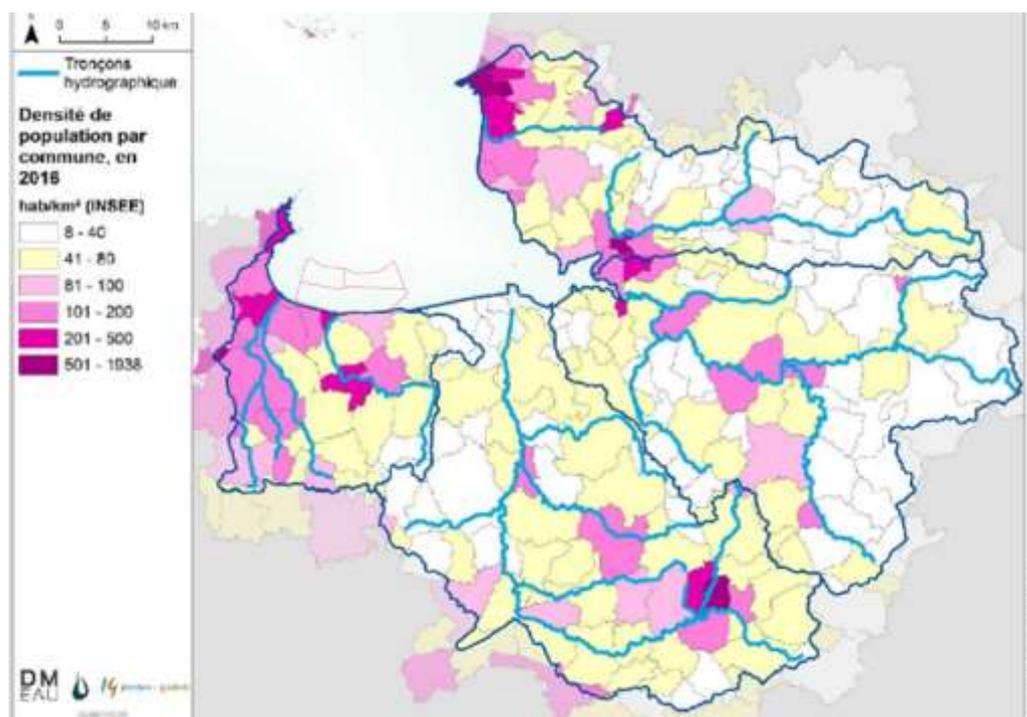


Figure 15 : Densité de population par commune en 2016, en habitants/km<sup>2</sup> (INSEE) (carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)

C'est également ce territoire qui connaît la plus importante évolution démographique entre 1999 et 2016, de l'ordre de +31% (soit + 25 habitants/km<sup>2</sup>). L'évolution de la population à l'échelle

communale entre 1999 et 2016 montre une grande variabilité (figure suivante). La population a augmenté de 10 à 60 % entre ces deux dates pour de nombreuses communes situées à proximité des grands pôles urbains et des grandes infrastructures de transport (Rennes, Fougères, Saint-Malo, Avranches, région de Granville). En revanche, l'évolution démographique est décroissante (jusqu'à -35%) dans l'arrière-pays manchois, côté Est du bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel.

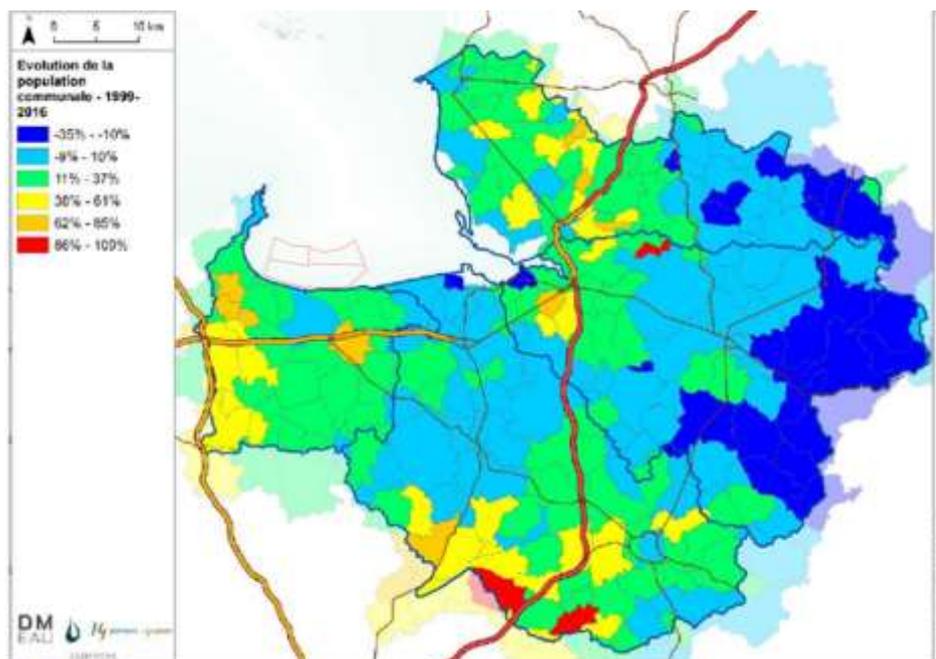
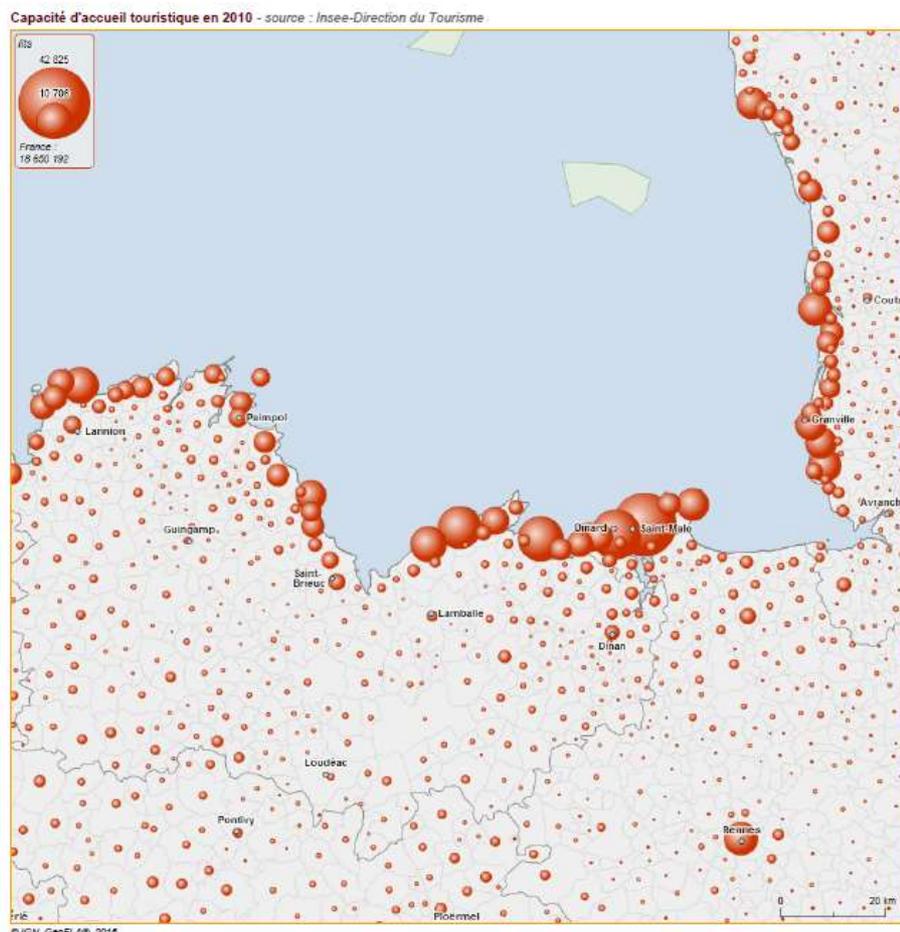


Figure 16 : Evolution de la population communale sur la période 1999 – 2016 (INSEE) (carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)

## 2.1.2 Activités touristiques

### Hébergement touristique

La capacité d'accueil touristique (nombre de lits par commune) en 2010 en Bretagne Nord est représentée en Figure 17. Ces chiffres ont une dizaine d'années mais ils représentent toujours les tendances actuelles.



**Figure 17 : Capacité d'accueil touristique en 2010 en Bretagne Nord - Source Observatoire National de la Mer et du Littoral - Données Insee, direction du tourisme (IGN Géo FLA 2016)**

La capacité d'accueil touristique en 2010 est dans l'ensemble bien plus importante le long du bandeau littoral en Bretagne Nord. Celle-ci présente les plus fortes densités sur la plupart des communes littorales des départements du 22 et du 35 à l'exception de la baie du Mont-Saint-Michel et du fond de la baie de Saint-Brieuc, littoraux à vocation agricole, malgré l'affluence que représente le Mont-Saint-Michel.

Un zoom sur la baie (Figure 18) permet de montrer que les capacités d'accueil se concentrent sur Granville, Cancale et le long du Couesnon en amont immédiat du Mont-Saint-Michel. A l'échelle du territoire, l'évolution maximale de la population en période estivale est estimée à +32%, ce qui reste modéré par rapport au reste du littoral. On note cependant qu'en dehors des campings, les aires de camping-cars sont également nombreuses (au moins 59 zones de stationnement) et certaines sont équipées de zone de vidange des eaux usées. Les aires ne disposant pas de système de vidange peuvent être des zones à risque de transfert microbiologique, dans le cas de rejets sauvages d'eaux usées et plus particulièrement à proximité du littoral (au nombre de 8).

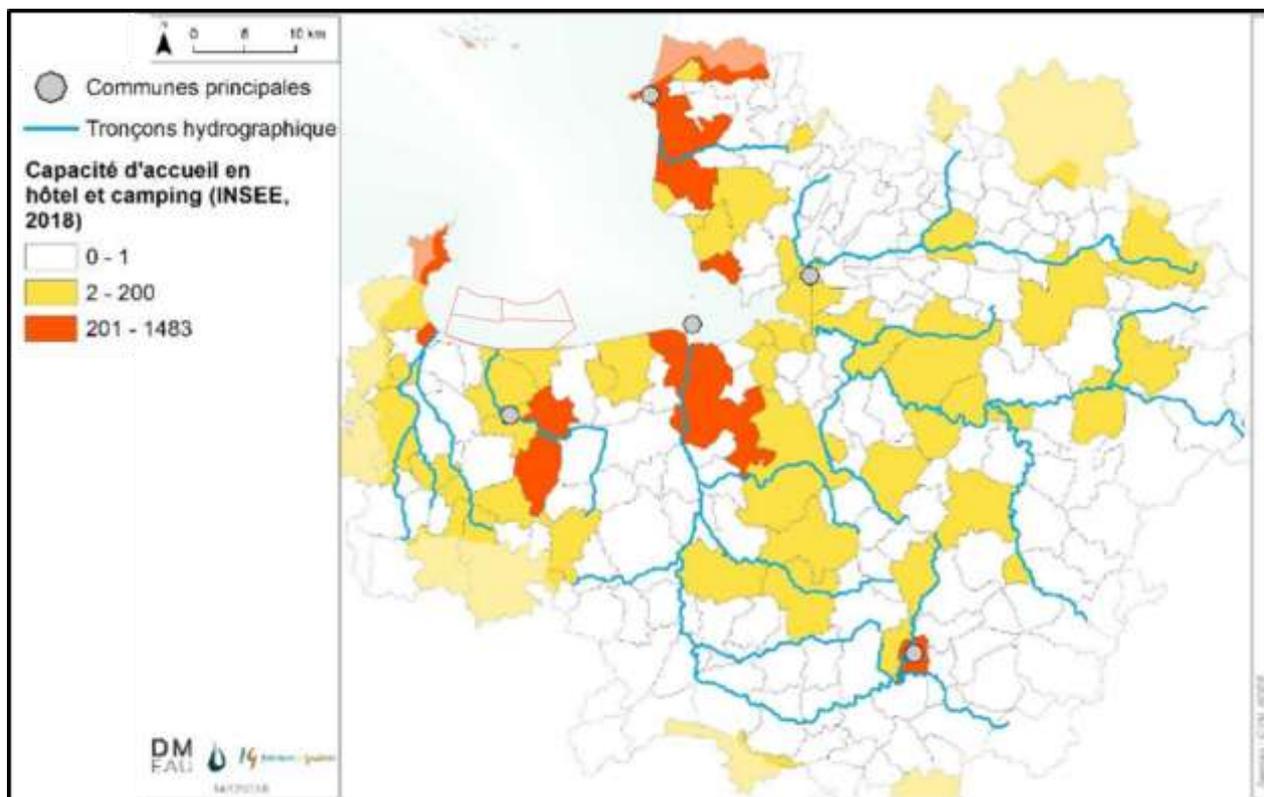


Figure 18 : Capacité d'accueil en hôtel et camping (INSEE, 2018) (carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)

## Activités nautiques

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

Aucun port de plaisance n'est recensé dans les zones de production étudiées. Les trois ports de plaisance les plus proches se trouvent à Granville et Cancale : Granville Hérel (1000 places - pontons) et Granville (180 places - échouage) et environ 500 places d'échouages et de mouillages dans les anses qui bordent Cancale.

### 2.1.3 Assainissement

Les eaux usées sont une source de contamination microbiologique 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, gérée par une collectivité) ou non collective (les eaux usées sont traitées sur place, par des installations d'assainissement individuel). Ces traitements ne comportent pas systématiquement de process dédié à abattre la contamination microbiologique (traitement tertiaire de désinfection).

#### **Le système d'assainissement collectif**

L'ensemble du système d'assainissement collectif (réseau, postes de relèvement, rejet de la station d'épuration) peut constituer une source de contamination microbiologique en cas de dysfonctionnement. Les by-pass ou déversoirs d'orage, quand ils existent, sont également une source de contamination potentielle importante.

D'après les estimations faites dans le cadre du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel, environ 61% de la population permanente du bassin versant serait concernée par l'assainissement collectif. On note une disparité entre les quatre sous-bassins versants avec celui de la Sélune dont la population est concernée à environ 43% par l'assainissement collectif et les trois autres qui sont autour de 65-70%.

On dénombre au moins 188 stations d'épuration dans l'ensemble des sous-bassins versants, qui reçoivent des eaux usées domestiques, industrielles ou mixtes. Parmi elles, 171 sont référencées dans la base de données nationale ROSEAU. A noter que les stations de moins de 200 Equivalents-Habitants (EH) d'Ille-et-Vilaine et de Mayenne n'y sont pas présentes. Elles sont complétées, *a minima*, par 9 stations industrielles et une station privée (aire de repos du Mont-Saint-Michel), non intégrées à la base de données globale.

A l'échelle du territoire, 50% des stations d'épuration sont de type lagunage et 9% sont soit des bioréacteurs à membrane, soit des stations équipées d'un traitement complémentaire de la bactériologie (Figure 19 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

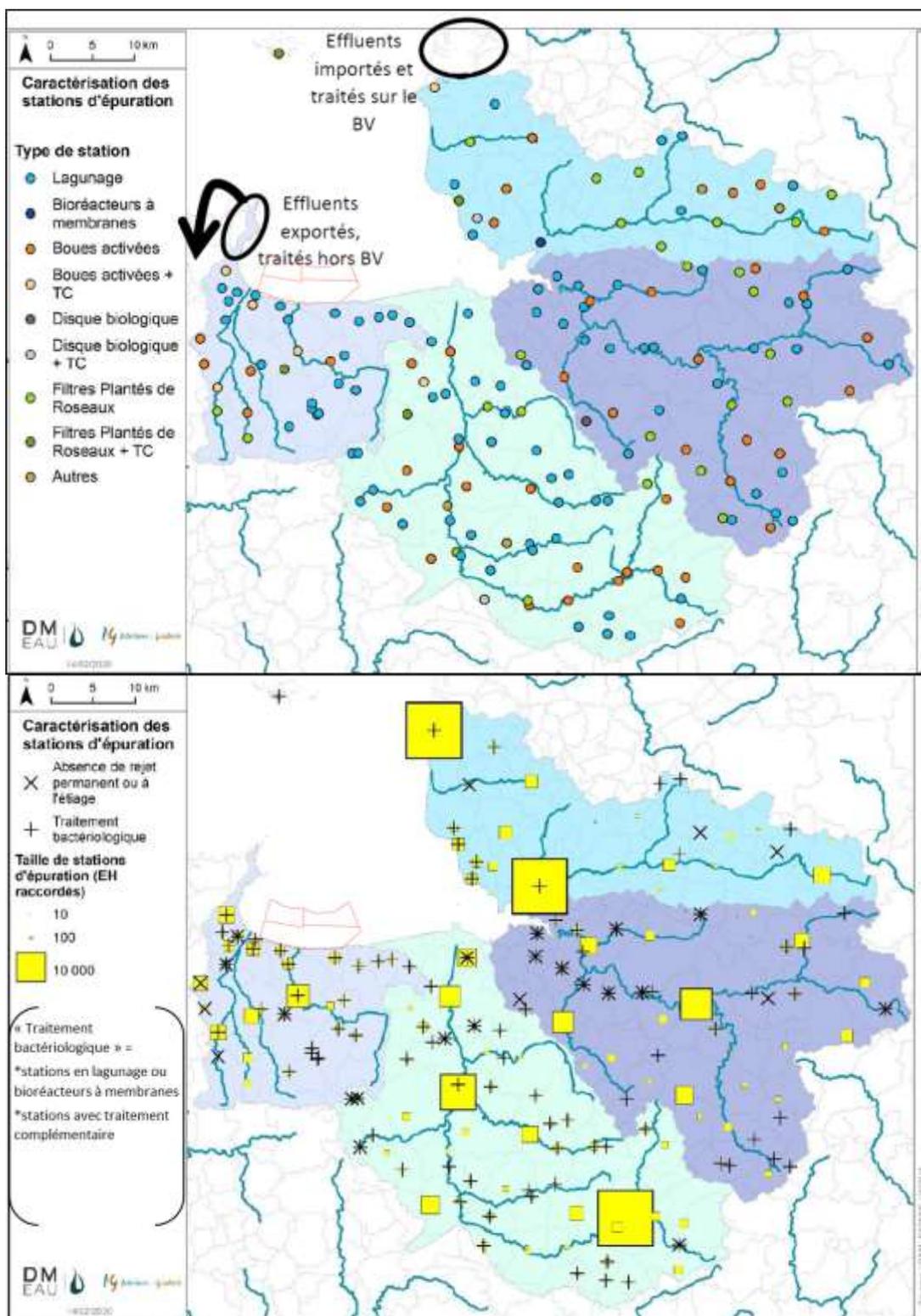


Figure 19 : Stations d'épuration du bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel – capacités nominales et types de traitement (Source : SATESE, Veolia – cartes originales extraites du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la baie du Mont-Saint-Michel)

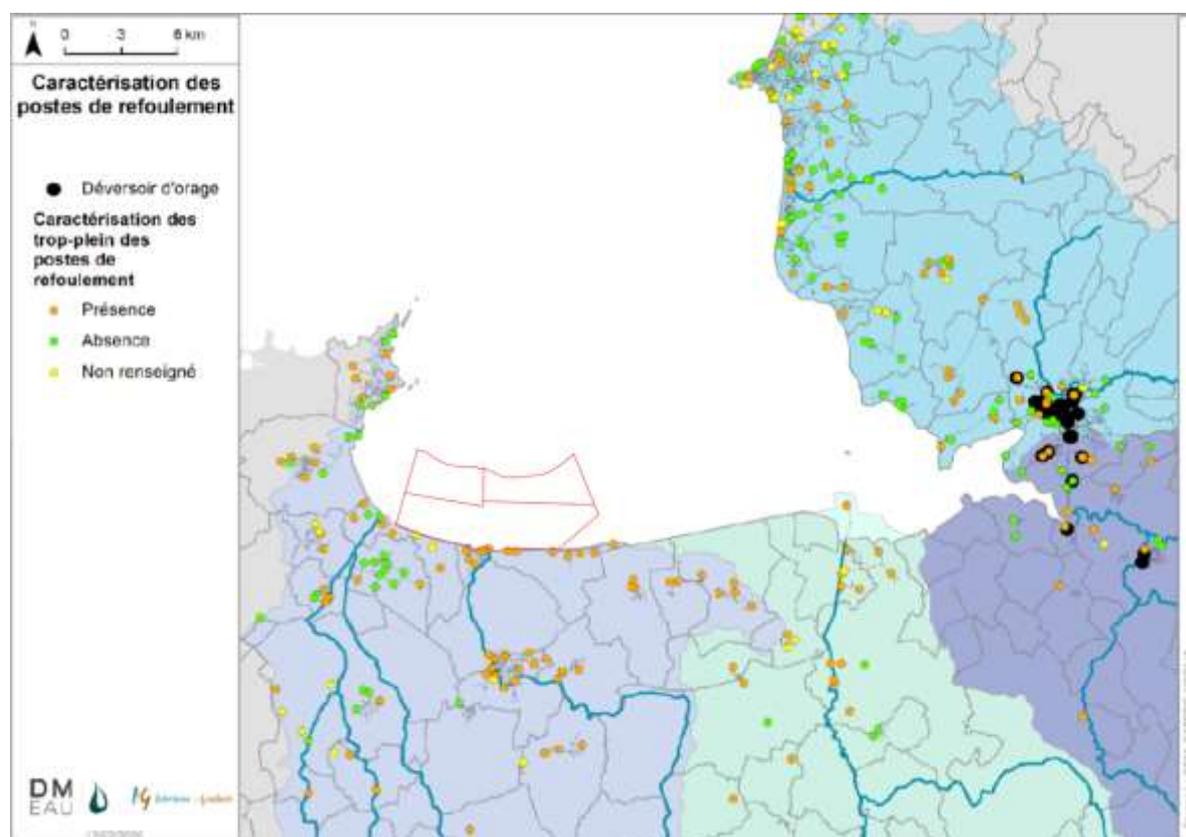
Les postes de refoulement, en entrée de station d'épuration (quand ils existent) et sur le réseau d'eaux usées, ont été étudiés dans le cadre du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la baie du Mont-Saint-Michel dans un rayon de 10 km du littoral. Cette analyse

réalisée en 2020 sur des données antérieures a montré qu'il existait des déversements occasionnels sur la station du Vivier-sur-Mer, de la Gouesnière et de Dol, ainsi que de rares déversements à Cherrueux, Hirel et Saint-Benoit-des-Ondes. Dans le cadre du suivi REMI et la possibilité d'émettre des alertes préventives en cas de suspicion de contamination du milieu naturel, seules des alertes de débordement concernant la Gouesnière et Dol ont été signalées à l'Ifremer.

En plus des postes généraux de refoulement en entrée de station d'épuration, 219 autres postes de refoulement, situés sur le réseau des stations à moins de 10 km du littoral de la baie du Mont-Saint-Michel, ont été identifiés. Au moins 74% d'entre eux, soit 162 postes, sont télésurveillés. Parmi les 99 postes pour lesquels la présence d'un trop-plein est identifiée, au moins 50 postes disposent d'une détection de surverse.

Les déversoirs d'orage ont également été recensés. Il s'agit de points de surverse qui permettent de délester des eaux (mélange eaux usées/eaux pluviales) en cas de fortes pluies vers le réseau pluvial. Dans un rayon de 10 km du littoral de la baie du Mont-Saint-Michel, les déversoirs d'orage sont majoritairement situés dans le secteur d'Avranches (Figure 20).

La figure suivante montre que des postes de refoulement équipés de trop-plein se trouvent à proximité immédiate du littoral de la zone étudiée.



**Figure 20 : Postes de refoulement d'eaux usées et déversoirs d'orage situés à moins de 10 km du littoral de la baie du Mont-Saint-Michel (Source : SATESE, Veolia – carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)**

Pour les postes de refoulement équipés de trop-plein, la capacité du poste (débit de pointe) a été renseignée afin d'évaluer le risque de contamination en cas de débordement (Figure 21).

