

Etude sanitaire microbiologique

Site de la rivière de Penzé



Localisation des points de suivi en Penzé (photos : P. Monfort & Géoportail)

1. Introduction.....	7
2. Description générale de la zone.....	9
2.1 – Localisation géographique de l'estuaire de la Penzé.....	9
2.2 – Caractéristiques climatiques.....	10
2.2.1 - La pluviométrie.....	10
2.2.2 - L'insolation.....	13
2.2.3 - Les vents.....	13
2.3 – Caractéristiques géologiques.....	15
2.4 – Caractéristiques hydrographiques.....	16
2.5 – Caractéristiques de l'occupation des sols.....	19
2.6 – Caractéristiques du bocage.....	22
2.7 – Caractéristiques courantologiques côtières.....	24
2.8 – Caractéristiques de l'environnement naturel.....	25
2.9 – Caractéristiques de la zone de production.....	27
2.9.1 - Activité conchylicole professionnelle.....	27
2.9.2 - Activité conchylicole récréative.....	28
3. Les réseaux de surveillance de la qualité des eaux.....	30
3.1 – Qualité des eaux de baignade.....	30
3.2 – Qualité des eaux conchylicoles.....	31
3.2.1 - Qualité bactériologique des huîtres de la zone 29.01.060.....	31
3.2.2 - Qualité bactériologique des huîtres de la zone 29.01.070.....	33
3.2.2 - Qualité chimique des huîtres.....	35
3.2.3 - Qualité des eaux estuariennes.....	36
4. Contexte réglementaire.....	39
4.1. - Critères microbiologiques.....	39
4.2 – Critères chimiques.....	41
5. Etude de zone.....	44
5.1 – Matériels et méthodes.....	44
5.1.1. Stratégie d'échantillonnage.....	44
5.1.2. Méthode de dénombrement des <i>E.coli</i>	45
5.1.3. Méthodes de quantification des contaminants chimiques.....	45
5.2 – Résultats.....	45
5.2.1 - Qualité bactériologique des coques.....	45
5.2.2 - Qualité chimique des huîtres creuses.....	47
6. Identification des sources de contamination.....	51
6.1 – La population.....	51
6.2 – Le tourisme.....	53
6.3 – L'assainissement.....	57
6.4 – L'Aquaculture d'eau douce.....	62
6.5 – L'Agriculture.....	63
Carte 24 : Importance du cheptel bovin en 2010 et variation entre 1988 et 2010.....	65
Carte 25 : Importance du cheptel porcin en 2010 et variation entre 1988 et 2010.....	66
Carte 26 : Importance du cheptel de volailles en 2010 et variation entre 1988 et 2010....	67
Carte 27: Nombre d'équivalents habitant (EH) animaux et rapport EH animal humain.....	69
Carte 28: Surfaces potentiellement épandables en effluents agricoles sur le bassin.....	70

versant.....	70
6.6 – <i>L’industrie</i>	71
Carte 29: Localisation des sites industriels du bassin versant	71
6.7 – <i>La plaisance</i>	72
Carte 30 : Localisation des ports et des zones de mouillages sur l’estuaire de la Penzé	72
6.8 – <i>La faune sauvage</i>	74
6.9– <i>Inventaire des émissaires</i>	74
7. Conclusion	77
8. Bibliographie.....	78
9. Annexes.....	79
9.1 – Classement des coquillages du groupe 3 en baie de Morlaix	80
9.2 – Demande émanant de l’administration	81
9.3 – Echelle des temps géologiques	82
9.4 – Part des surfaces communales dans le bassin versant	83
9.5– Inventaire des pêcheurs à pied au printemps 2012.....	84
9.6– Localisation des gisements de coquillages fouisseurs en Penzé	85
9.7– Technique de dénombrement des E. coli (méthode NPP 3x5tubes)	86
9.8 – Résultats bactériologiques des coques de la Penzé	87
9.9 – Contamination bactérienne des eaux par abreuvement des animaux.....	88
9.10 – Notion d’équivalent-habitant.....	89
9.11 – Dérogation d’épandage dans la bande des 500 m	90

REMERCIEMENTS

La rédaction de ce rapport a pu se formaliser grâce à l'apport des données géographiques fournies par les administrations départementales des Territoires et de la Mer, de l'Agence Régionale de Santé, de la Direction Départementale de la Protection des Populations ainsi que celles fournies par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bretagne.