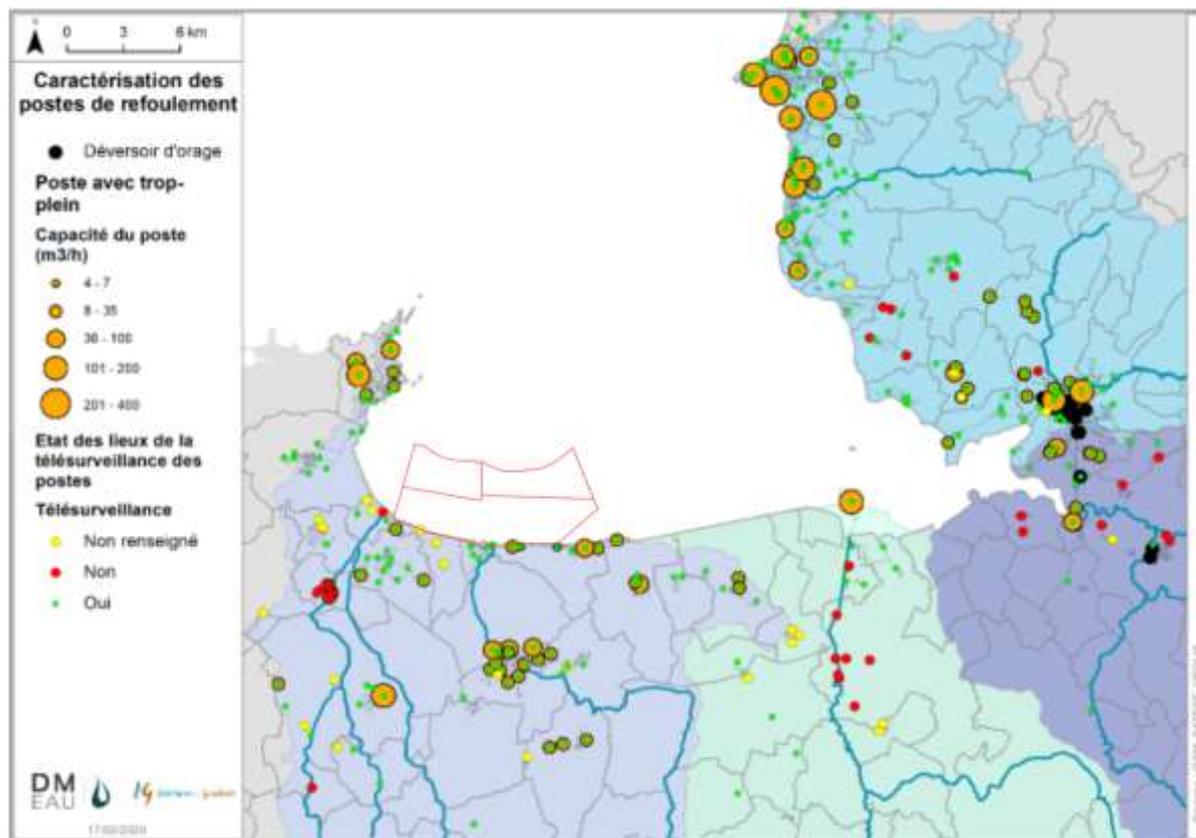


Figure 21 : Caractérisation des postes de refoulement situés à moins de 10km du littoral (Source : SATESE, Veolia – zoom d’une carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)

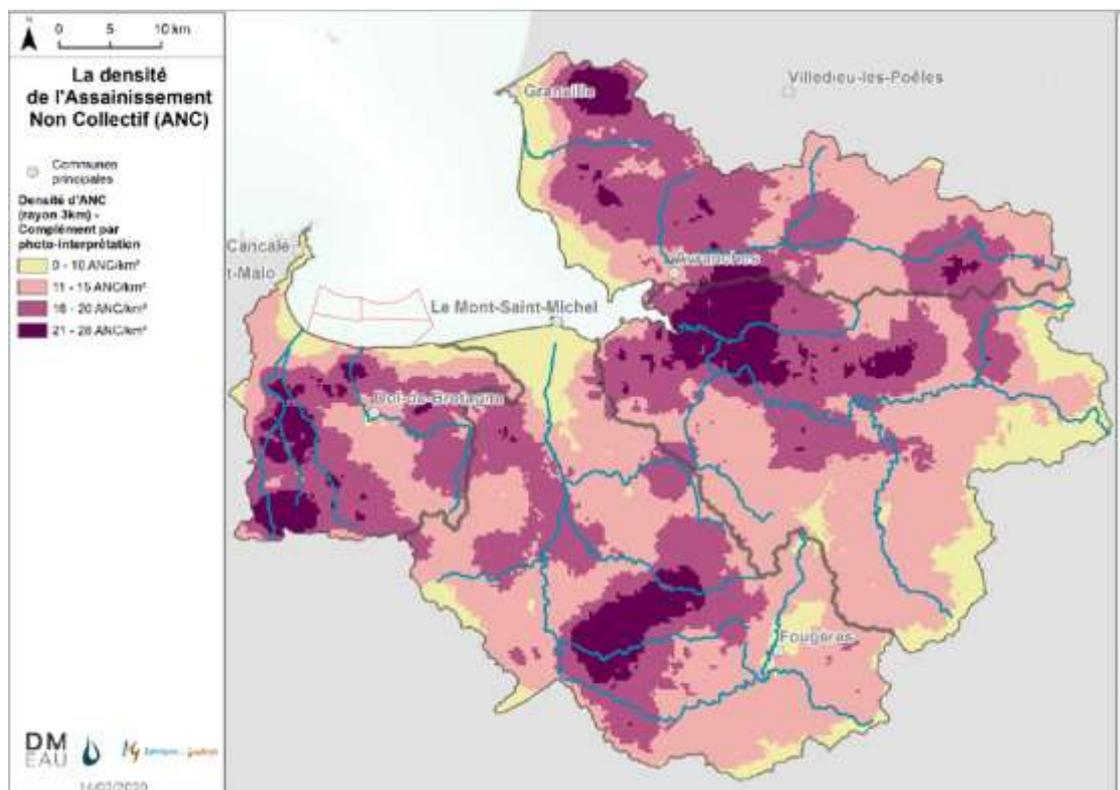
Les postes les plus impactants potentiellement se situent à Vildé, au Vivier et à Cherrueix. Il faut cependant préciser que leur rejet n’est jamais direct dans la baie, ils doivent transiter par le réseau hydrographique qui reste soumis aux périodes d’ouverture des portes à marée (cf. § 1.1). Ces portes augmentent le temps de résidence des eaux en ne s’ouvrant qu’une fois par semaine en été. Ce qui augmente la mortalité des microbes.

### Les installations d’assainissement non collectif (ANC)

Le bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel est concerné par 15 Services Publics d’Assainissement Non Collectif (SPANC), portés par les intercommunalités. Dans le cadre du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel, un travail complexe de collecte de données auprès des différents SPANC a été réalisé (DMEau). Ces données hétérogènes et parfois incomplètes n’ont pas permis d’avoir une vision précise de la situation.

Cependant, ce travail a permis de constater que malgré l’obligation réglementaire de diagnostic des installations d’ANC depuis le 31 décembre 2012, de nombreuses installations n’ont jamais été diagnostiquées sur certains territoires. C’est notamment le cas du territoire de la communauté de communes Granville Terre et Mer où 50 à 60% des installations recensées n’ont pas été contrôlées. Ce travail a également permis d’évaluer le nombre total d’ANC sur le bassin versant à environ 50 000. Afin de disposer d’une donnée représentative et spatialisée sur l’ensemble du territoire, les installations non diagnostiquées ou non géoréférencées ont été localisées par photo-interprétation. On peut ainsi distinguer des secteurs à forte concentration d’ANC (plus de 20 installations par km<sup>2</sup>

dans un rayon de 3 km), et des secteurs avec peu d'ANC (Figure 22). On note une concentration plus importante le long du Guyoult, notamment au passage du Vivier-sur-Mer.



**Figure 22 : Densité d’installations ANC dans le bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel (Source : SPANC et photo-interprétation – carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)**

#### 2.1.4 Eaux pluviales

Les eaux pluviales sont une source de contamination microbiologique 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.

Cependant le littoral immédiat des zones à l’étude est constitué d’une digue protégeant les polders en amont (Figure 23). Il s’agit de la digue de la Duchesse Anne construite à partir du XI<sup>ème</sup> siècle. Hormis les cales d’accès au littoral, les eaux météoriques sont dirigées vers l’intérieur des terres et aucun rejet direct d’eau pluvial ne débouche depuis la digue. Ces rejets sont *in-fine* collectés par le réseau hydrographique.



Figure 23 : Morphologie du littoral immédiat des zones de production étudiées, digue littorale de la Duchesse Anne (photo Ifremer Dinard).

## 2.2 Occupation du sol et usages littoraux

Sur les bassins versants de la baie, le territoire est occupé essentiellement par les terres agricoles (arables, prairie et zone hétérogène) (Figure 24). A cette échelle, les zones artificielles sont principalement représentées par les agglomérations et les zones portuaires. Les zones humides maritimes sont bien représentées notamment par la superficie de l'estran due au marnage exceptionnel de la baie.

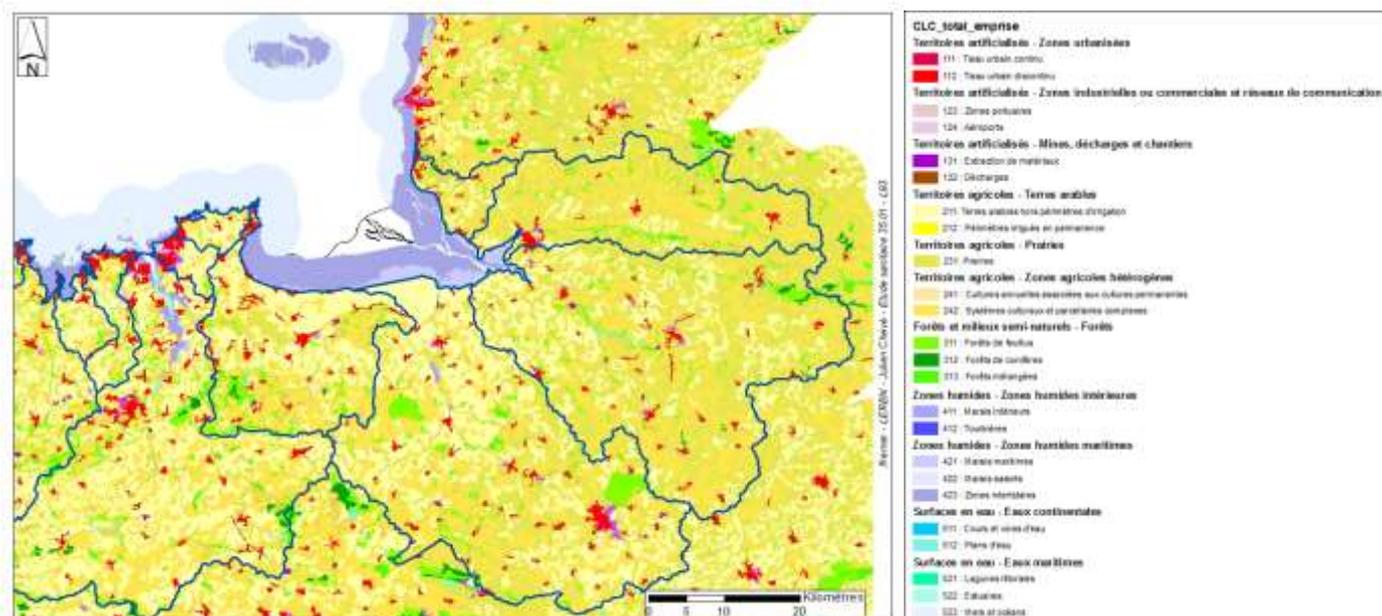


Figure 24 : Occupation des sols autour de la baie du Mont Saint-Michel (données BDCarthage (SANDRE OIE), Corine Land Cover 2006)

## 2.3 Pressions agricoles

A l'échelle des bassins versants de la baie du Mont-Saint-Michel, la part moyenne de la Surface Agricole Utile (SAU) était de 69% (2 362 km<sup>2</sup>), d'après les données du registre parcellaire graphique (RPG) de 2014. Les prairies occupaient environ 40% de la SAU du bassin versant, suivies par le maïs et les céréales, respectivement 34 et 20% de la SAU. On notait une forte proportion de cultures légumières dans le marais du Couesnon et autour de Cancale et Saint-Méloir-des-Ondes.

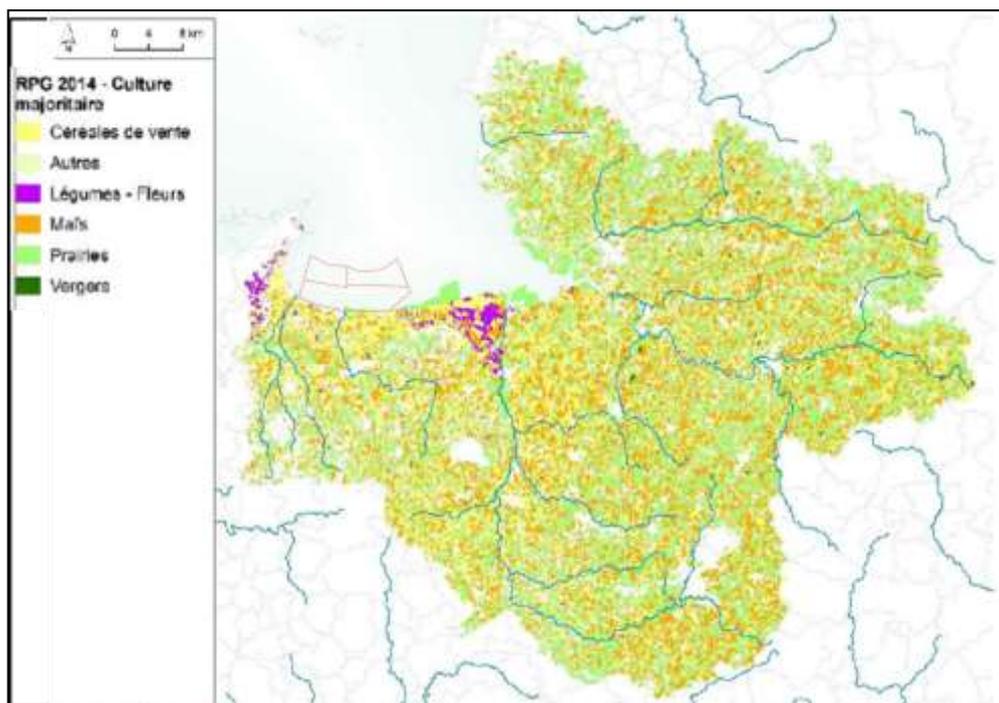


Figure 25 : Culture majoritaire dans les parcelles agricoles du bassin versant déclarée dans le cadre de la Politique Agricole Commune (Agence de Service et de Paiement - RPG 2014) (carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied)

Bien que les moutons de prés salés soient emblématiques de la baie, ce sont les élevages de bovins qui y sont les plus importants (Figure 26). Sur le bassin versant, 71 % des élevages sont des élevages bovins (essentiellement bovins-lait mais également bovins-viande). Les exploitations mixtes (culture et élevage associés) arrivent en seconde position et représentent 10% des élevages.

Cependant, la densité des élevages de bovins est globalement comparable au reste de la Bretagne avec toutefois des densités plus faibles pour les bassins versants de Dol et du Couesnon, surtout dans la partie immédiatement au sud de la baie. On remarque un gradient de la taille des élevages, augmentant d'Ouest en Est. Les élevages bretons sont plus grands mais moins nombreux, tandis qu'à l'Est côté normand, la forte densité d'élevages traduit la plus petite taille moyenne des exploitations (en cheptel et en SAU).

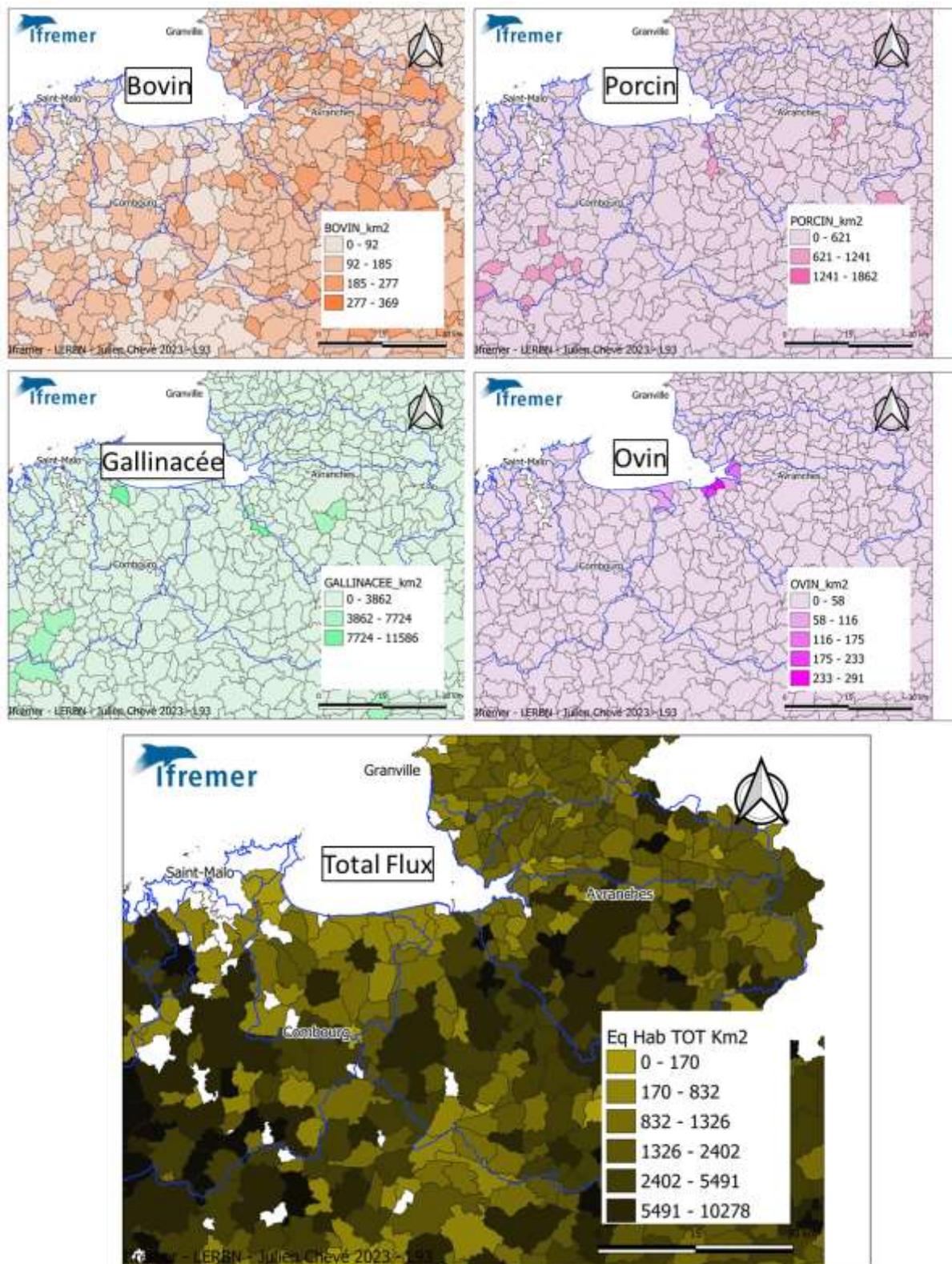


Figure 26 : Cartographie des densités des élevages (bovin, porcin, gallinacée et ovin par km<sup>2</sup>) et synthèse des flux microbiologiques agricoles en équivalent habitant coliformes totaux/jour par km<sup>2</sup> – (Données en ligne DISAR-SSP 2010 Ministère de l’agriculture et de l’agroalimentaire, Ifremer LERBN)

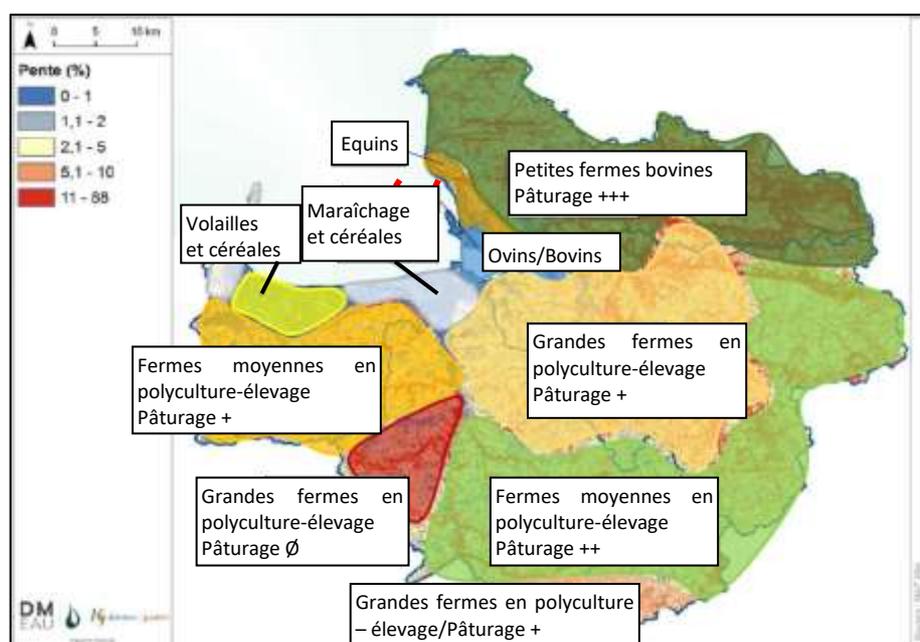
Les élevages porcins sont en bien moindre densité que dans le reste de la Bretagne, où les principaux secteurs d’activités sont les départements des Côtes d’Armor et du Finistère.

Les densités d'élevage des gallinacées sont anecdotiques dans ce secteur (une seule commune est concernée) par rapport au reste de la Bretagne.

Les élevages d'ovins sont rares en Bretagne. Dans la zone d'étude, ils concernent quelques communes littorales en fond de baie. Aux abords immédiats de la baie, il s'agit d'élevages extensifs sur les prés salés. Ces prés étant à proximité immédiate de l'estran, des fécès peuvent y être retrouvés lorsque les moutons transitent par le sédiment entre deux zones de pâturage.

La carte « Total flux » fait la synthèse des flux microbiologiques d'origine agricole en Equivalent Habitant Coliformes Totaux par jour. Elle confirme les observations précédentes en mettant l'accent sur les plus faibles pressions dans les environs immédiats de la baie et en nuancéant le gradient Est-Ouest de la pression représentée par les bovins. La pression exercée par l'agriculture est plutôt de l'aval vers l'amont en épargnant largement la bande des 5 km autour du littoral.

Un travail de recouplement d'informations issues de différentes bases de données (RPG, BD SIRENE, RGA 2010) et d'observations de terrain (tas de fumier, abreuvoirs, pâturage...) a permis de mettre en évidence les spécificités des systèmes d'exploitations agricoles dans différents secteurs du bassin versant. Ce travail présenté sur la Figure 27 montre que le système polyculture-élevage (lait-céréales) est largement majoritaire à l'échelle du bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel. Concernant le littoral qui borde la zone étudiée et ses abords, les élevages équinés sont majoritaires dans la partie Sud et les petites fermes bovines pratiquant beaucoup le pâturage sont majoritaires dans la partie Nord.



**Figure 27 : Systèmes d'exploitations agricoles majoritaires dans différents secteurs du bassin versant de la baie du Mont-Saint-Michel (carte extraite du profil de vulnérabilité des zones conchyliques et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel)**

## 2.4 Inspection du littoral

Une inspection du littoral a été effectuée sur deux jours afin de dresser l'inventaire des sources visibles de contamination :

- le 3 mars 2023 : temps couvert avec une pluie fine, coefficient de 101. Les sources de contamination ont été recherchées à marée haute. La marée basse a été consacrée à la prospection de la partie centrale du gisement naturel de palourdes.
- Le 23 mars 2023 : beau temps, coefficient de 80. Il s'agissait de compléter les observations sur le bassin versant.

L'objectif était de relever l'ensemble des sources de pollution visibles et potentielles le long du littoral immédiat du centre de la baie du Mont-Saint-Michel. Compte tenu 1-des données disponibles sur les sources principales de contamination du secteur (§1 à 4 et synthèse §5) et 2-de la taille de la baie du Mont-Saint-Michel, la recherche de ces sources s'est concentrée sur les 16 kilomètres de littoral immédiat du centre de la baie.

La carte suivante présente les observations réalisées.

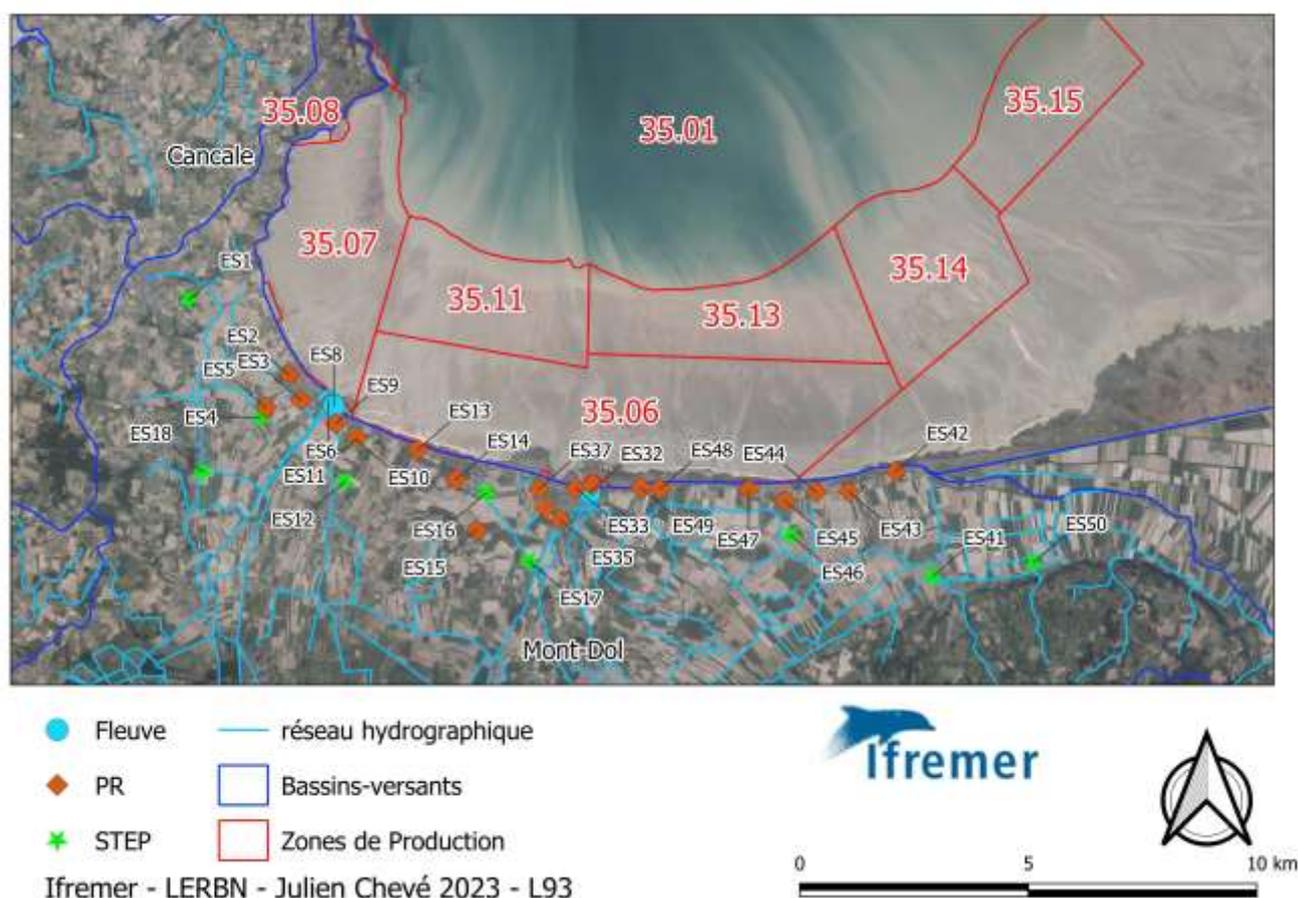


Figure 28 : Situation géographique des observations réalisées lors de l'inspection du littoral

La recherche des sources potentielles de contamination s'est concentrée sur les terres en raison de la digue littorale (de la Duchesse Anne) qui protège les terres basses (cf. § 2.1.4). Cette digue limite le ruissellement des terres aux seuls abords immédiats des cales d'accès. L'ensemble des rejets des

bassins versants ne peut transiter que par les portes à marée qui concentrent les fleuves et canaux locaux.

L'inspection du littoral a donc consisté à relever les ouvrages susceptibles de représenter une voie de contamination le long d'une bande de 5 km le long du littoral. Ces observations sont au nombre de 20 (Annexe 2) et classées par catégories : 20 postes de relèvement, 10 stations d'épuration et 4 cours d'eau.

Le résultat de cette inspection est discuté au paragraphe 6.3 pour le choix de la stratégie d'échantillonnage.

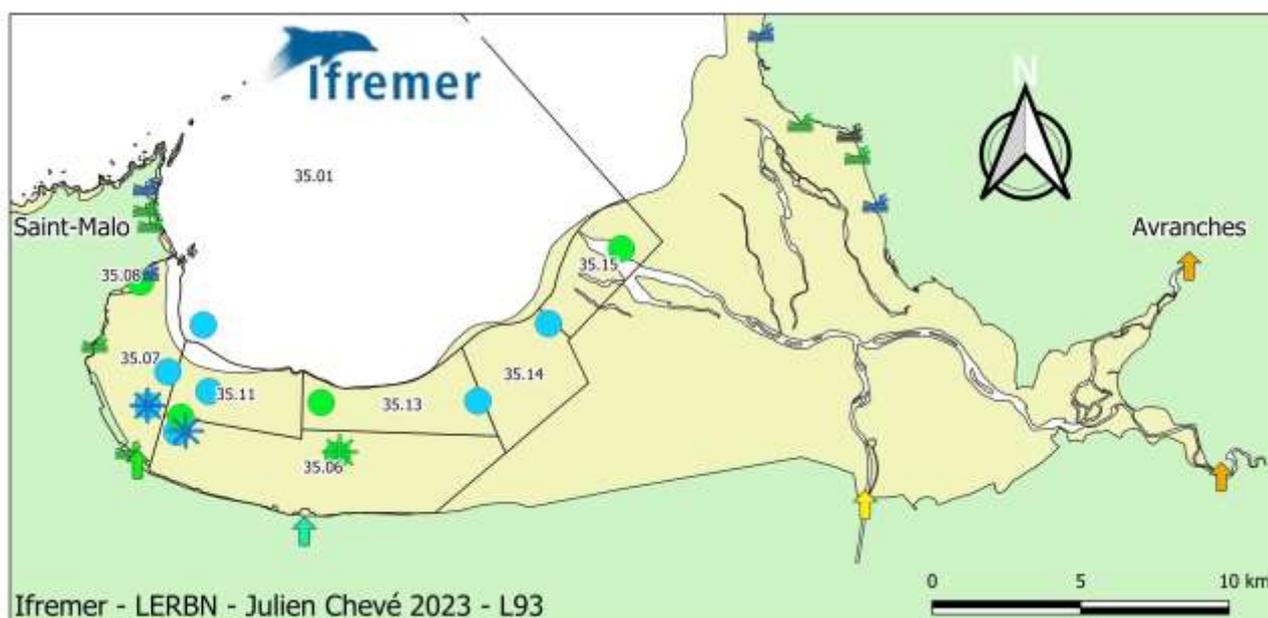
### 3 Données de surveillance existantes

#### 3.1 Etat des suivis sanitaires

La figure suivante présente l'état des qualités sanitaires relevées par les principaux réseaux de suivi de la qualité microbiologique des activités :

- Conchyliculture et pêche à pied professionnelle : REMI (**estimation** de la qualité sanitaire – calcul brut 2023).
- Pêche à pied récréative : RESP<sup>2</sup>ONSable au 3/3/2023 pour la partie bretonne et suivi ARS Normandie pour le Cotentin
- Baignade : ARS Baignade (classement 2022).
- Suivis fluviaux : Conseil Départemental 50
- Campagnes de terrain réalisées lors du PVC de la baie du Mont-Saint-Michel.

Ces résultats sont commentés dans les paragraphes suivants.



|                 |                                |             |                          |
|-----------------|--------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Baignade</b> | <b>Pêche à pied récréative</b> | <b>REMI</b> | <b>Suivi fleuve BMSM</b> |
| Excellent       | Autorise                       | Bonne       | 10E9                     |
| Bon             | Tolere                         | Moyenne     | 10E8                     |
| Non classée     |                                |             | 10E7                     |
|                 |                                |             | 10E6                     |

Figure 29 : Carte de l'état de qualité sanitaire des différents réseaux de suivi sur l'aire d'étude –REseau de surveillance Microbiologique (REMI), Pêche A Pied de loisir, Baignade et Suivis fleuves



de production de la baie du Mont-Saint-Michel depuis les années 90, où « Acod » correspond à une estimation de la qualité en « A » mais avec la tolérance des 20% de dépassement entre 230 et 700 *E.coli*/100g CLI.

Historiquement, la baie du Mont-Saint-Michel présente les meilleures qualités sanitaires microbiologiques de Bretagne Nord. Les qualités sanitaires estimées sont majoritairement bonnes jusqu'au début des années 2000 et de nouveau peu avant 2020. Les estimations de qualité sanitaire ont souvent montré un gradient d'amélioration depuis le fond de baie (à l'Est vers les fleuves les plus importants de la baie) vers l'Ouest. Ces qualités sanitaires se sont également montrées très stables dans le temps, notamment entre 2005 et 2018 (cercle violet sur la figure 30 - sans prendre en compte la tolérance sur la classe A qui n'est apparue qu'en 2018). Cette stabilité a longtemps justifié la représentativité de la stratégie de suivi de la contamination microbiologique avec un ou deux points de surveillance pour chacune des zones de production, bien que certaines de ces zones pouvaient présenter des dimensions considérables (jusqu'à 12 km de long pour la zone 35.06 « Rivage »).

Ces dernières années, une amélioration de qualité est observée pour certains points de suivi au centre de la baie (cercle rose sur la figure). En 2022, seuls huit résultats étaient déclassants pour l'ensemble de la baie [2].

Cette amélioration n'est cependant pas homogène sur l'ensemble des points. Il apparaît des discordances de qualité sur des points d'une même zone. La question de revoir les contours de ces zones se pose au regard de l'origine géographique des différentes sources de contamination.

### Détail des qualités sanitaires en centre baie : groupe 2

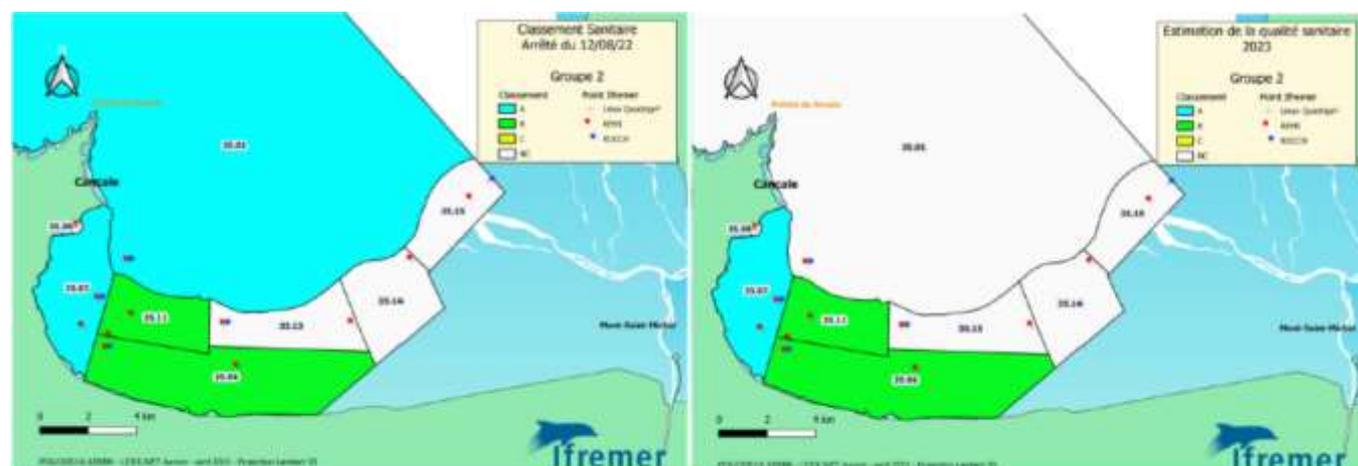


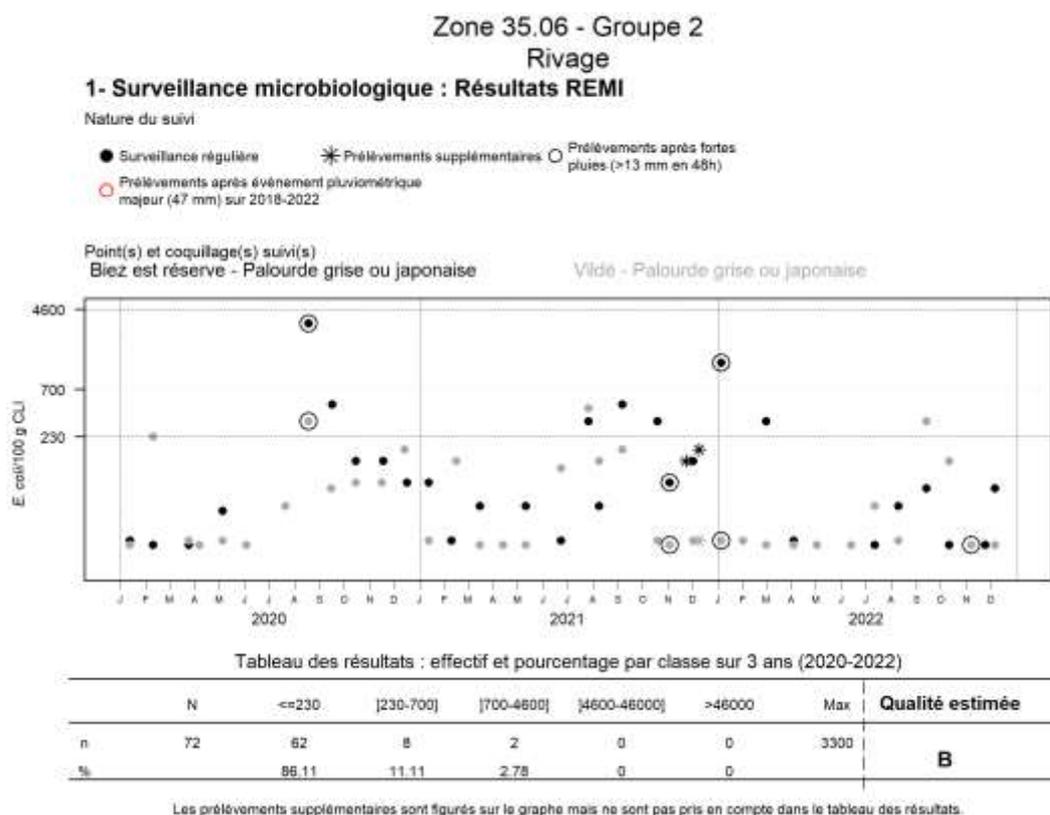
Figure 31 : A gauche : classement sanitaire de la Baie du Mont-Saint-Michel pour le groupe 2 au 12/08/2022  
A droite : estimation de la qualité sanitaire de la baie pour le groupe 2 au 01/01/2023

L'estimation de la qualité sanitaire des zones de production est en concordance avec le classement sanitaire en vigueur. Cependant plusieurs éléments sont à mettre en avant :

- L'estimation de la qualité sanitaire est différente à l'Ouest et au centre de la 35.06 « Rivage ». Le point « Vildé » à l'Ouest est estimé de bonne qualité, tandis que le point « Biez est réserve » est estimé de qualité moyenne. Cette différence est marquée par plusieurs dépassements du seuil des 700 *E. coli* / 100g C.L.I lors de fortes pluies au point « Biez est réserve » (Figure 32).
- Une différence d'estimation de la qualité sanitaire est également observée entre les points « Vildé » (qualité « A cod »), situé au Nord de la 35.06 et le point « Pêcherie » (qualité B) situé à 550 m, au Sud de la 35.11 « Zone conchylicole Hirel ». Pourtant le point « Pêcherie » est situé en aval immédiat de « Vildé » (cf. § 1.2). Cette différence de qualité sanitaire est

cependant due à un unique résultat à 780 *E. coli* / 100g C.L.I. (Figure 33). En termes de représentativité, ces deux points suivent le même gisement pour les mêmes sources de contamination. Mais ces résultats mettent en évidence l'hétérogénéité de la contamination de la colonne d'eau et de l'extension géographique des panaches de contamination.

- La zone 35.13 « Zone conchylicole Cherrueix » n'est actuellement pas suivie pour le groupe 2 bien que, d'après les professionnels, le gisement de palourdes ait tendance à remonter et à border le sud de cette zone.



**Figure 32 : Résultats REMI 2020-2021-2022 sur la zone 35.06 groupe 2**

## Zone 35.11 - Groupe 2 Zone conchylicole Hirel

### 1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

Nature du suivi

- Surveillance régulière
- \* Prélèvements supplémentaires
- Prélèvements après fortes pluies (>13 mm en 48h)
- Prélèvements après événement pluviométrique majeur (47 mm) sur 2018-2022

Point(s) et coquillage(s) suivi(s)  
Pecheries - Palourde grise ou japonaise

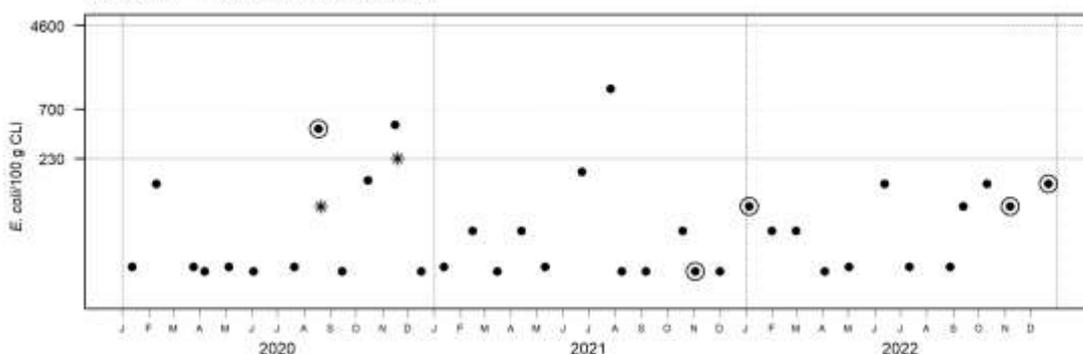


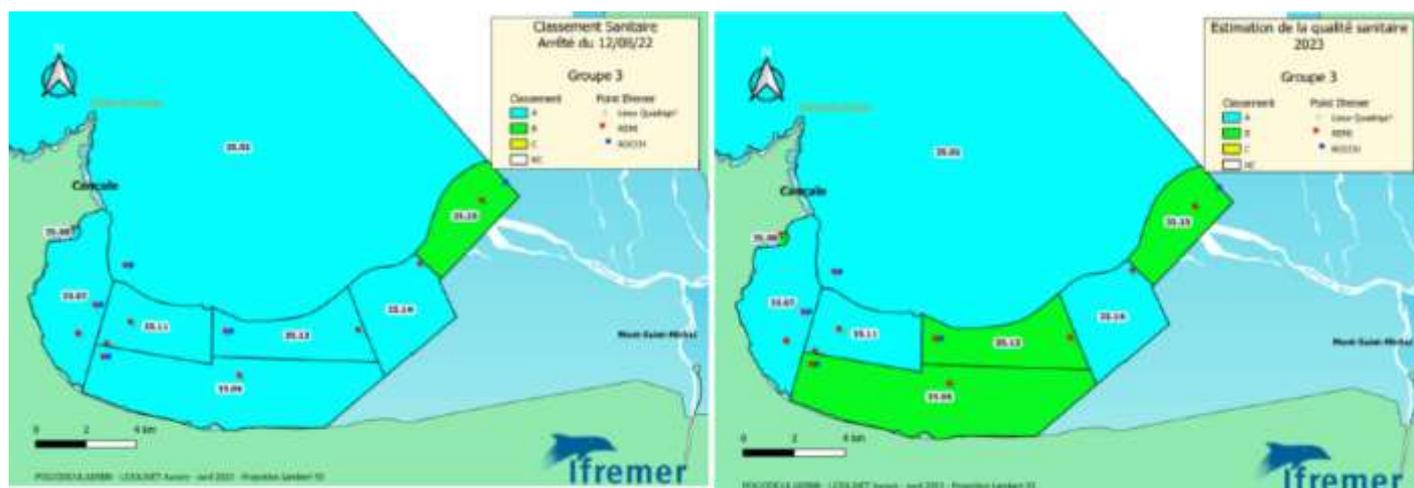
Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2020-2022)

|   | N  | <=230 | ]230-700] | ]700-4600] | ]4600-46000] | >46000 | Max  | Qualité estimée |
|---|----|-------|-----------|------------|--------------|--------|------|-----------------|
| n | 36 | 33    | 2         | 1          | 0            | 0      | 1100 | <b>B</b>        |
| % |    | 91.67 | 5.56      | 2.78       | 0            | 0      |      |                 |

Les prélèvements supplémentaires sont figurés sur le graphique mais ne sont pas pris en compte dans le tableau des résultats.

**Figure 33 : Résultats REMI 2020-2021-2022 sur la zone 35.11 groupe 2**

### Détail des qualités sanitaires en centre baie : groupe 3

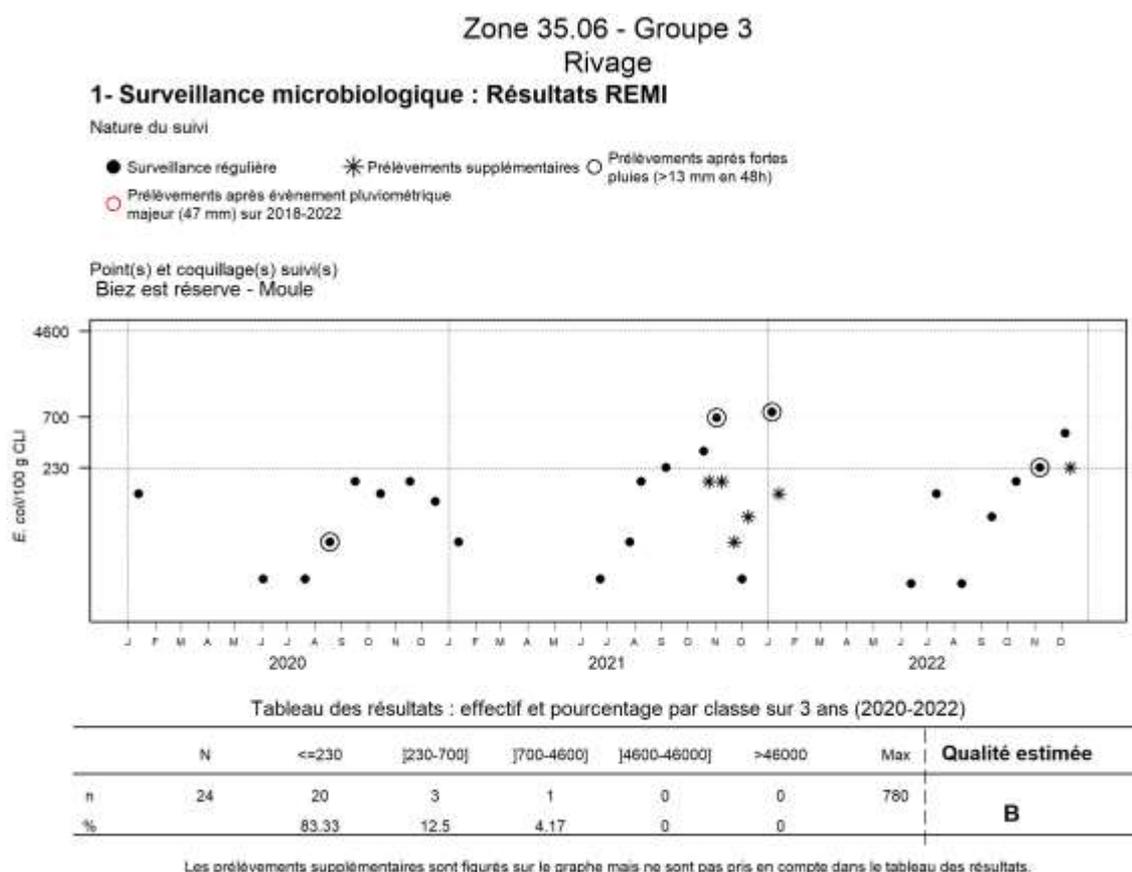


**Figure 34 : A gauche : classement sanitaire de la Baie du Mont-Saint-Michel pour le groupe 3 au 12/08/2022 – A droite : estimation de la qualité sanitaire de la baie pour le groupe 3 au 01/01/2023**

L'estimation de la qualité sanitaire des zones de production est en discordance avec le classement sanitaire en vigueur en centre baie. Plusieurs éléments sont à mettre en avant :

- Pour la zone 35.11 : le classement est concordant avec 100% des résultats < 230 *E. coli* / 100g C.L.I.

- La zone 35.06 est suivie au même point que le groupe 2 « Biez est réserve » mais pour les moules. On retrouve des pics de contaminations supérieurs à 700 *E. coli* / 100g C.L.I. mais à des périodes différentes que pour les palourdes (Figure 35). Le point « Biez est réserve » est donc sensible aux contaminations. C'est l'unique point de suivi situé au centre de cette zone de 12 km de long.
- L'estimation de la qualité sanitaire est différente à l'Ouest et à l'Est de la 35.13. Le point « Vieux plan est » à l'Ouest est estimé de qualité moyenne, tandis que le point « Cherrueix 1 », à l'Est, est estimé de bonne qualité. Cette différence n'est due qu'à un seul dépassement du seuil des 700 *E. coli* / 100g C.L.I (Figure 36). Mais ces deux points ne sont pas représentatifs des mêmes sources de contamination.



**Figure 35 : Résultats REMI 2020-2021-2022 sur la zone 35.06 groupe 3**

**Zone 35.13 - Groupe 3**  
**Zone conchylicole Cherrueux**

**1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI**

Nature du suivi

- Surveillance régulière
- \* Prélèvements supplémentaires
- Prélèvements après fortes pluies (>13 mm en 48h)
- Prélèvements après évènement pluviométrique majeur (47 mm) sur 2018-2022

Point(s) et coquillage(s) suivi(s)  
Cherrueux 1 - Moule

Vieux plan Est - Moule

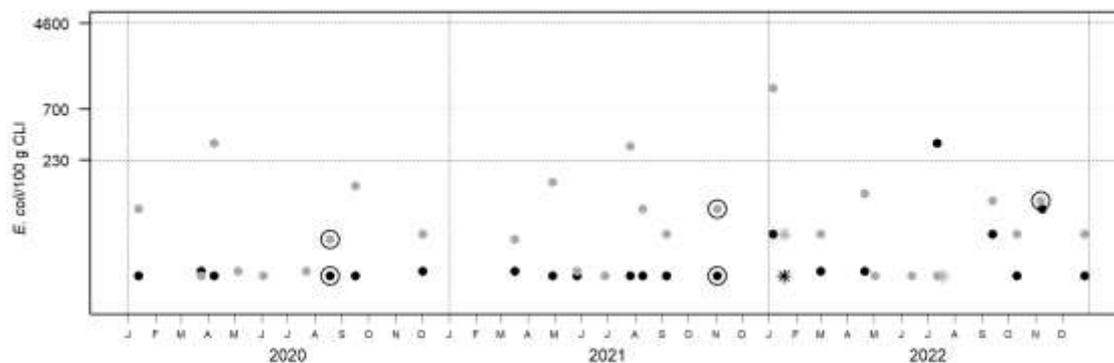


Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2020-2022)

|   | N  | <=230 | [230-700] | [700-4600] | [4600-46000] | >46000 | Max  | Qualité estimée |
|---|----|-------|-----------|------------|--------------|--------|------|-----------------|
| n | 54 | 50    | 3         | 1          | 0            | 0      | 1100 | <b>B</b>        |
| % |    | 92.59 | 5.56      | 1.85       | 0            | 0      |      |                 |

Les prélèvements supplémentaires sont figurés sur le graphique mais ne sont pas pris en compte dans le tableau des résultats.

**Figure 36 : Résultats REMI 2020-2021-2022 sur la zone 35.13 groupe 3**

### 3.3 Surveillance de la pêche à pied récréative

Il n'y a pas de données sanitaires spécifiques pour la pêche à pied récréative en baie du Mont-Saint-Michel. La Délégation Départementale de l'Agence Régionale de Santé 35 (DDARS 35) utilise les données du réseau REMI de l'Ifremer coordonné par le LERBN pour communiquer sur le risque sanitaire en baie du Mont-Saint-Michel<sup>1</sup>. Les données utilisées ne concernent que les gisements naturels de la baie (palourdes).

Les consignes sanitaires données aux pêcheurs à pied de loisir se veulent plus protectrices car ils ne disposent pas des moyens de purification mis en œuvre dans la filière professionnelle. L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir est donc plus sévère.