Nos remerciements s'adressent également :

Aux communes de Roscoff, Saint Pol de Léon, Plouéan, Carantec, Henvic et Taulé ainsi qu'aux entités intercommunales du territoire pour la mise à disposition des informations relatives à l'assainissement collectif et non collectif.

A la Chambre de Commerce et d'Industrie de Morlaix, au Syndicat Intercommunal de l'Aménagement de la Penzé et à l'association de Pêcheurs Plaisanciers pour les données afférentes aux ports et aux zones de mouillages implantés sur la Penzé.

Aux différentes associations qui oeuvrent dans le domaine de la défense de l'environnement (Vivarmor Nature, Société pour l'Environnement et la Protection de la Nature en Bretagne).

Type de rapport : RST (Rapports de résultats de recherches Scientifiques et/ou Techniques)	
Numéro d'identification du rapport : LER/BO/17.002 Diffusion : libre Validé par : Jean-Côme Piquet Coordinateur national REMI	date de publication Février 2017 nombre de pages : 90 bibliographie : oui illustration(s) : oui langue du rapport : Français
Titre du rapport : Etude sanitaire microbiologique – site de la rivière de Penzé	
Co-auteurs : Nom, Prénom MONFORT Patrick et LEBRUN Luc	Organisme / Direction / Service, laboratoire IFREMER / LER/BO /Concarneau
Collaborateurs : nom, prénom	Organisme / Direction / Service, laboratoire
Organisme commanditaire : Convention DPMA – DGAL - Ifremer	
Titre du contrat :	
Organisme(s) réalisateur(s) : nom(s) développé(s), sigle(s), adresse(s) IFREMER Centre de Brest, B.P. 70, 29 280 Plouzané	
Cadre de la recherche :	
Programme : Surveillance microbiologique	Code : PJ0502
Projet : Etudes de zones	Code : A050202
Mots-clés : Rivière de Penzé, contamination fécale, <i>Escherichia coli</i> , plomb, cadmium, mercure, dioxines, polychlorobiphényles, benzo(a)pyrène, zone conchylicole, coques	
Commentaire : Ce document doit être cité de la manière suivante : Référence générale MONFORT P.et LEBRUN L. 2017. Etude sanitaire microbiologique : Site de la rivière de Penzé RST.ODE/UL.LER/BO/Concarneau-17.002, 90p.	

RESUME :

L'ostréiculture en baie de Morlaix demeure une activité emblématique du territoire qui contribue à sa notoriété ainsi qu'à son attractivité. Cette activité du secteur primaire, qui emploie 107 personnes en Equivalent Temps Plein (ETP), produit annuellement environ 7000 tonnes d'huîtres creuses et environ 90 tonnes d'huîtres plates ce qui représentent indéniablement un poids socio-économique significatif à l'échelon local. Le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM), après avoir engagé une évaluation du stock de bivalves fouisseurs (coques et palourdes) par un bureau d'études (Allain et Bernard 2015), a sollicité la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Finistère pour entreprendre une étude sanitaire de cette zone et permettre ainsi le classement sanitaire des coquillages du groupe 2. Cette demande ayant fait l'objet d'une acceptation par l'administration, le laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale de Concarneau a été désigné pour réaliser cette étude sanitaire.

Les résultats obtenus au cours de cette année d'étude ont permis d'évaluer les qualités bactériologique et chimique sur les 2 points de suivi, le point « Pointe Saint Jean » d'une part, et le point « Lann ar vern » d'autre part. L'analyse des résultats conclut au classement en salubrité B des deux points échantillonnés et donc au passage de ces coquillages dans un établissement agréé pour la purification avant toute mise sur le marché. Dans le cadre de la surveillance ultérieure de la zone conchylicole, nous avons maintenu le point « Pointe Saint Jean » comme point de référence du réseau REMI en raison de la qualité sanitaire moindre de ce dernier. En effet, un échantillon a présenté une valeur supérieure au seuil réglementaire de la classe B et la moyenne géométrique de 471 *E.coli*/100g est près du double du point « Lann ar vern (243 *E.coli*/100g).