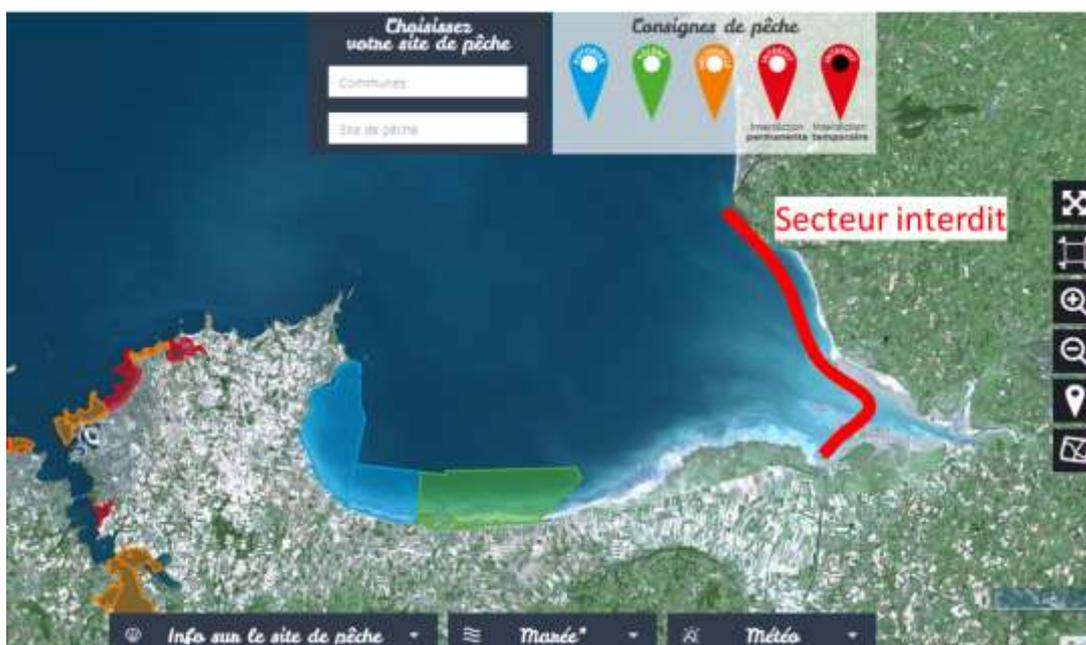


Figure 37 : Consignes sanitaires pour la pêche à pied récréative – ARS Bretagne ([www.pecheapied-responsable.fr](http://www.pecheapied-responsable.fr)) et Normandie

Les consignes sanitaires présentées en Figure 37 sont basées sur la dernière estimation (mars 2023) portant sur la même période de suivi que pour le REMI (trois dernières années 2020-2021-2022). Ce classement présente le même gradient de qualité s'améliorant d'Est en Ouest. Il est cependant plus fin que le classement professionnel car il découpe la zone 35.06 selon une limite Nord-Sud pour prendre en compte l'hétérogénéité de qualité entre le point Ouest (« Vildé ») et le point Est (« Biez Est réserves »).

### 3.4 Surveillance des zones de baignade

A *contrario* de la pêche à pied récréative, les classes de qualité de la baignade<sup>2</sup> sont plus souples que celles utilisées pour les zones de production conchylicole. Ceci est dû au fait que le risque de se contaminer en se baignant (ingestion accidentelle d'eau, contact avec une plaie) est bien moindre que l'exposition au risque de la consommation de coquillages. Par ailleurs, ces classements ne sont réalisés que sur des prélèvements ayant lieu sur la saison estivale. L'évaluation de la qualité sanitaire

<sup>1</sup> [www.pecheapied-responsable.fr](http://www.pecheapied-responsable.fr)

<sup>2</sup> <https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html>

des zones de baignade est donc plus transigeante. Elle apporte néanmoins une information lors de la détection de pic de contamination directement dans les eaux.

Il n'y a pas de site de baignade suivi sur toute la partie Sud de la baie.

Il n'y a aucune zone de baignade de qualité insuffisante sur les plages de la baie (de la pointe du Grouin à la pointe de Champeaux). Toutes les plages sont de qualités bonne ou excellente en 2021 et 2022. Elles sont toutes stables sur ces deux années sauf pour le point « La Dune » (point le plus au sud du Cotentin Ouest). Par le passé, des résultats ponctuels de plus mauvaises qualités ont été détectés sur la partie Ouest, dans le secteur de Cancale et de Saint-Méloir-des-Ondes en raison de fortes conditions pluviométriques et de débordements d'assainissement.

### 3.5 Surveillance du Conseil Départemental 50

Des suivis ponctuels de la qualité microbiologique des fleuves arrivant dans la baie ont pu être menés à l'occasion de différents épisodes sanitaires. C'est le cas d'un suivi de l'ACCETEM (Association de Concertation et de Communication Entre la Terre et la Mer) en 2015 sur les côtières de Dol et d'un suivi spécifique aux salmonelles par la DDTM 35 en 2017. Mais le seul suivi à long terme est mené par le Conseil Départemental de la Manche (CD 50) depuis 1999.

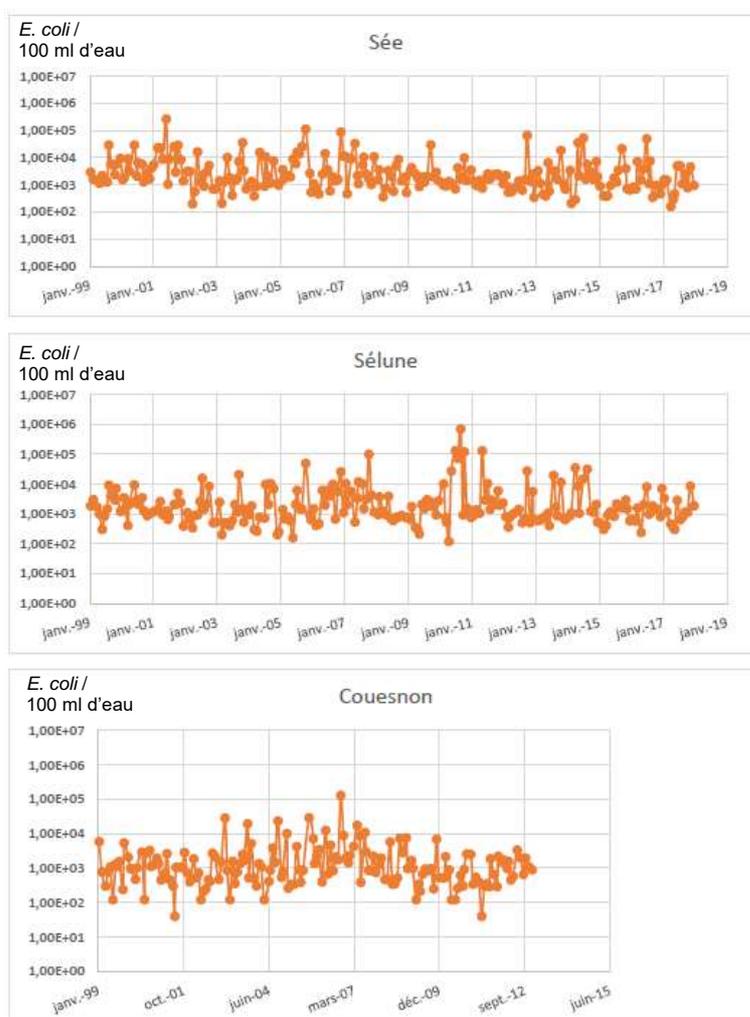


Figure 38 : Suivi *E. coli* CD 50 sur les trois fleuves principaux de la baie (PVC de la BSM – DMEau 2021)

Le suivi du CD 50 informe sur la concentration en *E. coli* dans les fleuves côté normand. Sur les trois fleuves principaux (Figure 38) :

- La Sée et la Sélune présentent des niveaux de concentration similaires autour de 1000 *E. coli* / 100ml avec des pics à 10 000. Des pics très importants à 100 000 *E. coli* / 100ml étaient observés jusqu'en 2017 mais ils sont devenus très rares depuis.
- Le Couesnon montre des concentrations plus faibles, mais également centrées autour de 1000 *E. coli* / 100 ml (à noter que ce suivi s'est arrêté en 2012 sur le Couesnon).

Globalement, les concentrations rencontrées sont en baisse ces dernières années, mais elles représentent des flux toujours importants compte tenu des débits importants de ces fleuves. Ces trois fleuves représentent les flux les plus importants arrivant dans la baie.

Le suivi ponctuel de l'ACCETEM est très limité dans le temps mais il permet de compléter partiellement le panel des rejets fluviaux (Figure 39).

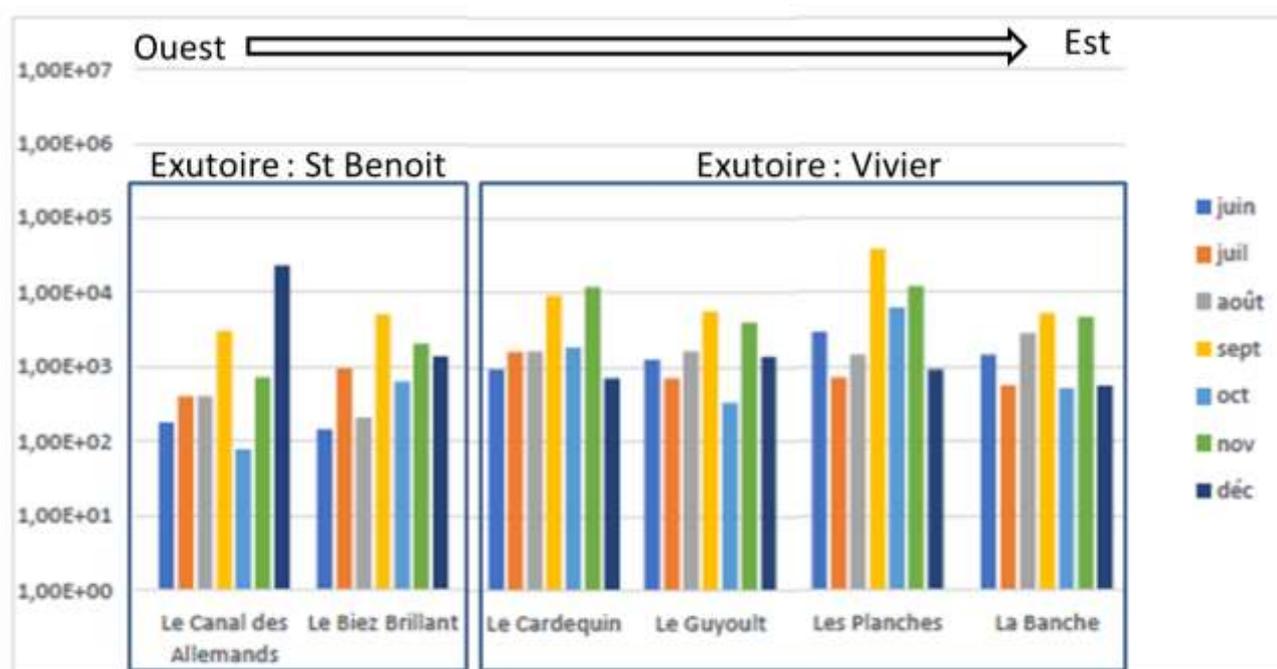


Figure 39 : Suivi ACCETEM 2015 sur les trois fleuves principaux de la baie (PVC de la BMSM – DMEau 2021)

Les rejets de la jonction des fleuves arrivant à Saint-Benoit présentent des concentrations en *E. coli* autour de 500 *E. coli* / 100ml et sont légèrement moindres que les rejets de la jonction des fleuves arrivant au Vivier (750 à 1000 *E. coli* / 100ml). Le fleuve le plus concentré au Sud de la baie est celui de « Les Planches » qui transite par Dol-de-Bretagne.

Cependant, les contributions relatives de chacun de ces petits fleuves côtiers est à nuancer au regard des débits de chacun, de leur mélange au niveau des portes à marée et du temps de résidence de ces masses d'eau avant l'ouverture de ces portes.

### 3.6 Campagnes de terrain réalisées lors du PVC de la baie du Mont-Saint-Michel

La DMEau a réalisé quatre campagnes complètes de terrain entre 2019 et 2020. Elles ont permis de suivre les contaminations des fleuves de la baie en différentes conditions de météo et de nappe. Lors de ces campagnes, seules les concentrations en *E. coli* ont été recherchées. Sans la mesure des débits, on ne peut raisonner en flux, c'est-à-dire en apport global de chaque source mesurée. L'analyse des concentrations permet cependant de faire un bilan qualitatif de la contamination de chaque point de suivi.

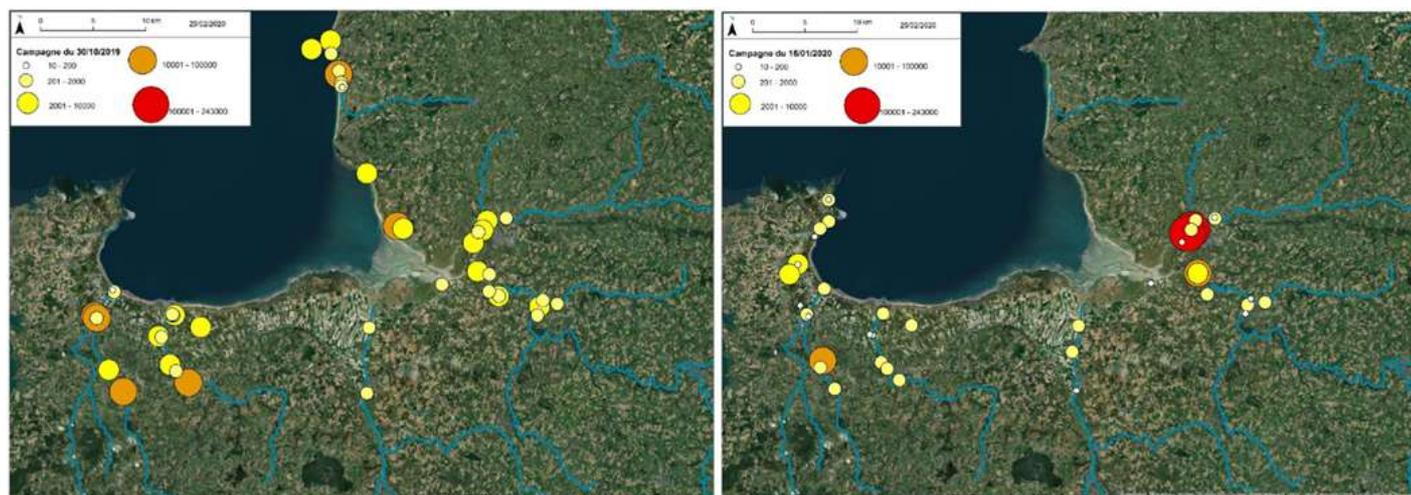


Figure 40 : Gauche : campagne d'octobre 2019, la plus chargée en moyenne - Droite : campagne de janvier

La Figure 40 montre les deux campagnes présentant les concentrations les plus importantes relevées. Il s'agissait de la campagne d'octobre 2019 et de janvier 2020. Elles se sont produites en conditions pluvieuses : après deux jours pluvieux (cumul de 17,5 mm) en basse eau en octobre, et en temps pluvieux (8 à 15 mm le jour même) nappe haute en janvier.

La campagne d'octobre montre des concentrations comprises entre 120 et 55200 *E. coli* / 100ml. Le panel est large mais il met en avant que la plupart des fleuves subissent des contaminations qui peuvent être significatives. C'est notamment le cas des fleuves principaux (côtier de Dol et fleuves normands de fond de baie), sauf pour le Couesnon. Ce dernier est moins sensible à la pluviométrie, mais il présente des concentrations plus importantes que les autres fleuves par temps sec.

La campagne de janvier met en avant des contaminations moins systématiques mais qui peuvent être intenses localement en raison de sources de contamination directes bien définies. Ce fut par exemple le cas dans la Sée en lien avec des dysfonctionnements du réseau d'assainissement.

Dans la même étude (PVC BMSM– DMEau 2021), une approche des flux en *E. coli* des exutoires de la baie est réalisée sur la base de l'estimation des débits (Figure 41).

| Surface en km <sup>2</sup> , Concentrations en E.coli/100ml, Q en m <sup>3</sup> /s, Flux en E.coli/s |                          | Canal des Allemands | Biez Brillant  | Côtiers Saint-Benoit | Banche  | Cardequin | Guyoult | Planche | Côtiers Vivier | Couesnon | Sélune  | Sée     |
|---|--------------------------|---------------------|----------------|----------------------|---------|-----------|---------|---------|----------------|----------|---------|---------|
| Surface du BV de la station de référence  |                          | 63                  | 63             |                      | 63      | 63        | 63      | 63      |                | 510      | 899     | 72,9    |
| Surface du BV à l'exutoire  |                          | 212                 | 41             | 253                  | 60      | 14        | 109     | 16      | 199            | 1122,2   | 1017    | 470     |
| 30/10/2019  | Concentration            | 120                 | 980            |                      | 3340    | 400       | 1570    | 1760    |                | 1760     | 1970    | 3140    |
|   | Q (station de référence) | 0,137               | 0,137          |                      | 0,137   | 0,137     | 0,137   | 0,137   |                | 5,34     | 9       | 1,25    |
|   | Flux instantané          | 5,5E+05             | 8,8E+05        | 1,4E+06              | 4,4E+06 | 1,2E+05   | 3,7E+06 | 6,0E+05 | 8,8E+06        | 2,1E+08  | 2,0E+08 | 2,5E+08 |
| 27/11/2019  | Concentration            | 100                 | 1500           |                      | 340     | 120       | 80      | 70      |                | 600      | 600     | 1980    |
|   | Q (station de référence) | 1,75                | 1,75           |                      | 1,75    | 1,75      | 1,75    | 1,75    |                | 17,1     | 20      | 3,26    |
|   | Flux instantané          | 5,9E+06             | 1,7E+07        | 2,3E+07              | 5,7E+06 | 4,7E+05   | 2,4E+06 | 3,1E+05 | 8,9E+06        | 2,3E+08  | 1,4E+08 | 4,2E+08 |
| 15/01/2020  | Concentration            | 1150                | Non prélevable |                      | 370     | 1430      | 210     | 300     |                | 1860     | 380     | 110     |
|   | Q (station de référence) | 1,81                | 1,81           |                      | 1,81    | 1,81      | 1,81    | 1,81    |                | 17,6     | 25      | 3,29    |
|   | Flux instantané          | 7,0E+07             |                | mini 7,0E+07         | 6,4E+06 | 5,8E+06   | 6,6E+06 | 1,4E+06 | 2,0E+07        | 7,2E+08  | 1,1E+08 | 2,3E+07 |
| 29/04/2020  | Concentration            | 300                 | Non prélevable |                      | 700     | 300       | 200     | 800     |                | 3600     | 5400    | 9900    |
|   | Q (station de référence) | 0,63                | 0,63           |                      | 0,63    | 0,63      | 0,63    | 0,63    |                | 4,73     | 22      | 2,13    |
|   | Flux instantané          | 6,4E+06             |                | mini 6,4E+06         | 4,2E+06 | 4,2E+05   | 2,2E+06 | 1,3E+06 | 8,1E+06        | 3,7E+08  | 1,4E+09 | 1,4E+09 |

Figure 41 : Flux en *E. coli* calculés aux exutoires de la BMSM sur la base de l'estimation des débits (PVC BMSM – DMEau – 2021)

L'approche des rejets par le calcul des flux est essentielle pour pouvoir hiérarchiser la contribution de chacun des exutoires. Bien qu'issu d'une estimation des débits, ce calcul permet de montrer que :

- Les flux principaux arrivant en baie proviennent des fleuves de fond de baie (Couesnon + Sée + Sélune) avec des ordres de grandeur de  $10^8$  *E. coli*/s (soit environ 4000 Equivalent Habitant (EH) par jour, avec des pics pouvant aller jusqu'à  $10^9$  *E. coli*/s, soit 40 000 EH).
- Les rejets issus des fleuves côtiers de Dol sont moindres, de l'ordre de  $10^6$  à  $10^7$  *E. coli*/s (soit plusieurs centaines d'Equivalent Habitant par jour), mais ils sont situés plus près des structures conchyliques et des gisements de la baie

Ces conclusions correspondent aux observations relevées dans l'étude sanitaire de la zone 35.01 (2014- [3]).

## 4 Panaches de contamination en mer

### 4.1 Simulation hydrodynamique de 2013

Une première modélisation hydrodynamique de la contamination microbiologique a été réalisée en 2013 à l'échelle de la baie du Mont-Saint-Michel lors de l'étude sanitaire de la zone 35.01 [3].

Un seul scénario de contamination moyenne venant des cinq exutoires de la baie a été simulé afin d'illustrer la dispersion globale des panaches en mer.

Les conditions étaient : débits et concentrations moyens des fleuves sur la base des résultats des suivis disponibles (entre 2002 et 2012) ; période estivale avec un T90 estimé de 36h ; vives-eaux avec un coefficient de 90 ; sur une semaine ; pas de simulation du fonctionnement des portes à marée (considérées comme toujours ouvertes).

La carte suivante montre l'extension maximale des panaches de pollution sur l'ensemble de la simulation obtenue à l'époque.

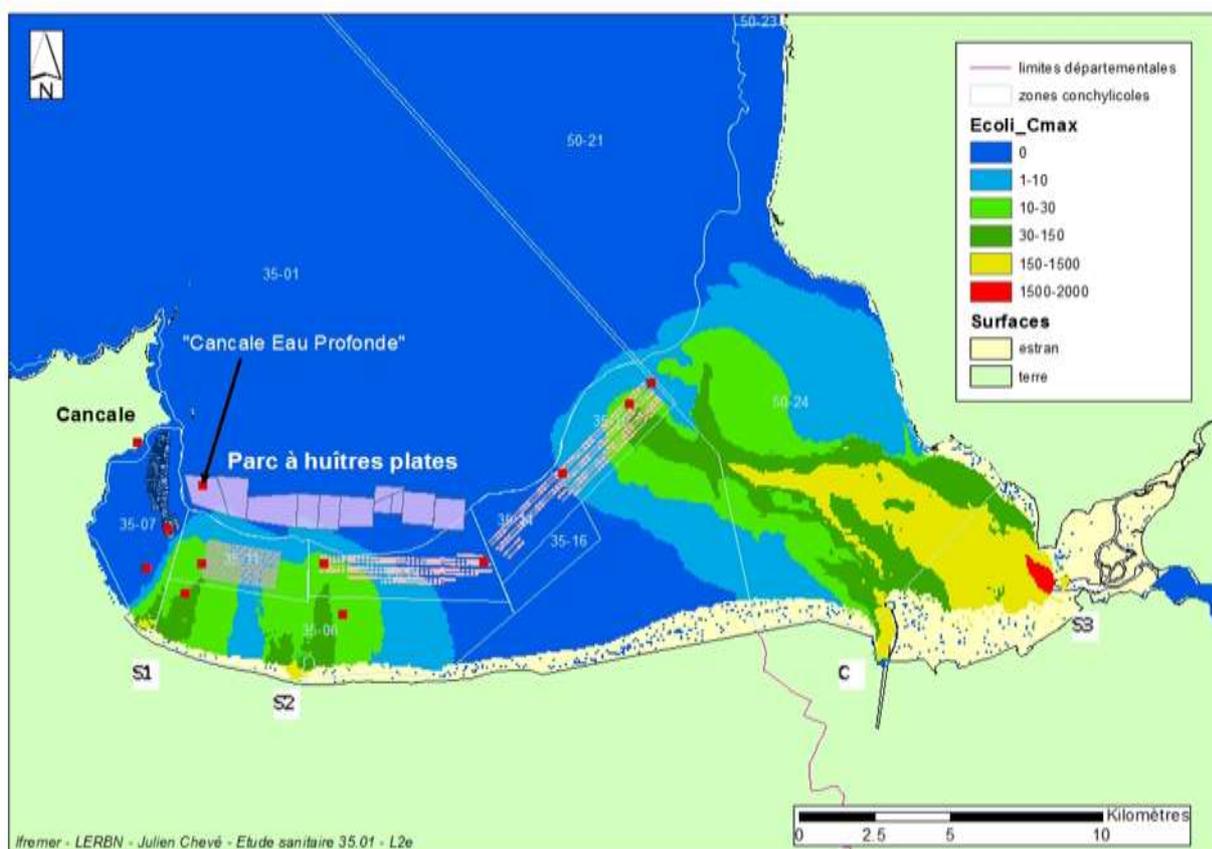


Figure 42 : Carte du maximum de contamination par *E. coli* durant toute la période de simulation (*E. coli*/100ml) – Simulation 2013 Etude sanitaire 35.01

On en déduit que les panaches de contamination les plus importants proviennent des flux des grands fleuves de l'Est de la baie qui s'y rejoignent. Les impacts des fleuves à l'Ouest de la baie ont quant à eux une dispersion beaucoup plus limitée mais suffisante pour toucher localement les concessions à proximité. Ces panaches sont toutefois rapidement dilués et ne représentent un risque de mauvaise qualité que pour les environs immédiats de l'embouchure des fleuves côtiers.

On retient que :

- A l'Ouest, la zone d'élevage d'huîtres de Cancale est de bonne qualité (en notant que les apports diffus à proximité immédiate du port de Cancale n'ont pas été simulés).
- A l'Est, si les bouchots sont plus éloignés du littoral, ils sont tout de même atteints par le panache de pollution venant des fleuves normands.
- Au centre, l'ensemble des zones de production est de qualité moyenne en raison des panaches qui viennent des fleuves du bassin de Dol. Ces contaminations suivent les filières qui relient St-Benoit et le Vivier-sur-Mer au large. La zone 35.06 subit ainsi une contamination par l'Ouest et le centre. La zone 35.11 subit une contamination par ses deux côtés, tandis que la 35.13 est sensible à l'Ouest essentiellement.

## 4.2 Simulations hydrodynamiques de 2020

Des simulations ont été réalisées à l'occasion du Profil de Vulnérabilité Conchylicole (PVC) de 2021 (DMEau [5]). Le modèle utilisé était le même que celui de 2013 (code MARS 2D) en considérant les cinq exutoires de la baie. Mais beaucoup de scénarios ont été testés, prenant en compte la variabilité des conditions de fonctionnement des portes à flot (qui régulent les écoulements vers la baie), de conditions hydrologiques (basses eaux/hautes eaux), de pluie (temps sec/temps de pluie) et de vent (nul, 9m/s nord-est, 9m/s sud-ouest, 9m/s nord-ouest). Le scénario de crue hivernale est le plus pénalisant pour la qualité de l'eau de la baie.

Les résultats ont montré que les périodes de mortes eaux étaient plus défavorables pour la qualité de l'eau au niveau des zones de production. Les vents de Nord sont les plus pénalisants pour le centre baie car ils limitent la dispersion des panaches vers le large. Les vents de 2022 et début 2023 montrent une direction préférentielle Nord-Sud mais dans les deux sens.

Parmi les différents scénarios du PVC, la carte suivante montre l'extension maximale des panaches dans des conditions défavorables (vent de NE, crue hivernale et pluie).

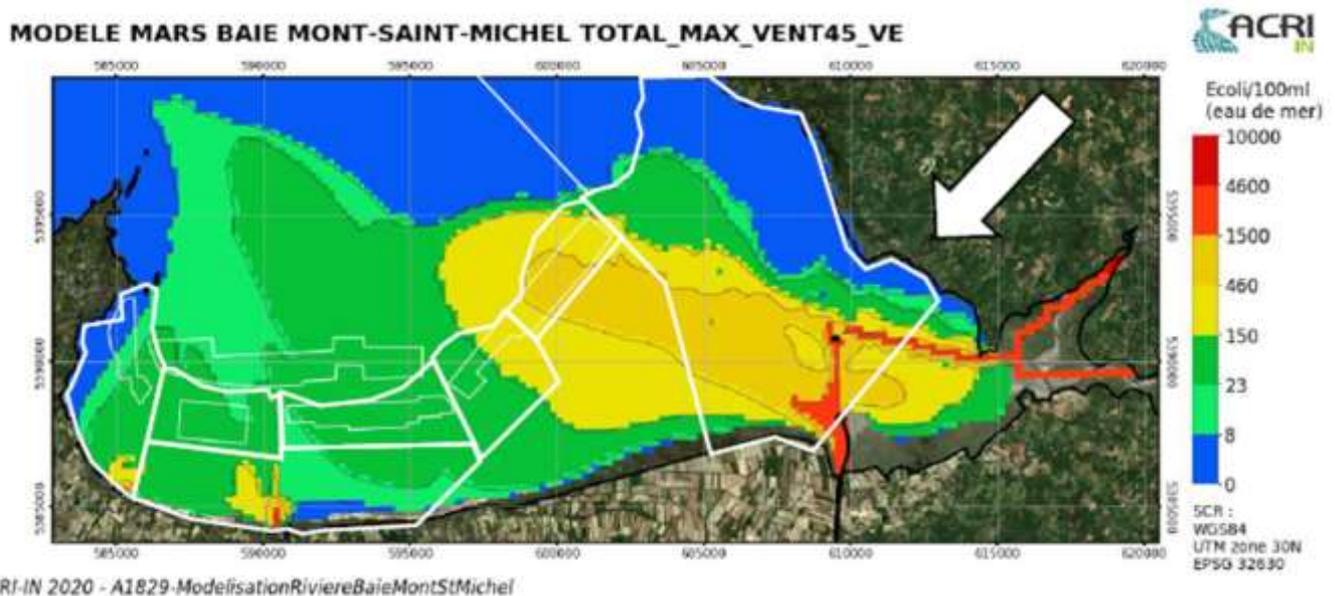


Figure 43 : Carte du maximum de contamination par *E. coli* pour un scénario hivernal de crue, vent NE et pluvieux (PVC DMEau 2021)

D'autres résultats de simulation montraient des situations plus impactantes avec des eaux de mauvaises qualités microbiologiques rencontrées jusqu'en centre baie, ce qui n'est pas observé par les réseaux de surveillance.

En revanche cette carte présente une configuration plus réaliste de ce qu'on peut observer en situation d'alerte. Elle permet de discuter des potentialités de contamination des zones et de leur secteur de fragilité.

On observe les mêmes conclusions que la simulation réalisée en 2013 avec en plus :

- une possibilité à l'extrême Est d'avoir des contaminations en mauvaises qualités microbiologiques,
- une possibilité pour la zone 35.13 de rencontrer des contaminations venant par l'Est.

## 5 Synthèse des contaminations potentielles

La figure suivante fait la synthèse des principaux éléments relevés dans les trois derniers chapitres.

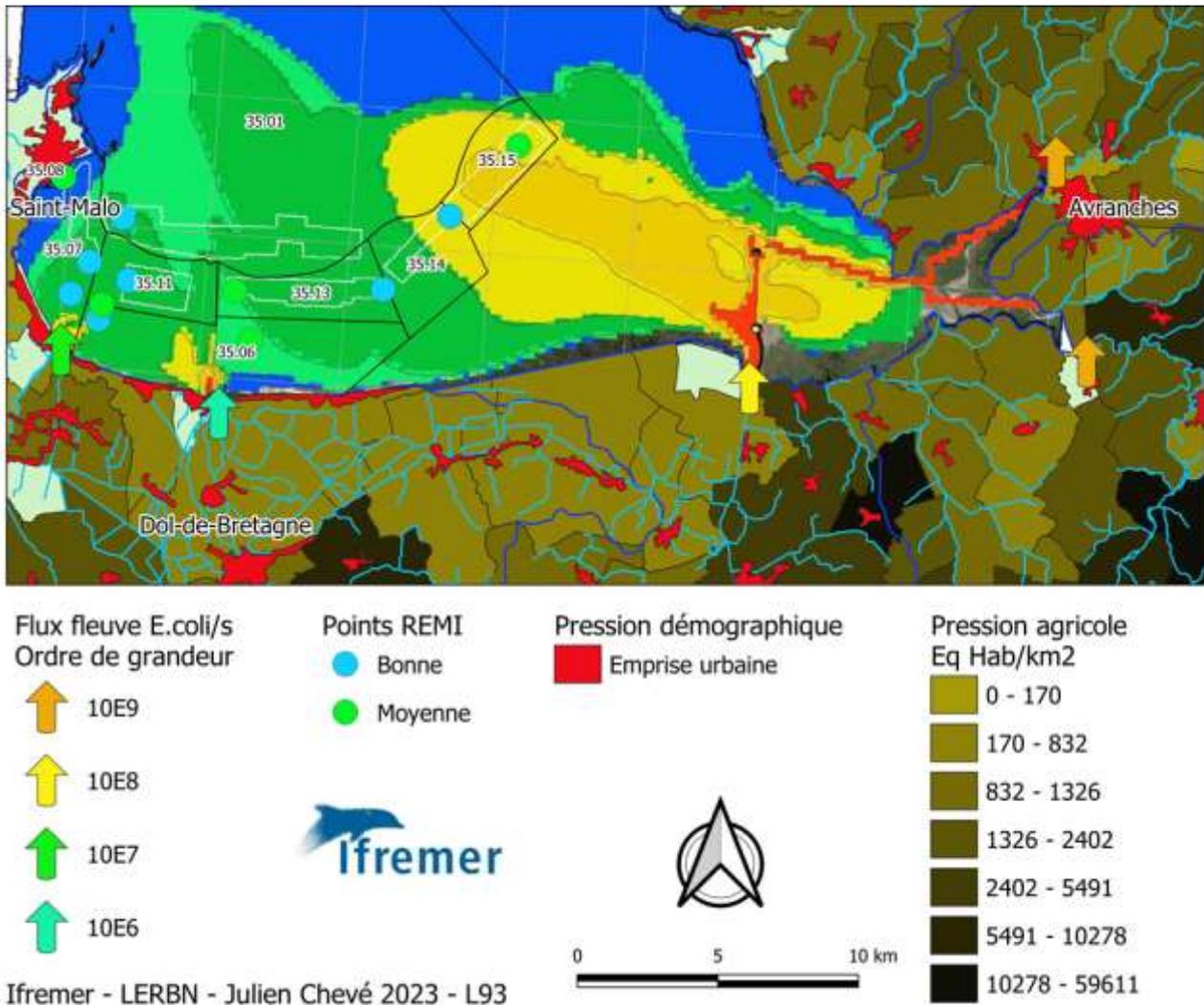


Figure 44 : Synthèse des contaminations microbiologiques potentielles affectant la baie du Mont-Saint-Michel

La baie du Mont-Saint-Michel, internationalement reconnue, est aussi une baie à forte vocation conchylicole. Son territoire, bordé par de nombreux bassins versants de petite à moyenne taille (77 à 1100 km<sup>2</sup>), présente une diversité d'usages pouvant affecter la qualité microbiologique des eaux.

La densité de population y est plutôt inférieure à la moyenne nationale, bien qu'elle soit plus forte dans les agglomérations normandes. De nombreuses installations d'assainissement collectif ou non sont présentes, mais de façon relativement dispersées hormis le secteur normand (Avranches).

Il n'y a pas de rejet direct d'eau pluviale en centre baie du fait de la configuration particulière de la digue littorale qui protège les terres basses en amont. Les eaux météoriques sont dirigées vers l'intérieur des terres et aucun rejet direct d'eau pluviale ne débouche depuis la digue. Ces rejets sont *in-fine* collectés par le réseau hydrographique.

La pression agricole est surtout représentée par les élevages de bovins et d'ovins. Elle présente plutôt un gradient de pression croissant de l'aval vers l'amont, en épargnant largement la bande des cinq kilomètres autour du littoral.

Tant pour la pression démographique qu'agricole, les secteurs immédiats du centre de la baie sont plutôt épargnés du fait que ce territoire présente une forte activité maraîchère en lien avec sa configuration géomorphologique (polder).

Il faut également noter le rôle des portes à marée qui régulent les rejets en amont immédiat des zones de production du centre de la baie. Ces portes ont vocation à empêcher l'intrusion d'eau de mer dans les terres en amont, ainsi que de pouvoir réguler les niveaux d'eau douce. Elles ne sont donc ouvertes qu'occasionnellement (pendant l'étiage tous les jeudis et deux fois par jour en période de crue). Elles induisent un abattement de la charge microbiologique des eaux en augmentant le temps de résidence mais elles provoquent également un effet de chasse à leur ouverture.

Les différents réseaux de suivi de la qualité sanitaire des eaux et des coquillages montrent :

- une meilleure qualité microbiologique des coquillages en baie du Mont-Saint-Michel par rapport à de nombreuses baies de Bretagne Nord. Cette qualité oscille entre la bonne et la moyenne qualité avec des zones plus fragiles en centre baie et à l'extrême Est,
- un gradient décroissant d'Ouest en Est des flux fluviaux arrivant en baie. Les flux les plus importants proviennent des grands fleuves (Sée, Sélune et Couesnon) de l'Est. En revanche si les flux venant de St-Benoit et du Vivier sont moindres, ils sont également plus proches des structures conchylicoles et des gisements de palourdes.

Les différentes modélisations hydrodynamiques ont montré des panaches de contamination pouvant expliquer certaines alertes sur l'Est et le centre de la baie. Ces panaches mettent en avant des secteurs plus fragiles pour chacune des zones de production. Ces secteurs et la stratégie de surveillance associée sont décrits dans le paragraphe 6.3.

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

### 6.1 Evaluation de la contamination microbiologique

#### 6.1.1 Indicateur de contamination microbiologique

En raison de la faible quantité de 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 (Règlement d'exécution (UE) 2019/627 et 2073/2005). Cette bactérie fait partie de la microflore intestinale chez l'homme et les animaux à sang chaud. Elle n'est pas naturellement présente et ne peut pas se multiplier dans l'environnement marin. Sa présence dans le milieu marin et dans les coquillages indique une contamination microbiologique fécale récente.

L'évaluation de la contamination microbiologique d'une zone de production est basée sur la recherche dans les coquillages vivants de la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*) exprimée par le nombre de germes viables cultivables dans 100 g de Chair et de Liquide Intervalvaire (CLI).

Dans le cadre de cette étude sanitaire, l'analyse des échantillons est sous-traitée au LABOCEA (LABORatoire Conseil Expertise et Analyse) situé à Ploufragan, laboratoire accrédité COFRAC pour le dénombrement des *Escherichia coli* selon la norme NF EN ISO 16649-3. Il est également agréé par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation pour le dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages marins vivants.

L'analyse doit débuter dans les 24 heures suivant la réalisation du prélèvement des coquillages. Elle est effectuée sur une masse minimale de 75g de CLI.

#### 6.1.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination microbiologique

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 (Figure 45).

| 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 %    |

Figure 45 : Qualité microbiologique des zones de production de coquillages en fonction des seuils de contamination fixés par le règlement d'exécution (UE) 2019/627.

## 6.2 Evaluation de la contamination chimique

### 6.2.1 Indicateur de contamination chimique

Le niveau de contamination chimique d'une zone de production est déterminé par taxon à partir des concentrations en certains métaux, dioxines, PCB, hydrocarbures et PFAS).

La liste des contaminants chimiques concernés est fixée par le Règlement d'exécution (UE) n°2023/915.

| Métaux                          | Mercure, cadmium, plomb   |            |                              |            |
|---------------------------------|---|------------|------------------------------|------------|
| Dioxines                        | <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-HxCDF            | 0,1        |
|                                 |   |            | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF          | 0,01       |
|                                 |   |            | 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF          | 0,01       |
|                                 |   |            | OCDF                         | 0,0003     |
| PCB DL<br>(de type dioxine)     | <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 (pas de TEF)                         |            |                              |            |
| <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.

**Figure 46 : liste des contaminants chimiques pour le classement des zones conchyliques (Règlement d'exécution (UE) n° 2023/915)**

Les préparations des échantillons de matière vivante (épuration, écoquillage, égouttage, conditionnement en pilulier et congélation) sont effectuées au LER/BN puis expédiées à deux laboratoires pour la réalisation des analyses chimiques. L'analyse est effectuée sur un nombre minimal de 50 individus.

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/LSAliments/LSA-INS-0084.

Pour les autres contaminants chimiques, les analyses ont été effectuées par le laboratoire Laberca. Pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (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).

### 6.2.2 Critères d'évaluation des niveaux de contamination chimique

Les zones classées pour la production conchylicole doivent respecter les critères chimiques présentés dans la Figure 47.

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).

|                 |   | Seuils   |
|-----------------|---|--|
| Métaux          | Cadmium   | 1,0 mg/kg, poids frais   |
|                 | Plomb   | 1,5 mg/kg, poids frais   |
|                 | Mercure   | Bivalves : 0,50 mg/kg, poids frais<br>Gastéropodes : 0,30 mg/kg, poids frais |
| PCB et dioxines | Somme dioxines (PCDD + PCDF)<br><i>Equivalent toxique (TEQ) (*)</i>                       | 3,5 pg/g, poids frais  |
|                 | Somme dioxines et PCB DL<br>(PCDD + PCDF + PCB DL)<br><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 Figure 46

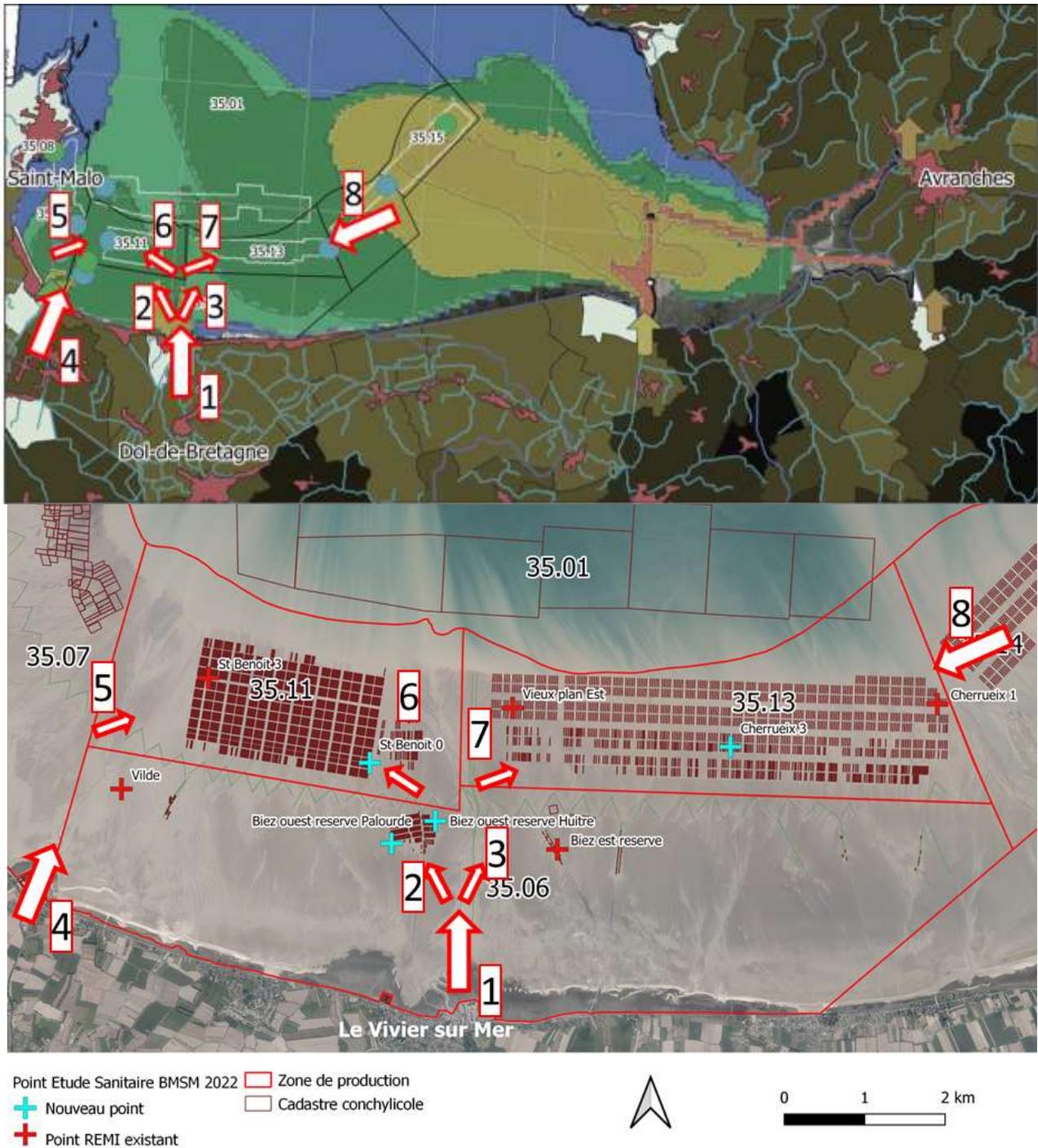
Figure 47 : seuils réglementaires des contaminants chimiques pour le classement des zones conchylicoles (Règlement d'exécution (UE) n° 2023/915)

## 6.3 Stratégie d'échantillonnage

### 6.3.1 Choix des points d'échantillonnage et fréquence de prélèvement

Le choix du placement des points d'échantillonnage est dépendant des sources de contamination référencées lors de l'étude de dossier et de l'inspection du littoral, ainsi qu'en fonction de la disponibilité de la ressource.

La figure suivante reprend la cartographie de la synthèse des contaminations potentielles présentées dans le chapitre précédent en appuyant sur les vecteurs de ces contaminations (flèches rouges) au niveau des zones de production du centre de la baie. Elle montre l'emplacement de points à créer ou à réactiver en complément du réseau REMI pour les besoins de l'étude sanitaire. Les fiches terrain de ces points sont présentées en Annexe 3.



**Figure 48 : Identification des secteurs soumis aux impacts bactériologiques potentiels sur la zone d'étude et points de suivi REMI et à créer**

### **Zone 35.06 « Rivage » – groupe 2**

Le gisement de palourdes de la zone 35.06 subit les contaminations potentielles des deux exutoires du sud de la baie (vecteurs 1 et 4). Les deux points REMI existant « Vildé » et « Biez est réserve » couvrent ces sources.

Cependant, dans la perspective de sous-découper cette zone, pour prendre en compte l'hétérogénéité de la qualité sanitaire observée sur ces deux points, une limite Est-Ouest pourrait être créée au niveau du vecteur 1. Ce vecteur 1 est matérialisé par la filière du Biez qui prolonge le Guyoult. Il convient de créer un troisième point de suivi situé au centre de cette zone, mais à l'Ouest du Biez afin de représenter la qualité sanitaire d'une future zone Ouest de la 35.06 (vecteur 2). La position exacte de ce point nommé « Biez ouest réserve Palourde » est discutée dans le paragraphe suivant.

Aucun point de suivi n'est créé à l'extrême Est de la zone en raison d'un risque moindre de contamination et d'une raréfaction du gisement.

### **Zone 35.06 « Rivage » – groupe 3**

Actuellement les coquillages du groupe 3 ne sont suivis qu'au point « Biez est réserve » pour les moules. Dans la même logique que pour le groupe 2, un découpage Est-Ouest est à l'étude. Il convient de créer un second point de suivi situé sur la zone de dépôt à l'Ouest du Biez afin de représenter la qualité sanitaire d'une future zone Ouest de la 35.06 pour ce groupe vis-à-vis des apports du Biez du Vivier. Ce point est nommé « Biez ouest réserve Huître ».

Une autre zone de dépôt de coquillages non-fouisseurs est présente à l'extrême Ouest de cette zone. Cependant, un point de suivi spécifique ne sera pas créé dans cette étude pour plusieurs raisons complémentaires : 1-les points REMI à proximité sont de bonne qualité sanitaire, c'est notamment le cas de « Vildé » situé à 600 mètres, 2- ce secteur de dépôt représente un faible enjeu et 3- la présence de la ressource n'est pas assurée.

### **Zone 35.11 « Zone conchylicole Hirel » – groupe 2**

Cette zone est actuellement suivie par le point « Pêcherie » pour le groupe 2. Comme discuté dans le paragraphe 1.2, ce point est redondant avec le point « Vildé » situé plus au Sud dans la zone 35.06. Pour rationaliser le suivi sanitaire de cette zone et pour ce groupe, il est envisagé de supprimer ce point en considérant que le point « Vildé » est représentatif de l'ensemble de la zone 35.11. Cette zone est située en aval du point « Vildé » et sans exposition à de nouvelles sources de contamination. La zone 35.11 serait fusionnée avec la partie Ouest de zone 35.06 pour le groupe 2.

En conséquence, aucun point de suivi n'est utilisé ou créé pour suivre la contamination du groupe 2 sur la zone 35.11 dans le cadre de cette étude, le point « Vildé » est suffisant.

### **Zone 35.11 « Zone conchylicole Hirel » – groupe 3**

Cette zone est actuellement suivie par le point « St Benoit 1 » pour les huîtres. Il couvre le risque sanitaire venant de l'Ouest (vecteur 5). Un point a été créé à l'occasion de cette étude pour évaluer le risque venant de l'Est (vecteur 6). Il s'agit du point « St Benoit 0 ».

### **Zone 35.13 « Zone conchylicole Cherrueix » – groupe 2**

Cette zone n'est actuellement pas suivie pour le groupe 2. Comme discuté dans le paragraphe 1.2, le gisement de palourdes a tendance à se développer dans sa partie Sud. Dans la même logique que la

zone 35.13 groupe 2, il est envisagé de considérer que le point « Biez est réserve » est représentatif de l'ensemble de la zone 35.13 pour ce groupe. Cette zone est située en aval du point « Biez est réserve » et sans exposition à de nouvelles sources de contamination. La zone 35.13 serait fusionnée avec la partie Est de zone 35.06 pour le groupe 2.

### Zone 35.13 « Zone conchylicole Cherrueix » – groupe 3

Les bouchots à moules de la zone 35.13 subissent les contaminations potentielles venant à l'ouest par le Vivier (vecteur 7) et à l'Est par les fleuves normands (vecteur 8). Les deux points REMI existants « Vieux plan Est » et « Cherrueix 1 » couvrent ces sources.

Cependant, dans la perspective de sous-découper cette zone, pour prendre en compte l'hétérogénéité de la qualité sanitaire observée sur ces deux points, une limite Est-Ouest pourrait être créée au centre des bouchots. Il convient de créer un troisième point de suivi situé au centre de cette zone. Pour ce faire, le point « Cherrueix 3 » a été réactivé.

La figure suivante présente la liste des points de suivi de l'étude sanitaire :

| Zone  | Groupe | Libellé                     | Code Mnémotechnique | Taxon                   | Statut          |
|-------|--------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 35.06 | 2      | Vildé                       | 020-P-094           | Ruditapes philippinarum | REMI actuel     |
|       |        | Biez Ouest Reserve Palourde | 020-P-141           | Ruditapes philippinarum | ES création     |
|       |        | Biez est réserve            | 020-P-028           | Ruditapes philippinarum | REMI actuel     |
|       | 3      | Biez Ouest Reserve Huitre   | 020-P-140           | Crassostrea gigas       | ES création     |
|       |        | Biez est réserve            | 020-P-028           | Mytilus edulis          | REMI actuel     |
| 35.11 | 3      | St Benoît 3                 | 020-P-016           | Crassostrea gigas       | REMI actuel     |
|       |        | St Benoit 0                 | 020-P-142           | Crassostrea gigas       | ES création     |
| 35.13 | 3      | Vieux plan Est              | 020-P-012           | Mytilus edulis          | REMI actuel     |
|       |        | Cherrueix 3                 | 020-P-010           | Mytilus edulis          | ES réactivation |
|       |        | Cherrueix 1                 | 020-P-008           | Mytilus edulis          | REMI actuel     |

Figure 49 : Liste des points de suivi de l'étude sanitaire

#### 6.3.2 Prospection du gisement de palourdes au niveau du Biez Ouest

En complément des données de suivi recueillies par la DDTM 35 lors des visites de gisements de palourdes de la baie (cf. §1.2), une prospection de la partie centrale du gisement a été nécessaire afin de juger de la faisabilité d'y mener un suivi REMI (Figure 50).