La réglementation européenne ne se borne pas à fixer des normes pour la production et la mise sur la marché des coquillages vivants. Désormais, le guide des bonnes pratiques préconise une démarche préventive du risque sanitaire. Pour ce faire, elle suggère d'œuvrer à l'élaboration d'une étude sanitaire incluant l'identification des sources potentielles de contamination d'origine humaine et animale, la détermination des variations intra-annuelles de ces contaminations ou encore la modélisation de la circulation de ces polluants biologiques et chimiques.

Dans le cadre de cette nouvelle approche méthodologique, nous avons engagé l'étude sanitaire à l'échelle du bassin versant de la Penzé, afin d'identifier les sources potentielles de contamination microbiologique des eaux. Pour y parvenir, nous avons synthétisé de multiples informations obtenues auprès de diverses administrations et collectivités territoriales concernées. Cette synthèse documentaire a été complétée par une visite sur le terrain (inspection du littoral) ayant pour objectif de recenser les rejets, connus ou sauvages, sur le territoire étudié. Les données acquises accréditent l'idée d'une contamination concomitante des eaux littorales, l'une générée préférentiellement par l'assainissement collectif et l'autre d'origine agricole, en lien avec les rejets ponctuels et diffus.

Les programmes de bassin versant et la création d'un SAGE sur le bassin versant de la Penzé, prenant en compte les enjeux de la restauration de la qualité de l'eau, de la protection et du développement de la conchyliculture, offre donc une perspective rassurante sur la pérennisation de cette activité traditionnelle, très dépendante de son environnement.

1. Introduction

En 2016, l'estuaire de la Penzé a fait l'objet d'un classement pour les coquillages du groupe 3 en deux zones conchylicoles, l'une située en amont et classée B en référence au point « Pont de la corde », l'autre à l'aval, classée A en référence au point « Ile Callot » (annexe 9.1). Une demande de classement des gisements de coquillages fouisseurs de la Penzé par les professionnels de la pêche à pied (le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins) a été déposée auprès de l'administration locale en charge du littoral (Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Finistère).

Suite à l'avis favorable de l'administration (annexe 9.2), l'implantation concarnoise du Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale (LER/BO) a procédé à l'élaboration de cette étude. Celle-ci a bénéficié d'un financement par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL).

Basée sur l'évaluation des paramètres microbiologique *Echerichia coli* (*E.coli*) et chimique (Plomb (Pb), cadmium (Cd) et Mercure (Hg)), Dioxines, Polychlorobiphényles (PCB) et Hydrocarbures Polyaromatiques (HAP), l'étude de zone a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone en vue de son classement sanitaire par l'administration, conformément aux exigences des règlements européens (CE n° 854/2004 et CE n° 1666/2006).
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière de cette zone.

La stratégie d'échantillonnage de l'étude de zone est déterminée sur la base des résultats d'une étude de dossier et d'une inspection du littoral. L'étude des informations disponibles relatives aux sources de contaminations d'origine humaine ou animale, acquises auprès des différents acteurs du territoire (administrations, communes, communautés de communes, Conseil Général, professionnels,...), conduit à identifier les sources de contamination pouvant avoir un impact potentiel sur la zone de production. Elle permet de surcroît d'examiner les éventuelles variations saisonnières de la contamination et de déterminer si possible les caractéristiques de la circulation des polluants au moyen d'une modélisation mathématique des effluents.