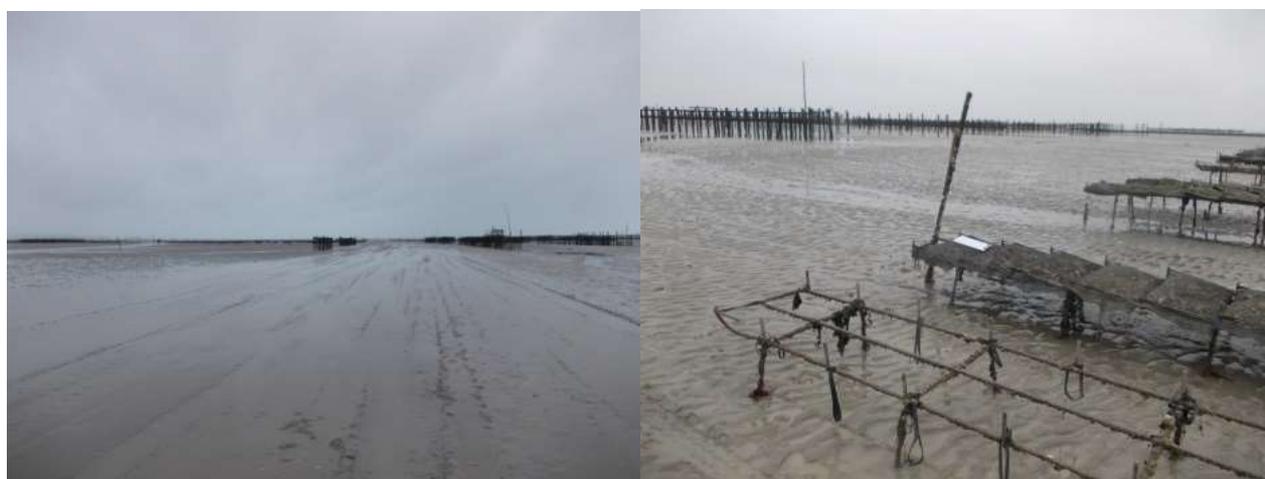


Figure 50 : A gauche, vue de la zone de dépôt à l'Ouest du Biez depuis le chemin conchylicole. A droite, zone de dépôt à l'Ouest du Biez, tables à huîtres au premier plan et structures béton au second –

Une recherche périphérique autour des tables de la zone de dépôts des huîtres du Vivier a été menée lors de la première journée de l'inspection du littoral (Figure 51).

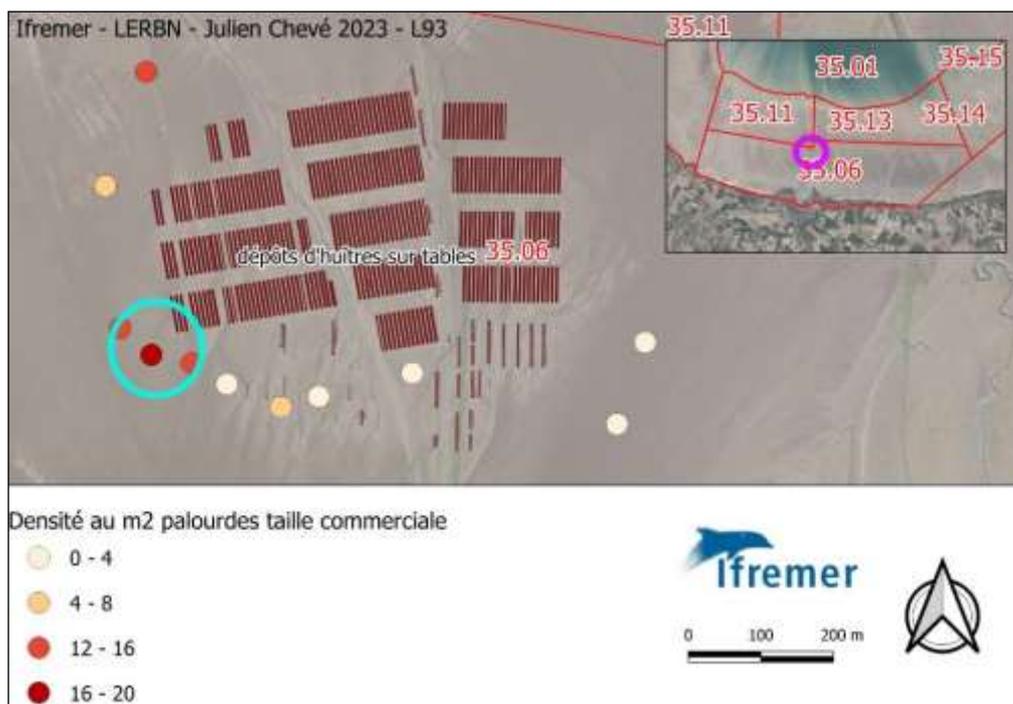


Figure 51 : Prospection du gisement de palourdes dans la partie centrale de la zone 35.06

La quantité de coques est sensiblement équivalente aux palourdes pour les individus supérieurs à la taille commerciale, mais de ce fait la biomasse de palourdes est supérieure. Le gisement concerne donc principalement les palourdes qui sont à privilégier comme taxon de référence pour un suivi sanitaire.

Les densités sont faibles à nulles à l'Est de la zone de dépôt. Elles s'améliorent vers l'Ouest. Ces résultats confirment la présence de secteurs parfois denses mais également l'hétérogénéité de ces densités sur l'ensemble de la zone des dépôts.

La ressource est la plus disponible au niveau de l'angle Sud-Ouest des structures. C'est également ce secteur qui est fréquenté par les pêcheurs à pied de loisir rencontrés. La vase y est plus meuble et les débris coquilliers sont plus denses. La densité des palourdes y est de 16 à 20 individus par mètre carré ce qui est jugé suffisant pour engager un suivi. Le point de suivi « Biez Ouest réserves huîtres » y est créé.

### 6.3.3 Calendrier et organisation des tournées de prélèvement

Pour les analyses microbiologiques, 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 microbiologiques.

Compte tenu des difficultés d'accès (coefficient de marée et météo) pour les points réalisables uniquement à l'aide d'une embarcation, cette fréquence n'a été que rarement respectée (cf. liminaire). La période d'échantillonnage était de juin 2022 à juillet 2023 pour les points de la zone 35.06 et les prélèvements ont duré jusqu'en octobre 2024 pour les zones 35.11 et 35.13.

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 chaque taxon, 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).

Les prélèvements en vue des analyses chimiques ont été effectués en février et en mars 2022, dans le cadre du Réseau d'Observation de la Contamination CHimique (ROCCH) aux points : « Cancale Sud » pour les huîtres, « Vieux plan Est » pour les moules et « Vildé » pour les palourdes.

## 7 Résultats et discussion

### 7.1 Suivi chimique

Les résultats des analyses chimiques sont les suivants :

- « Vildé » palourdes du 14/02/2022 :

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

|  | Cadmium<br>(mg/kg) | Plomb<br>(mg/kg) | Mercur<br>(mg/kg) | TEQ (pg/g)<br>PCDD+PCDF | TEQ (pg/g)<br>PCDD+PCDF+PCB dl | Somme des PCB 28,52, Benzoapyrène<br>101,138,153,180 (ng/g) | (µg/kg) | Somme BaP, BaA,<br>BbF, Chr (µg/kg) |
|--|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---------|-------------------------------------|
| Vildé<br>(Palourde grise ou japonaise) | 0.11               | 0.2              | 0.037             | 0.03                    | 0.043                          | 0.19  | 0.04    | 1.78                                |
| Année de la mesure                     | (2022)             | (2022)           | (2022)            | (2022)                  | (2022)                         | (2022)  | (2022)  | (2022)                              |
| Seuils réglementaires                  | 1                  | 1.5              | 0.5               | 3.5                     | 6.5                            | 75  | 5       | 30                                  |

- « Cancale sud » huîtres creuses du 02/03/2022 :

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

|                                | Cadmium<br>(mg/kg) | Plomb<br>(mg/kg) | Mercur<br>(mg/kg) | TEQ (pg/g)<br>PCDD+PCDF | TEQ (pg/g)<br>PCDD+PCDF+PCB dl | Somme des PCB 28,52, Benzoapyrène<br>101,138,153,180 (ng/g) | (µg/kg) | Somme BaP, BaA,<br>BbF, Chr (µg/kg) |
|--------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---------|-------------------------------------|
| Cancale sud<br>(Huître creuse) | 0.24               | 0.22             | 0.03              | 0.16                    | 0.32                           | 0.81  | 0.024   | 0.22                                |
| Année de la mesure             | (2022)             | (2022)           | (2022)            | (2022)                  | (2022)                         | (2022)  | (2022)  | (2022)                              |
| Seuils réglementaires          | 1                  | 1.5              | 0.5               | 3.5                     | 6.5                            | 75  | 5       | 30                                  |

- « Vieux plan Est » moules du 17/02/2022

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

|                           | Cadmium<br>(mg/kg) | Plomb<br>(mg/kg) | Mercur<br>(mg/kg) | TEQ (pg/g)<br>PCDD+PCDF | TEQ (pg/g)<br>PCDD+PCDF+PCB dl | Somme des PCB 28,52, Benzoapyrène<br>101,138,153,180 (ng/g) | (µg/kg) | Somme BaP, BaA,<br>BbF, Chr (µg/kg) |
|---------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---------|-------------------------------------|
| Vieux plan Est<br>(Moule) | 0.063              | 0.16             | 0.012             | 0.18                    | 0.37                           | 1   | 0.15    | 1.83                                |
| Année de la mesure        | (2022)             | (2022)           | (2022)            | (2022)                  | (2022)                         | (2022)  | (2022)  | (2022)                              |
| Seuils réglementaires     | 1                  | 1.5              | 0.5               | 3.5                     | 6.5                            | 75  | 5       | 30                                  |

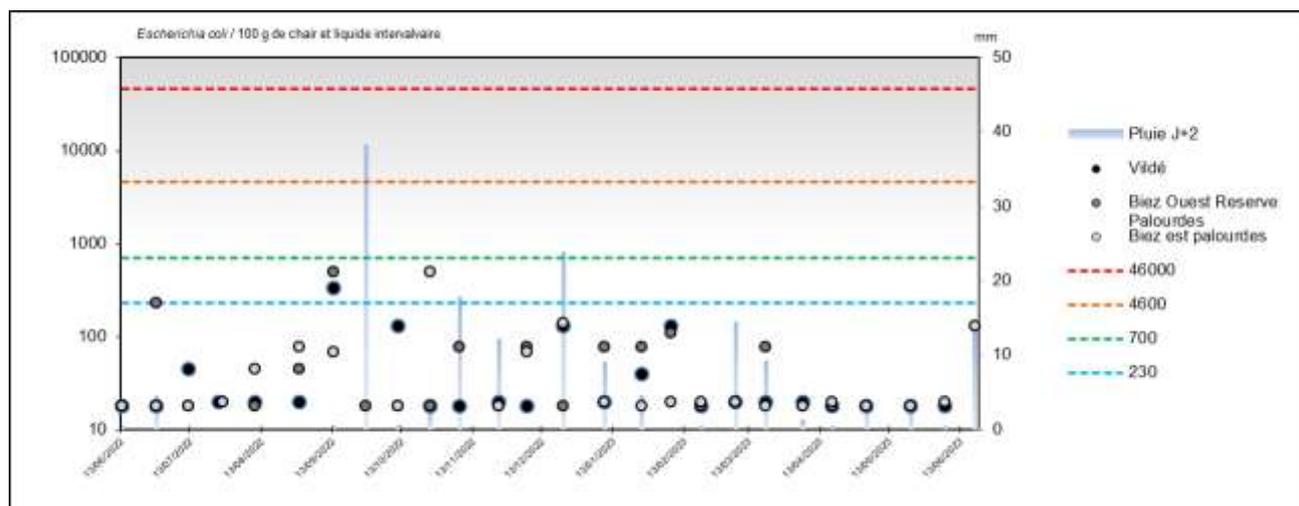
Les résultats des analyses chimiques sont tous inférieurs aux critères fixés par la réglementation, et sont compatibles avec un classement en A, B ou C des zones du centre de la baie du Mont-Saint-Michel. Les prélèvements officiels correspondant à l'étude sanitaire sont ceux de 2022, mais pour information, il y a également eu des prélèvements réalisés dans le cadre du ROCCH classique en 2023. Ceux étaient également conformes<sup>3</sup>, ils intégraient notamment les PFAS.

<sup>3</sup> Chevé Julien, Le Gall Patrik, Lejolivet Aurore (2024). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département d'Ille-et-Vilaine. Période 2021-2023. Ref. ODE/LITTORAL/LERBN-24-004. Ifremer. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00892/100363/>

## 7.2 Suivi microbiologique

### Zone 35.06 « Rivage » – groupe 2

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques obtenus durant l'étude sanitaire au niveau des points de suivi « Vildé », « Biez Ouest Réserve Palourdes » et « Biez est réserve / palourdes » est présenté sur les figures ci-dessous :



#### Vildé + Biez Ouest Réserve Palourdes + Biez est réserve / Palourdes

| Paramètre                | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|--------------------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes                  | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité                  | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats                | 69  | 3            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences               | 95,8%   | 4,2%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon           | <b>72</b>   |              |               |                 |               |
| Max                      | <b>490</b>  |              |               |                 |               |
| <b>Qualité estimée :</b> |   |              |               |                 | <b>A</b>      |

#### Vildé

| Paramètre                | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|--------------------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes                  | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité                  | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats                | 23  | 1            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences               | 95,8%   | 4,2%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon           | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max                      | <b>490</b>  |              |               |                 |               |
| <b>Qualité estimée :</b> |   |              |               |                 | <b>A</b>      |

#### Biez Ouest Réserve Palourdes

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤230  | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 23  | 1            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 95,8%   | 4,2%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>490</b>  |              |               |                 |               |

**Qualité estimée : A**

### Biez est réserve / Palourdes

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤230  | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 23  | 1            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 95,8%   | 4,2%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>490</b>  |              |               |                 |               |

**Qualité estimée : A**

**Figure 52 : Résultat de la surveillance sanitaire aux points « Vildé », « Biez Ouest Reserve Palourdes » et « Biez est réserve / palourdes » en nombre d'*E. coli*/100g de CLI en 2022-2023 – Pluie J+2 : pluviométrie cumulée sur 72 heures – station Dinard**

La répartition des résultats dans les différentes classes de qualité sanitaire permet d'estimer en bonne qualité sanitaire la qualité microbiologique de l'ensemble de la zone, suivant les seuils microbiologiques définis par le règlement d'exécution (UE) 2019/627. Le constat est le même pour les trois points pris séparément.

Le lien entre les variations de la pluviométrie et les niveaux de contamination des points de suivi n'est pas établi (graphique Figure 52). Ce n'est qu'en retranchant les valeurs importantes qu'on observe un lien entre la pluviométrie cumulée sur trois jours avec les contaminations. Cette relation est la plus forte au point « Biez Est Réserve / Palourdes » (test de Pearson, 53% de variabilité expliquée). La pluie reste donc un facteur potentiellement aggravant pour la qualité sanitaire des coquillages. Elle explique une variation du bruit de fond mais elle n'est pas corrélée aux principaux pics de contamination.

La Figure 53 présente une comparaison détaillée des niveaux de contamination des trois points de suivi.

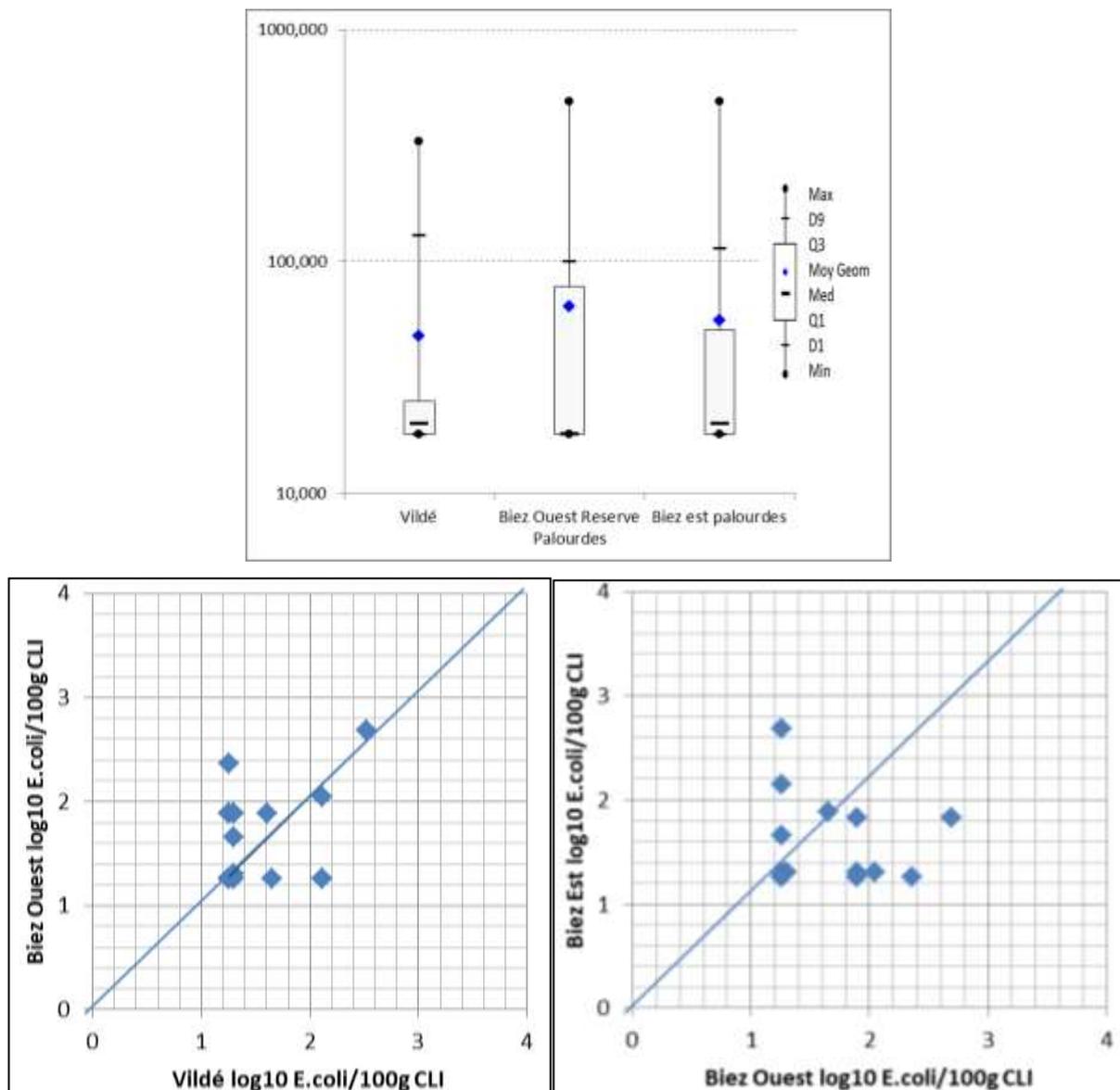


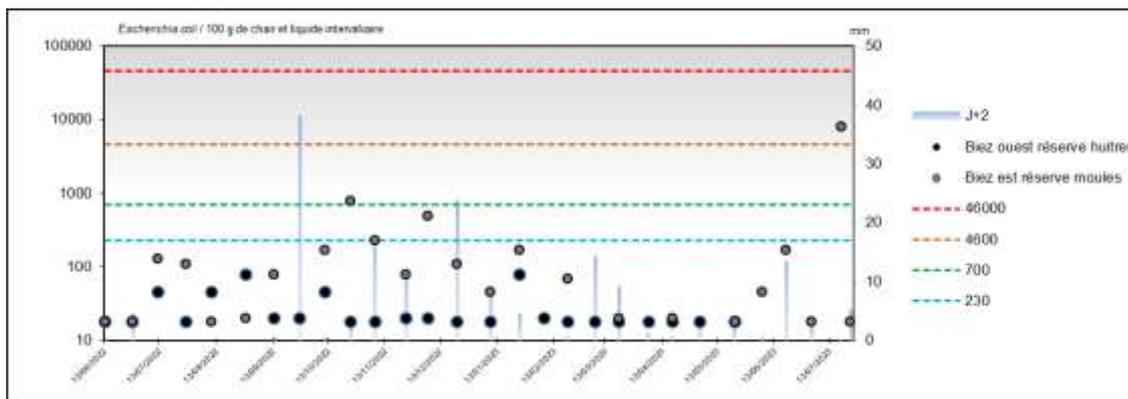
Figure 53 : Comparaison de la contamination des points « Vildé », « Biez Ouest Reserve Palourdes » et « Biez est réserve / palourdes » pour le groupe 2

Les boîtes à moustaches présentent les distributions des contaminations des trois points sur l'ensemble des données recueillies de l'étude ; les graphiques de dessous présentent la comparaison de chaque couple de données.

Les trois distributions sont très proches en moyenne, avec un meilleur bruit de fond au point le plus à l'Ouest « Vildé ». Aucune différence statistiquement significative n'est trouvée entre ces points.

### Zone 35.06 « Rivage » – groupe 3

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques obtenus durant l'étude sanitaire au niveau des points de suivi « Biez Ouest Reserve Huitres » et « Biez est réserve / moules » est présenté sur les figures ci-dessous :



#### Biez Ouest Reserve Huitres + Biez est réserve / Moules

| Paramètre         | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|-------------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes           | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité           | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats         | 45  | 1            | 1             | 1               | 0             |
| Fréquences        | 93,8%   | 2,1%         | 2,1%          | 2,1%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon    | <b>48</b>   |              |               |                 |               |
| Max               | <b>7900</b>   |              |               |                 |               |
| Qualité estimée : |   |              |               |                 | <b>B</b>      |

#### Biez Ouest Reserve Huitres

| Paramètre         | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|-------------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes           | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité           | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats         | 24  | 0            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences        | 100,0%  | 0,0%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon    | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max               | <b>490</b>  |              |               |                 |               |
| Qualité estimée : |   |              |               |                 | <b>A</b>      |

#### Biez est réserve / Moules

| Paramètre         | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|-------------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes           | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité           | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats         | 21  | 1            | 1             | 1               | 0             |
| Fréquences        | 87,5%   | 4,2%         | 4,2%          | 4,2%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon    | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max               | <b>7900</b>   |              |               |                 |               |
| Qualité estimée : |   |              |               |                 | <b>B</b>      |

Figure 54 : Résultat de la surveillance sanitaire aux points « Biez Ouest Reserve Huitres » et « Biez est réserve / moules » en nombre d'*E. coli*/100g de CLI en 2022-2023 - Pluie J+2 : pluviométrie cumulée sur 72 heures – station Dinard

La répartition des résultats dans les différentes classes de qualité sanitaire permet d'estimer en bonne qualité sanitaire la qualité microbiologique de « Biez Ouest Reserve Huitre » et en qualité moyenne le point « Biez est réserve /moules ». Une hétérogénéité de la qualité sanitaire de ces deux points apparaît. La qualité moyenne du second point est dû à deux dépassements du seuil des 700 *E. coli*/100g C.L.I :

- 780 *E. coli*/100g C.L.I, le 25/10/22 en condition peu pluvieuse (2.6 mm sur deux jours). Une information de by-pass sur le système d'assainissement de la Gouesnière évoque une pluie d'orage le 20/10/2022. Mais ce débordement n'est pas en lui-même la cause de ce dépassement (trop peu (18 m3), trop loin (Biez de St Benoit), 5 jours avant).
- 7900 *E. coli*/100g C.L.I, le 19/07/2023 en condition peu pluvieuse (0.2 mm sur deux jours). Il y a eu une information de dysfonctionnement sur le système d'assainissement de Bagger Pican entre le 12 et le 17/07/2023 avec en cause un problème de traitement ne permettant pas d'assurer la conformité du rejet sur l'ammonium. Mais ce type d'aléa peut difficilement expliquer ce dépassement.

Le niveau de contamination interroge sur cet épisode en l'absence d'une source évidente de contamination. On peut également penser à la contamination d'origine aviaire. Mais il y a déjà eu des dépassements supérieurs à 700 *E. coli* /100g C.L.I dans un passé encore proche (2015, 2016 pour les moules, voire 2019 et 2020 pour les palourdes). Cette situation traduit plutôt une amélioration lente de la qualité sanitaire de ce point avec la résurgence de pics rares mais encore impactants.

Le lien entre les variations de la pluviométrie et les niveaux de contamination des points de suivi n'est pas établi (graphique Figure 54). Les bruits de fonds sont très bas quels que soient les cumuls pluviométriques. Tandis que les pics de contamination apparaissent par temps secs ou très peu pluvieux.

La Figure 55 présente une comparaison détaillée des niveaux de contamination des deux points de suivi.

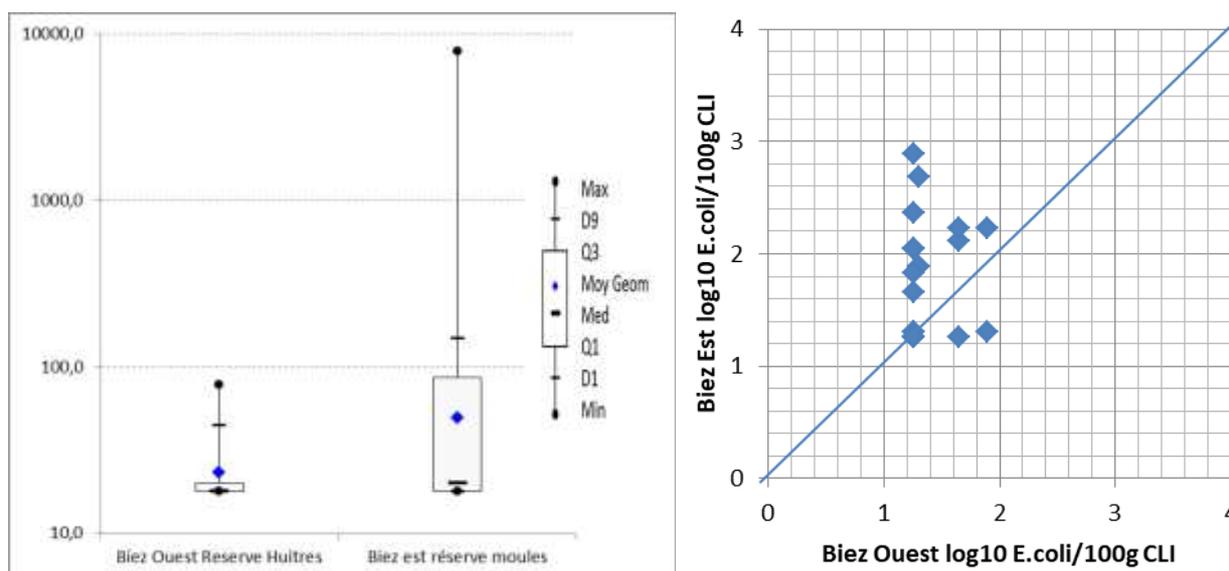


Figure 55 : Comparaison de la contamination des points « Biez Ouest Reserve Huitres » et « Biez est réserve / moules » pour le groupe 3

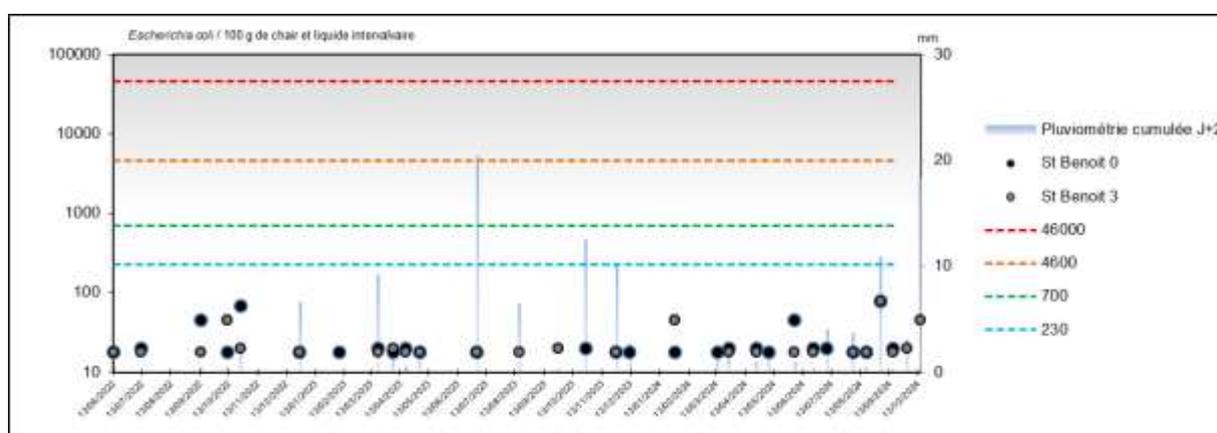
Les boîtes à moustaches présentent les distributions des contaminations des deux points sur l'ensemble des données recueillies de l'étude ; le graphique de droite présente la comparaison par couple de données.

Les deux distributions sont assez proches en moyenne. Mais on identifie une différence nette entre leur bruit de fond ainsi que leurs valeurs maximales. Le point « Biez est réserve » est significativement plus contaminé que le point « Biez Ouest Réserve Huitres » (Wilcoxon  $p < 0.004$ ).

Ces données indiquent une plus grande sensibilité à l'Est du Biez du Vivier. Ces deux points situés à l'Ouest et l'Est du Biez venant du Vivier-sur-Mer sont au-devant de la même source de contamination. Il est logique qu'ils présentent les mêmes résultats en moyenne. Toutefois dans certaines conditions météorologiques le panache de contamination peut défavoriser un secteur. C'est le cas de l'Est du Biez.

### Zone 35.11 « Zone conchylicole Hirel » – groupe 3

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques obtenus durant l'étude sanitaire au niveau des points de suivi « St Benoit 0 » et « St Benoit 3 » est présenté sur les figures ci-dessous :



#### St Benoît 0 + St Benoît 3

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 51  | 0            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 100,0%  | 0,0%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>51</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>78</b>   |              |               |                 |               |

**Qualité estimée : A**

### St Benoît 0

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 27  | 0            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 100,0%  | 0,0%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>27</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>78</b>   |              |               |                 |               |

Qualité estimée : **A**

### St Benoît 3

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 24  | 0            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 100,0%  | 0,0%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>78</b>   |              |               |                 |               |

Qualité estimée : **A**

Figure 56 : Résultat de la surveillance sanitaire aux points « St Benoît 0 » et « St Benoît 3 » en nombre d'*E. coli*/100g de CLI en 2022-2024 - Pluie J+2 : pluviométrie cumulée sur 72 heures – station Dinard

La répartition des résultats dans les différentes classes de qualité sanitaire permet d'estimer en bonne qualité sanitaire l'ensemble de la zone, suivant les seuils microbiologiques définis par le règlement d'exécution (UE) 2019/627. Le constat est le même pour les deux points pris séparément.

Le lien entre les variations de la pluviométrie et les niveaux de contamination des points de suivi n'est pas établi (graphique 56). Le bruit de fond reste faible à nul quels que soient les cumuls pluviométriques.

La Figure 557 présente une comparaison détaillée des niveaux de contamination des deux points de suivi.

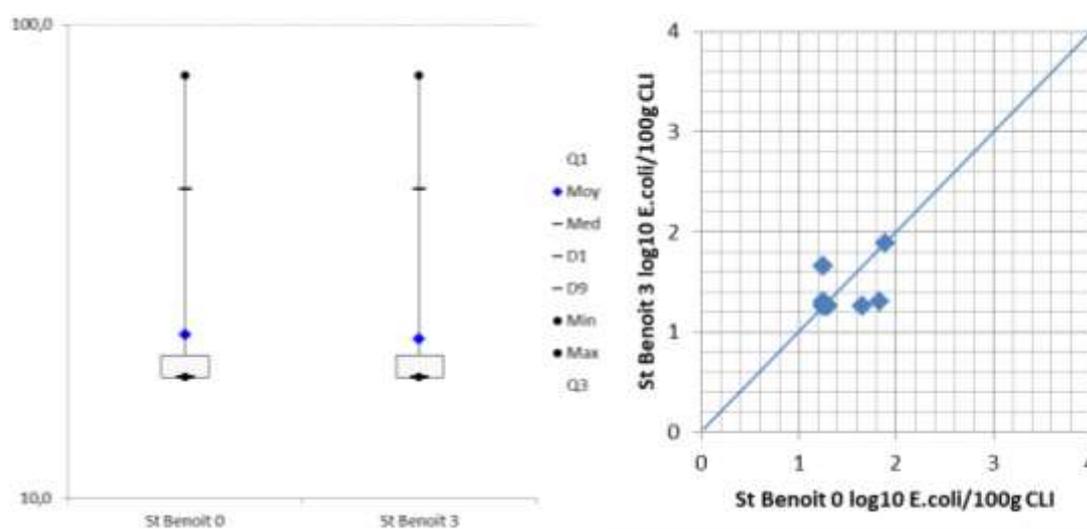


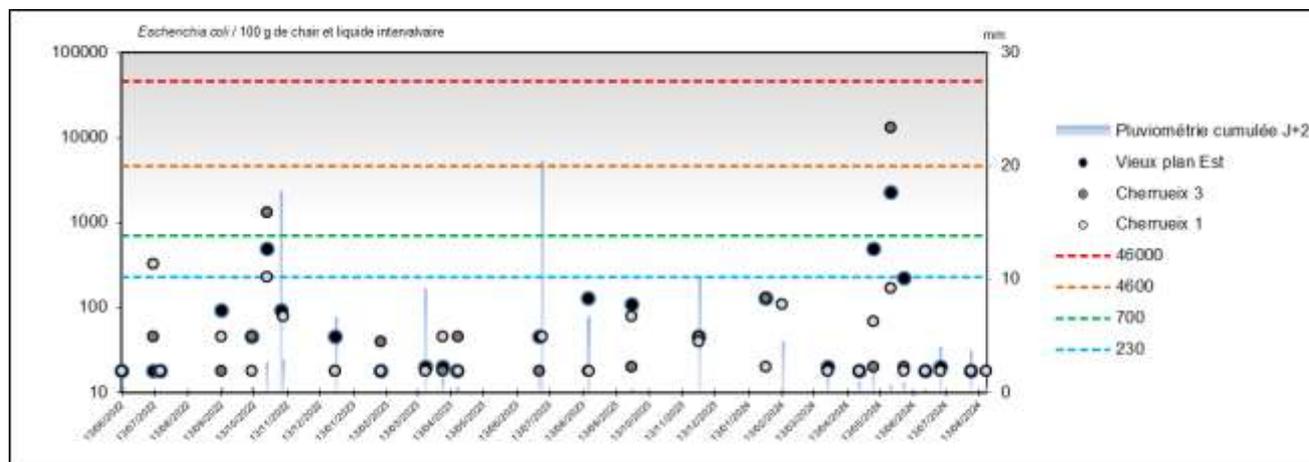
Figure 57 : Comparaison de la contamination des points « St Benoît 0 » et « St Benoît 3 » pour le groupe 3

Les boîtes à moustaches présentent les distributions des contaminations des deux points sur l'ensemble des données recueillies de l'étude ; le graphique de droite présente la comparaison par couple de données.

Les deux distributions sont presque identiques. Aucune différence statistiquement significative n'est trouvée entre ces points.

### Zone 35.13 « Zone conchylicole Cherrueix » – groupe 3

L'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques obtenus durant l'étude sanitaire au niveau des points de suivi « Vieux plan Est », « Cherrueix 3 » et « Cherrueix 1 » est présenté sur les figures ci-dessous :



#### Vieux plan Est + Cherrueix 3 + Cherrueix 1 / Moules

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 70  | 3            | 2             | 1               | 0             |
| Fréquences     | 92,1%   | 3,9%         | 2,6%          | 1,3%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>76</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>13000</b>  |              |               |                 |               |
|                | <b>Qualité estimée :</b>  |              |               |                 | <b>B</b>      |

#### Vieux plan Est / moules

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 22  | 2            | 1             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 88,0%   | 8,0%         | 4,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>25</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>2300</b>   |              |               |                 |               |
|                | <b>Qualité estimée :</b>  |              |               |                 | <b>B</b>      |

### Cherrueix 3 / moules

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 22  | 0            | 1             | 1               | 0             |
| Fréquences     | 91,7%   | 0,0%         | 4,2%          | 4,2%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>24</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>13000</b>  |              |               |                 |               |

**Qualité estimée : B**

### Cherrueix 1 / moules

| Paramètre      | <i>Escherichia coli</i> / 100 g de chair et liquide intervalvaire |              |               |                 |               |
|----------------|---|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| Classes        | ≤ 230   | 230 et ≤ 700 | 700 et ≤ 4600 | 4600 et ≤ 46000 | > 46000       |
| Qualité        | BONNE   | BONNE        | MOYENNE       | MAUVAISE        | TRES MAUVAISE |
| Résultats      | 26  | 1            | 0             | 0               | 0             |
| Fréquences     | 96,3%   | 3,7%         | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%          |
| Nb Echantillon | <b>27</b>   |              |               |                 |               |
| Max            | <b>330</b>  |              |               |                 |               |

**Qualité estimée : A**

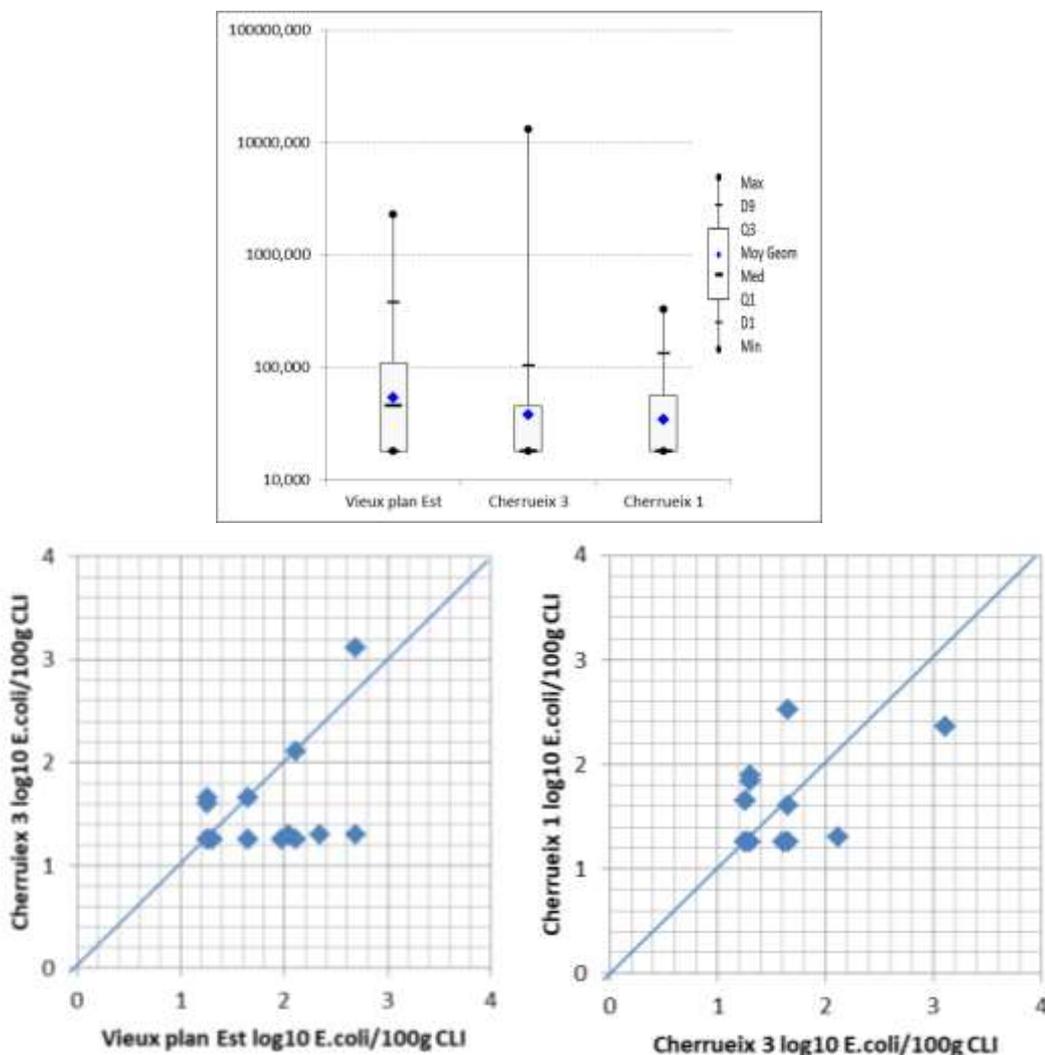
**Figure 58 : Résultat de la surveillance sanitaire aux points « Vieux plan Est », « Cherrueix 3 » et « Cherrueix 1 » en nombre d'*E. coli*/100g de CLI en 2022-2024- Pluie J+2 : pluviométrie cumulée sur 72 heures – station Dinard**

La répartition des résultats dans les différentes classes de qualité sanitaire permet d'estimer en qualité sanitaire moyenne la « Zone conchylicole Cherrueix ». Une hétérogénéité de la qualité sanitaire apparaît entre les trois points. Le point le plus à l'Est, « Cherrueix 1 » montre une bonne qualité sanitaire. La qualité sanitaire moyenne des deux autres points est principalement due à deux épisodes communs de contamination :

- Respectivement 1300 et 490 *E. coli*/100g C.L.I à « Cherrueix 3 » et « Vieux plan Est », le 25/10/2022 en conditions peu pluvieuses (2,6 mm sur deux jours). Il s'agit du même épisode qui a contaminé les moules du point « Biez est réserve » situé plus en amont. Une information de by-pass sur le système d'assainissement de la Gouesnière évoque une pluie d'orage le 20/10/2022. Mais ce débordement n'est pas en lui-même la cause de ce dépassement (trop peu (18 m<sup>3</sup>), trop loin (Biez de St Benoit), 5 jours avant (26 mm le 19/10/2022)).
- Respectivement 13000 et 2300 *E. coli*/100g C.L.I à « Cherrueix 3 » et « Vieux plan Est », le 23/05/2024. La pluviométrie relevée à Dinard indique des conditions peu pluvieuses (0,6 mm sur trois jours). Mais plusieurs informations de by-pass de réseau d'assainissement dans les alentours de la baie (en Rance et baie de Saint-Malo) évoquent le passage d'orage les jours précédents.

Ces deux épisodes attestent d'une sensibilité du centre baie à des épisodes contaminants qui seraient reliables à la pluie mais sans pouvoir établir de corrélation à partir des données disponibles (graphique Figure 548).

La Figure 559 présente une comparaison détaillée des niveaux de contamination des deux points de suivi.



**Figure 59 : Comparaison de la contamination des points « Vieux plan Est », « Cherrueix 3 » et « Cherrueix1 » pour le groupe 3**

Les boîtes à moustaches présentent les distributions des contaminations des trois points sur l'ensemble des données recueillies de l'étude ; les graphiques de dessous présentent la comparaison par couple de données.

Les trois distributions sont assez proches en moyenne. La seule différence significative qui peut être mise en évidence est que le point « Vieux plan Est » est plus contaminé que le point « Cherrueix 1 ».

Ces données indiquent une plus grande sensibilité à l'Ouest de la zone, en lien avec la proximité du Biez du Vivier. Toutefois, dans certaines conditions météorologiques, le panache de contamination peut toucher davantage le centre de la zone, jusqu'au point « Cherrueix 3 » comme lors de l'épisode de mai 2024.

## 7.3 Délimitation des zones conchylicoles et surveillance REMI associée

### Zone 35.06 « Rivage » – groupe 2

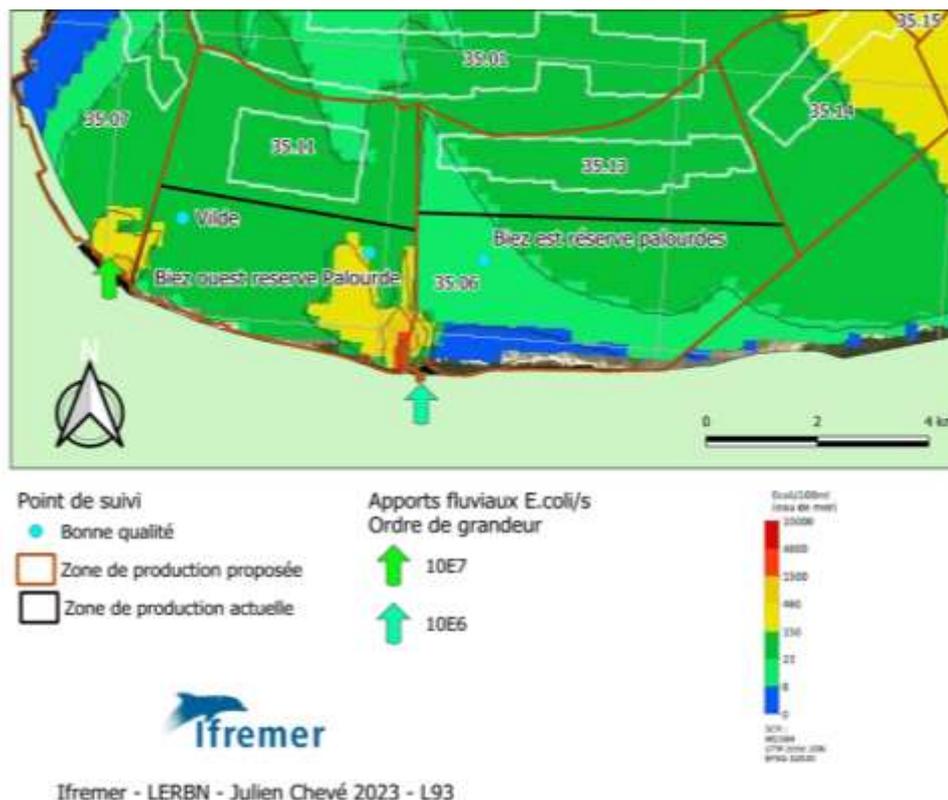


Figure 60 : Synthèse de la qualité sanitaire et des suivis de l'étude sanitaire – 35.06 groupe 2.

Il n'y a pas de différence significative entre la qualité sanitaire des trois points de suivi. On note cependant un bruit de fond de meilleure qualité sanitaire à l'Ouest (« Vildé »). Sur la partie centrale, de part et d'autre du Biez du Vivier, les deux points de suivi sont assez équivalents.

Néanmoins, il est à noter qu'il y a déjà eu des pics sporadiques de contamination sur les palourdes de « Biez est réserve ». C'est le cas juste après le dernier prélèvement de l'étude sanitaire où un résultat de 780 *E. coli* / 100g C.L.I est observé le 3 juillet 2023, sans pluviométrie marquée ou d'information sur une cause quelconque. Ce résultat est potentiellement déclassant dans l'avenir et incite à sous-découper la zone 35.06 en deux afin de pouvoir affiner le classement en prenant en compte une qualité légèrement supérieure à l'Ouest.

Il est proposé de découper la zone 35.06 suivant une limite Nord-Sud matérialisée par le Biez du Vivier (Figure 60, tracé marron). Dans cette configuration, il faut conserver le dispositif à trois points de suivi de l'étude sanitaire pour suivre dans le temps l'évolution des deux sources principales de contamination de ce secteur. Le point de suivi 020-P-129 « Pêcherie » est arrêté dans cette stratégie.

Il est proposé d'étendre ces deux nouvelles zones vers le Nord en suivant respectivement les délimitations des zones 35.11 et 35.13. Il s'agit de prendre en compte le développement naturel des gisements de palourdes vers le Nord, tout en garantissant leur qualité sanitaire par des points de suivi situés au-devant des sources de contamination.

### Zone 35.06 « Rivage » – groupe 3

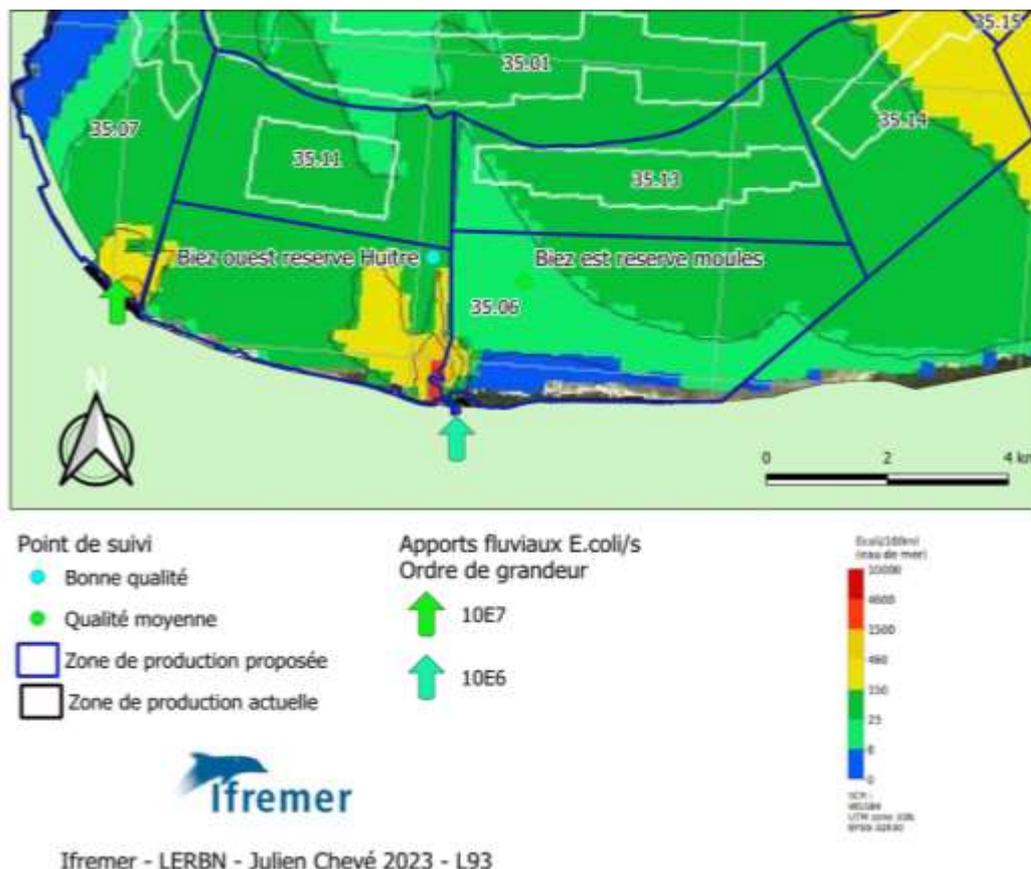


Figure 61 : Synth  de la qualité sanitaire et des suivis de l'étude sanitaire – 35.06 groupe 3.

La différence de contamination entre les deux points de suivi répartis de part et d'autre du Biez du Vivier est plus évidente pour le groupe 3. La logique de découper la zone en deux est renforcée par rapport à l'analyse du groupe 2. Le point « Biez est réserve » est davantage sensible que les autres points pour les deux groupes. Une différence de l'estimation de la qualité sanitaire est déjà effective pour le groupe 3.

Il est donc proposé de découper la zone 35.06 suivant une limite Nord-Sud matérialisée par le Biez du Vivier (Figure 61, tracé bleu). Dans cette configuration, il faut conserver le dispositif à deux points de suivi de l'étude sanitaire pour suivre dans le temps l'évolution de l'impact de part et d'autre du Biez du Vivier.