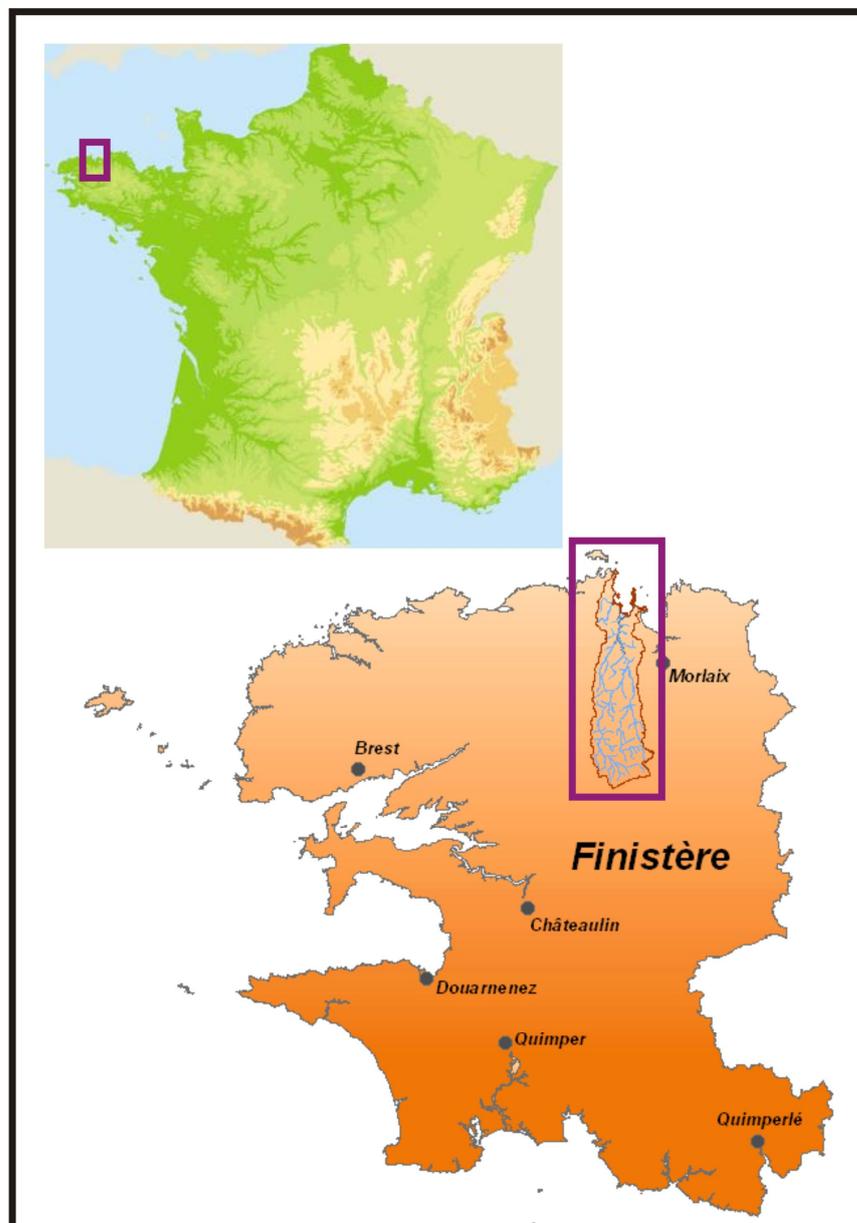
Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer est le maître d'ouvrage de cette étude sanitaire et le laboratoire Environnement Ressources de l'Ifremer en est le maître d'œuvre, chargé du protocole d'étude proprement dit. L'avis de l'Ifremer porte sur la qualité microbiologique et chimique de la zone de production. Il est transmis à la DDTM afin que celle-ci établisse une proposition de classement, adressée au préfet qui établit un arrêté préfectoral de classement.

Ce document synthétise d'une part les données relatives aux communes du bassin versant de la Penzé, acquises auprès de différents partenaires, afin d'établir un diagnostic aussi pertinent que possible en matière de contamination et d'autre part les résultats de la qualité bactériologique et chimique des coques des points échantillonnés, «Pointe Saint Jean» et «Lann ar vern».

2. Description générale de la zone

2.1 – Localisation géographique de l'estuaire de la Penzé

Le bassin versant littoral de la Penzé, d'une superficie de 226 km² (carte 1), est localisé dans la partie septentrionale du Finistère, département situé à l'extrême ouest de la France. Il s'étire de l'Argoat (le bois) à l'Armor (la mer) sur une longueur d'environ 36 kilomètres entre le pays de Brest à l'ouest et le pays de Morlaix à l'est dont la baie de Morlaix est le réceptacle final des eaux douces ainsi drainées sur ce territoire.