## Zones 35.11 « Zone conchylicole Hirel » et Zone 35.13 « Zone conchylicole Cherrueux » – groupe 3

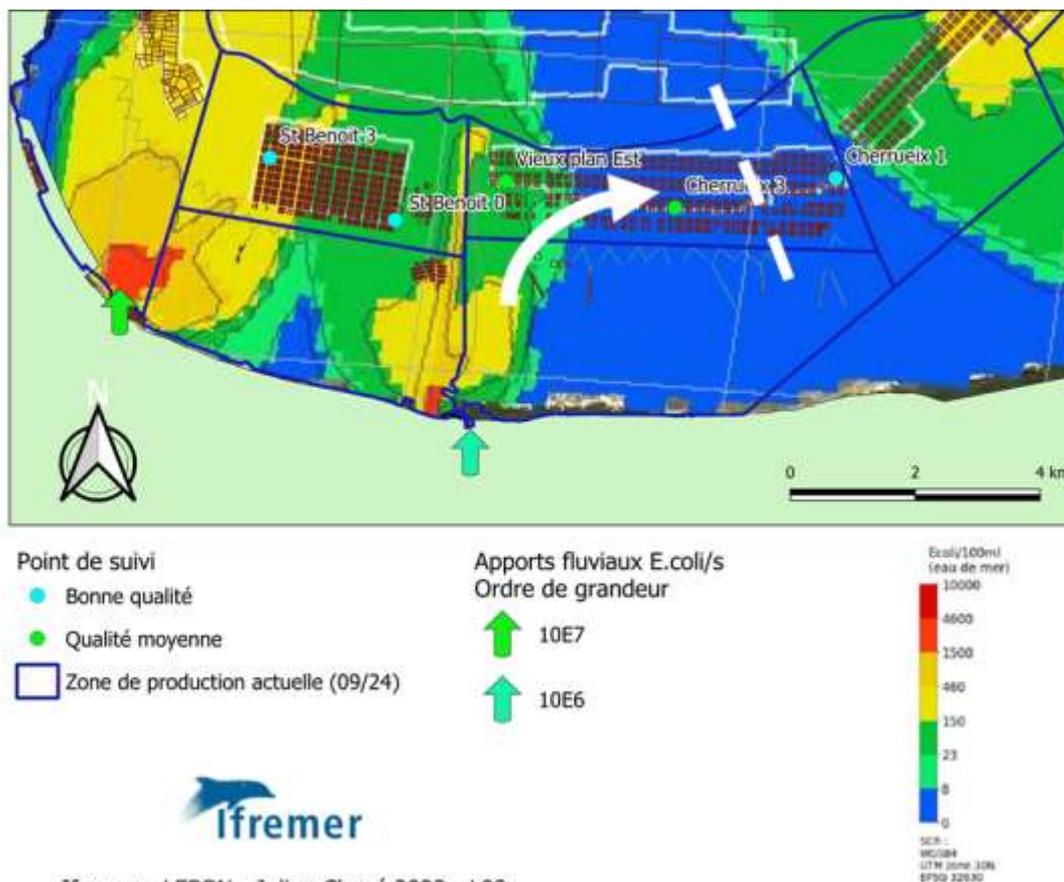


Figure 62 : Synthèse de la qualité sanitaire et des suivis de l'étude sanitaire – 35.11 et 35.13 groupe 3.

### 35.11 :

La qualité sanitaire de la zone 35.11 est homogène entre ses points de suivi malgré la présence potentielle de sources de contamination de part et d'autre de celle-ci. Sans différence significative de contamination entre les deux points, et avec une qualité sanitaire à 100% inférieure au seuil sanitaire de 230 *E. coli*/100g C.L.I., il n'est pas nécessaire de conserver les deux points de suivi. Le choix du point à conserver porte sur les conditions d'accès. Le point « St Benoit 3 » a posé des difficultés lors de l'échantillonnage de l'étude, à cause des coefficients de marée et des conditions de mer (point accessible uniquement en embarquement). Ce fut le dernier point à obtenir les 24 données nécessaires avec une fréquence inférieure à une fréquence mensuelle. *A contrario*, le point « St Benoit 0 » est échantillonnable à pied.

Il est proposé de conserver les délimitations de la zone 35.11 actuelle et de ne conserver que le point « St Benoit 0 ».

### 35.13 :

Cette zone était également potentiellement soumise à des sources de contamination de part et d'autre de ses limites Ouest (biez du Vivier) et Est (jonction des fleuves du fond de baie). Les résultats des suivis ont montré que les contaminations touchant la zone provenaient essentiellement de l'Ouest. Mais elles peuvent s'étendre au-delà de son centre, (flèche blanche sur la Figure 62), laissant une petite portion Est indemne. Deux épisodes de contamination ont illustré cette extension

du panache avec des contaminations relevées sur les points ouest et centrale, dont un pic à 13 000 *E.coli* / 100 g CLI pour ce dernier.

Il est proposé de conserver les délimitations de la zone 35.13 et d'ajouter le point « Cherrueix 3 » aux deux points déjà présents (« Vieux plan est » et « Cherrueix 1 »).

## Conclusion

La baie du Mont-Saint-Michel, internationalement connue, est aussi une baie à forte vocation conchylicole. Son territoire, bordé par de nombreux bassins versants de petite à moyenne taille (77 à 1100 km<sup>2</sup>), présente une diversité d'usages pouvant affecter la qualité microbiologique des eaux.

Tant pour la pression démographique qu'agricole, les secteurs immédiats du centre de la baie sont plutôt épargnés du fait que ce territoire présente une forte activité maraîchère en lien avec sa configuration géomorphologique (polder). Ces pressions vont croissantes à l'Est de la baie vers la Normandie.

Les résultats des différents suivis sanitaires et des modélisations hydrodynamiques disponibles montrent un gradient de contamination croissant d'Ouest en Est, avec des vecteurs bien identifiés. Il s'agit des grands fleuves de fond de baie (Sée, Sélune et Couesnon), pouvant expliquer des pics de contamination sur l'extrême Est des bouchots à moules, et des Biez venant de Saint-Benoit et du Vivier-sur-Mer, pouvant toucher le centre de la baie.

Historiquement stables, les qualités sanitaires de plusieurs points de suivi REMI se sont améliorées depuis la fin des années 2010, en parallèle de la mise en place d'un assouplissement des règles d'estimation de la qualité. Des hétérogénéités entre les points de prélèvements sont apparues et posent la question d'affiner la limite de certaines zones.

Cette étude sanitaire avait pour but d'évaluer la qualité sanitaire des zones de production du centre de la baie du Mont-Saint-Michel et d'en adapter la stratégie du suivi REMI si nécessaire.

### Conclusion pour la 35.06

D'après les résultats de l'étude, la bonne qualité sanitaire de l'ensemble des zones de production du centre de la baie du Mont-Saint-Michel ne tient qu'à quelques pics de moyenne qualité sanitaire. La principale source de contamination du secteur est le biez venant du Vivier-sur-Mer. Cette source peut s'avérer encore impactante sur les points de suivi situés à l'Est de son exutoire.

Afin de permettre aux secteurs les plus stables de bénéficier d'une meilleure qualité sanitaire tout en maintenant un suivi cohérent sur les autres, cette étude propose un remaniement des zones 35.06, 35.11 et 35.13 pour le groupe 2, et de la 35.06 pour le groupe 3 (Figure 63). Par rapport à la situation actuelle, un point de suivi est arrêté et deux points sont créés.

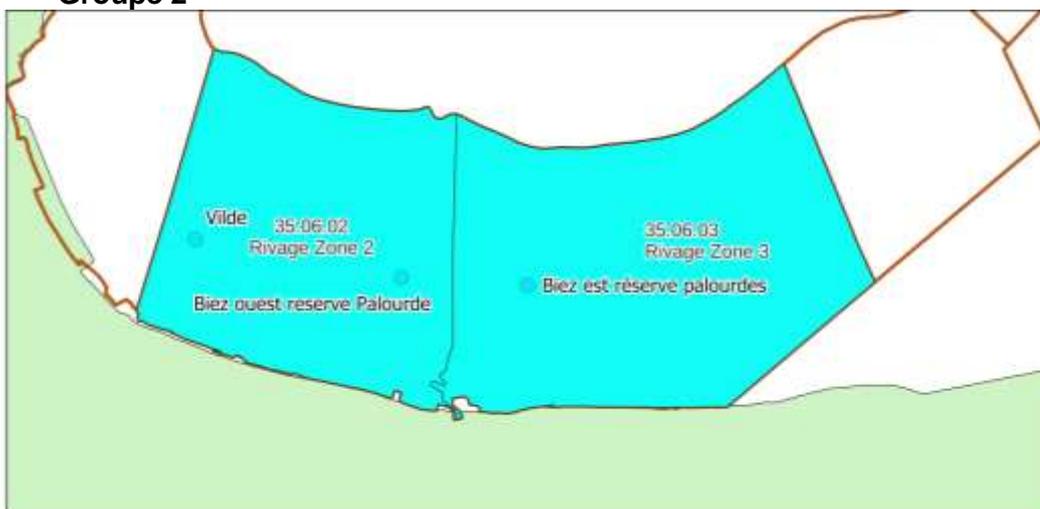
### Conclusion pour la 35.11

La qualité sanitaire de la zone 35.11 est bonne et elle est homogène entre ses points de suivi malgré la présence potentielle de sources de contamination de part et d'autre de celle-ci. Il est proposé de conserver les délimitations de la zone 35.11 actuelle et de ne conserver qu'un point choisi pour des raisons d'accessibilité à qualité sanitaire équivalente.

### Conclusion pour la 35.13

Tout comme la zone 35.06, la 35.13 subit principalement les contaminations venant du biez du Vivier, sur sa partie Ouest. Mais ces contaminations pouvant toucher la zone au-delà de sa partie centrale, seule une portion à l'extrême Est reste indemne. Il est proposé de conserver les délimitations de la zone 35.13 et d'ajouter le point « Cherrueix 3 » aux deux points déjà présents (« Vieux plan est » et « Cherrueix 1 »).

### Groupe 2



### Groupe 3



Ifremer - LERBN - Julien Chevé 2024 - L93

| Groupe | Zone     | Estimation du classement | Libellé                     | Code Mnémorique | Taxon                   |
|--------|----------|--------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|
| 2      | 35.06.02 | Bonne                    | Vildé                       | 020-P-094       | Ruditapes philippinarum |
|        |          |                          | Biez Ouest Reserve Palourde | 020-P-141       | Ruditapes philippinarum |
|        | 35.06.03 | Bonne                    | Biez est réserve            | 020-P-028       | Ruditapes philippinarum |
| 3      | 35.16    | Bonne                    | Biez Ouest Reserve Huitre   | 020-P-140       | Crassostrea gigas       |
|        | 35.17    | Moyenne                  | Biez est réserve            | 020-P-028       | Mytilus edulis          |
|        | 35.11    | Bonne                    | St Benoit 0                 | 020-P-142       | Crassostrea gigas       |
|        | 35.13    | Moyenne                  | Vieux plan Est              | 020-P-012       | Mytilus edulis          |
|        |          |                          | Cherrueix 3                 | 020-P-010       | Mytilus edulis          |
|        |          |                          | Cherrueix 1                 | 020-P-008       | Mytilus edulis          |

Figure 63 : Proposition des nouvelles délimitations des zones suivies, de leurs points REMI associés et de leurs estimations de la qualité sanitaire

## Bibliographie

### Textes réglementaires

Règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.

Règlement (CE) n° 1881/2006 du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Règlement (CE) n° 835/2011 du 19 août 2011 modifiant le (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les denrées alimentaires.

Règlement (CE) n° 1259/2011 du 2 décembre 2011 modifiant le (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires.

Arrêté ministériel du 6 novembre 2013 relatif au classement, à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Circulaire DGAL/SDSSA/2016-448 – 30/05/2016 – Réglementation sanitaire applicable aux zones de production de coquillages

Arrêté préfectoral du 2 janvier 2017 portant classement de salubrité des zones de production des coquillages vivants destinés à la consommation humaine dans le département des Côtes d'Armor

Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

Arrêté du 21 octobre 2013 réglementant l'exercice de la pêche maritime de loisir pratiquée en Bretagne pour les coquillages, échinodermes et vers marins.

Article R231-43 du Code rural et de la pêche maritime sur la Pêche non professionnelle de coquillages vivants

### Documents et rapports techniques

[1] Cugier Philippe, Frangoudes Katia, Blanchard Michel, Mongrueil Remi, Perez Jose, Le Mao Patrick, Robin T., Fontenelle Guy, Mazurie Joseph, Cayocca Florence, Pouvreau Stephane, Olivier F. (2010). Impact des facteurs environnementaux et des pratiques conchylicoles sur la baie du Mont Saint-Michel et la production conchylicole. Etude de scenarii par modélisation. Programme Liteau 3. Rapport Final. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00026/13707/>

[2] Chevé Julien, Le Gall Patrik, Lejolviet Aurore (2023). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département d'Ille-et-Vilaine. Période 2020-2022. ODE/LITTORAL/LERBN-23-002. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00840/95147/>

[3] Cheve Julien, Gerla Daniel (2014). Etude sanitaire de la zone 35.01 groupe I - Crépidule. Ille et Vilaine. ODE/LER/BN-14-003. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00179/29044/>

[4] Rocq Sophie (2021). Etude sanitaire de la zone 50.24 « baie du Mont-Saint-Michel » (partie nord) - groupe 2 (coquillages bivalves fouisseurs). RBE/SGMM/LSEM 21-02. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00689/80134/>

[5] DMEAU (2021) - Inter-SAGE Baie du Mont-Saint-Michel – Profils de vulnérabilité des zones conchylicoles et des zones de pêche à pied. <https://bassin-couesnon.fr/wp-content/uploads/2022/02/Profil-BMSM-Rapport-Partie-1-Contexte-V20210125.pdf>

[6] Chevé Julien, Dagault Françoise, Le Gall Patrik, Legendre Aurélie, Lejolivet Aurore, Rollet Claire (2022). Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral. Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor. ODE/LITTORAL/LER BN/22-005. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00812/92390/>

[7] DDTM/DML 35 (2023). Plaquettes pêche à pied pour les zones de pêche en baie du Mont-Saint-Michel, édition 2023. <https://www.ille-et-vilaine.gouv.fr/contenu/telechargement/60980/508904/file/plaquette%20BMSM.pdf>

[8] DDTM/SUEEM 35 (Service usages, espaces, environnement marins) (2023). Compte-rendu de visite de gisement coquillier en baie du Mont-Saint-Michel, secteurs Porcon, Saint-Benoit, Vildé-la-Marine, Hirel, Dépôt du Vivier, Larronière et Cherruex-Rageul.

### Autres références

AMOUROUX I. Etude sanitaire microbiologique – Guide méthodologique. Avril 2011. IFREMER  
Département RBE Ressources Biologiques et Environnement - EMP  
Comité Départemental des Pêches Maritimes & des Elevages Marins d'Ille-et-Vilaine (2016) - Dossier de demande de classement sanitaires Gastines.

# Annexe

## Annexe 1 : Plaquettes pêche à pied pour les zones de pêche en baie du Mont-Saint-Michel, édition 2023

**PREFET D'ILLE-ET-VILAINE**

Direction départementale des territoires et de la mer  
Délégation à la Mer et au Littoral du Pays de Saint Malo

### Pêche à pied en baie du Mont-Saint-Michel

| Coquillages                    | Taille minimale | Quota de capture     |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| <b>Bivalves fouisseurs</b>     |                 |                      |
| Coque                          | 2,7 cm          | 300 (≈ 3 kg)         |
| Palourde                       | 4 cm            | 150 (≈ 3 kg)         |
| Palourde japonaise             | 3,5 cm          | 150 (≈ 3 kg)         |
| Praire                         | 4,3 cm          | 100 (≈ 3 kg)         |
| Vénus                          | 2,8 cm          | 100 (≈ 3 kg)         |
| <b>Bivalves non fouisseurs</b> |                 |                      |
| Huitre creuse                  | 5 cm            | 5 Douzaines (≈ 5 kg) |
| Huitre plate                   | 6 cm            | 5 Douzaines (≈ 5 kg) |
| Moule                          | 4 cm            | 300 (≈ 3 kg)         |

**MESURE DES TAILLES**

**COQUES ET PALOURDES FERMETURES DE PÊCHE :**

- coefficient inférieur ou égal à 50
- interdite la nuit
- 1 zone fermée sur les 3 zones (voir calendrier)

**COQUES ET PALOURDES CALENDRIER 2023 :**

**Janv-fév-mars :**  
Fermeture zone 2

**Avr-mai-juin :**  
Fermeture zone 3

**Juil-Août-sept :**  
Fermeture zone 1

**Oct - nov - déc :**  
Fermeture zone 2

Respectez le travail des professionnels :  
ne pêchez pas à moins de 15 mètres des concessions conchycoles

Circulation et stationnement des véhicules à moteur interdits sur le domaine public maritime (L.321-9 Code Environnement)

Vous êtes dans un site Natura 2000 :  
respectez les lieux, ne vous approchez pas des espèces protégées

**Outils autorisés pour la pêche des coquillages :**

- Couteau à main 20cm maximum
- Couteau à palourdes
- Trident de 10 cm maximum d'ouverture et de dents de longueur 5cm maximum
- Râteau non grillagé largeur maximum de 35cm et dents 10 cm maximum

.....

**Pour tous les engins autorisés :**

Arrêté modifié du Préfet de la Région Bretagne du 21 oct. 2013

Informations données sous réserve d'un classement sanitaire satisfaisant lors des jours de pêche  
Informations complémentaires : Délégation Mer et Littoral – 02 90 57 40 20

Annexe 2 : Inspection du littoral, sources potentielles de contamination observées lors de l'inspection du littoral

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques  | Photo  |
|----|----------------------------------|---|--|
| 1  | 48.635643<br>-2.0761             | STEP de Saint-Méloir-des-Ondes  |    |
| 2  | 48.621982<br>-1.859548           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Ouest - Saint-Benoît-des-Ondes                        |   |
| 3  | 48.617148<br>-1.855689           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT au<br>lieu-dit « Les<br>Ormes » - Saint-Benoît-des-Ondes |  |
| 4  | 48.613221<br>-1.86723            | STEP de Saint-Benoît-des-Ondes  |  |
| 5  | 48.61521<br>-1.865777            | POSTE DE<br>RELÈVEMENT de la<br>STEP de Saint-Benoît-des-Ondes                  |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques   | Photo  |
|----|----------------------------------|--|--|
| 6  | 48.617403<br>-1.847387           | Exutoire canal<br>des allemands<br>Saint-Benoît-des-<br>Ondes                              |    |
| 7  | 48.616818<br>-1.846982           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT du<br>canal – Saint-<br>Benoît-des-ondes                            |   |
| 8  | 48.616355<br>-1.845709           | Exutoire<br>commun : Canal<br>Biez St Jean & Biez<br>Brillant - Saint-<br>Benoît-des-Ondes |  |
| 9  | 48.61292<br>-1.844823            | POSTE DE<br>RELÈVEMENT au<br>lieu-dit « la Ville<br>aux Jarrets » - Vildé<br>la Marine     |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques  | Photo  |
|----|----------------------------------|---|--|
| 10 | 48.609871<br>-1.838354           | STEP de Vildé la<br>Marine  |    |
| 11 | 48.610312<br>-1.838317           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT de la<br>STEP de Vildé la<br>Marine          |    |
| 12 | 48.601574<br>-1.84113            | STEP de La<br>Fresnaie  |   |
| 13 | 48.608787<br>-1.820074           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Ouest - Hirel                             |  |
| 14 | 48.603329<br>-1.808202           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT au<br>lieu-dit « Les<br>Tourailles » - Hirel |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques   | Photo  |
|----|----------------------------------|--|--|
| 15 | 48.593575<br>-1.801255           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT au<br>lieu-dit « Ville es<br>Fleurs » - Hirel |    |
| 16 | 48.601017<br>-1.799027           | STEP d'Hirel   |    |
| 17 | 48.588155<br>-1.785125           | STEP du Vivier-<br>sur-Mer-sur-Mer                                   |   |
| 18 | 48.601738<br>-1.883338           | STEP de La<br>Gouesnière   |  |
| 19 | 48.602343<br>-1.768352           | Exutoires<br>fleuves au Vivier-<br>sur-Mer                           |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques   | Photo  |
|----|----------------------------------|--|--|
|    |                                  |  |    |
| 20 | 48.602979<br>-1.77247            | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Vivier-sur-Mer –<br>Camping du Port<br>Ouest         |    |
| 21 | 48.603932<br>-1.767839           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Vivier-sur-Mer –<br>Port Est                         |   |
| 22 | 48.596589<br>-1.776639           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT au<br>lieu-dit « Les<br>Rivières » - Vivier-<br>sur-Mer |  |
| 23 | 48.59874<br>-1.781267            | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Vivier-sur-Mer Sud-<br>Ouest                         |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques                              | Photo  |
|----|----------------------------------|---|--|
| 24 | 48.602438<br>-1.783573           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Vivier-sur-Mer<br>Ouest       |    |
| 25 | 48,593741<br>-1,635587           | STEP de Saint<br>Broladre 2                             |    |
| 26 | 48,558200<br>-1,757035           | STEP de Dol de<br>Bretagne                              |   |
| 27 | 48,589821<br>-1,665366           | STEP de Saint<br>Broladre                               |  |
| 28 | 48,610047<br>-1,678147           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Cherrueix La<br>Blanchardière |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques                          | Photo  |
|----|----------------------------------|---|--|
| 29 | 48,605584<br>-1,691550           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Cherrueix bas-<br>village |    |
| 30 | 48,605088<br>-1,701311           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Cherrueix bas<br>chemin   |    |
| 31 | 48,603029<br>-1,710320           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Cherrueix Foyer           |   |
| 32 | 48,596313<br>-1,708119           | STEP Cherrueix                                      |  |
| 33 | 48,604806<br>-1,721386           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT<br>Cherrueix Calvaire        |  |

| N° | Latitude<br>Longitude<br>(WGS84) | Type /<br>Caractéristiques                                   | Photo  |
|----|----------------------------------|--|--|
| 34 | 48,603898<br>-1,747648           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT Le<br>Vivier sur Mer La<br>Larronière |  |
| 35 | 48,603850<br>-1,753207           | POSTE DE<br>RELÈVEMENT Le<br>Vivier sur Mer<br>Chaumière     |  |

**Annexe 3 : fiches de prélèvement LABOCEA des nouveaux points de suivis créés ou des anciens points réactivés pour le besoin de l'étude sanitaire**

|                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| <b>SITE</b>                   | <b>Biez Ouest Réserves</b> |
| <b>BASSIN</b>                 | Palourdes                  |
| Type de positionnement : SHOM | N 48.62277 - W -1.78243    |

**CARACTERISTIQUES : POINT ETUDE**

|   |  |
|---|--|
| Date de création :  |  |
| Commune :   |  |
| Bathymétrie :   |  |
| Conditions d'accès :  | Accessible à mi marée par n'importe quel coefficient |
| Décalage de marée :   | Saint-Malo + 0h15                                    |
| Contact :   |  |
| Taxons présents et type de ressource :  | Palourdes<br>Gisement naturel                        |
| Qualité de la ressource :   | Ressource suffisante                                 |
| <b>Accès</b> Se stationner sur le parking à proximité de la coopérative maritime 9 rue du Port – Viviers/mer. Descendre la cale puis suivre le chemin des tracteurs le long des hauts piquets. Le gisement se trouve au sud-est des réserves à huitres. Compter environ 45 min de marche. |  |



|                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>SITE</b><br><b>BASSIN</b>  | <b>Biez Ouest Réserves</b><br>Huitres |
| Type de positionnement : SHOM | N 48.62558 - W -1.77528               |

**CARACTERISTIQUES : POINT ETUDE**

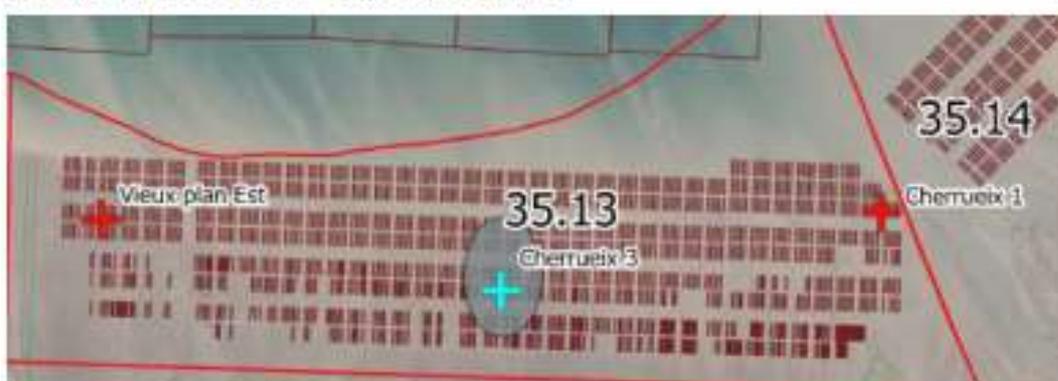
|  |  |
|--|--|
| Date de création :   |  |
| Commune :  |  |
| Bathymétrie :  |  |
| Conditions d'accès :   | Accessible à mi marée par n'importe quel coefficient |
| Décalage de marée :  | Saint-Malo + 0h15                                    |
| Contact :  |  |
| Taxons présents et type de ressource :   | Huitres<br>réserves à huitres                        |
| Qualité de la ressource :  | Poches ostréicoles dédiées                           |
| <p><b>Accès</b> Se stationner sur le parking à proximité de la coopérative maritime 9 rue du Port – Viviers/mer.<br/>Descendre la cale puis suivre le chemin des tracteurs le long des hauts piquets.<br/>Les 2 poches se trouvent à l'extrême Nord-Est des réserves. Fixation avec un lien en croisillon.<br/>Compter environ 45 min de marche.</p> |  |



|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| <b>SITE<br/>BASSIN</b>        | <b>Cherrueix 3</b>        |
| Type de positionnement : SHOM | N 48.635887 - W -1.726333 |

**CARACTERISTIQUES : POINT ETUDE**

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Date de création :                        |                               |
| Commune :                                 |                               |
| Bathymétrie :                             |                               |
| Conditions d'accès :                      | Bateau                        |
| Décalage de marée :                       | Saint-Malo + 0h15             |
| Contact :                                 |                               |
| Taxons présents<br>et type de ressource : | Moules<br>Moules sur bouchots |
| Qualité de la ressource :                 | Concession exploitée          |



|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <b>SITE</b>                   | <b>St Benoit 1</b>      |
| <b>BASSIN</b>                 | Huitres                 |
| Type de positionnement : SHOM | N 48.63166 - W -1.78691 |

**CARACTERISTIQUES : POINT ETUDE**

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Date de création :   |                   |
| Commune :            |                   |
| Bathymétrie :        |                   |
| Conditions d'accès : | Coeff >85         |
| Décalage de marée :  | Saint-Malo + 0h15 |
| Contact :            |                   |

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Taxons présents           | Huitres            |
| et type de ressource :    | Poches ostréicoles |
| Qualité de la ressource : |                    |

**Accès** Se stationner sur le parking à proximité de la coopérative maritime 9 rue du Port – Viviers/mer. Descendre la cale puis suivre le chemin des tracteur le long des hauts piquets. Les poches se trouvent à l'extrême Est du parc, sur le 3<sup>ème</sup> rang. Compter environ 1h de marche.  
**Point à réaliser en même temps que la tournée bateau uniquement**



Stationnement