Carte 1 : Localisation géographique de l'estuaire de la Penzé

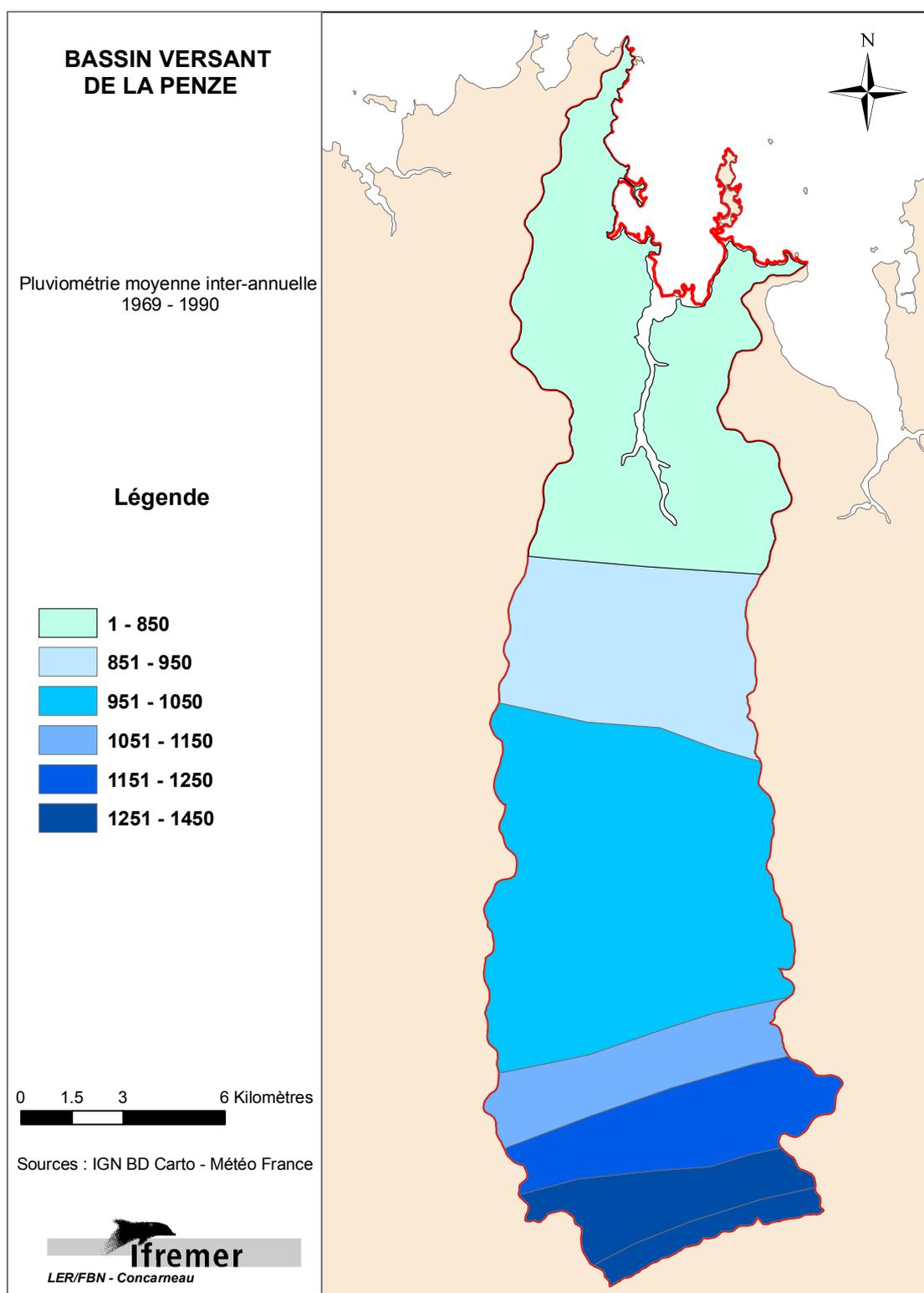
La Gestion des eaux est aujourd’hui largement décentralisée au sein des Schémas d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), entité qui réunit l’ensemble des acteurs d’un ou plusieurs bassins versants pour définir les objectifs du territoire concerné. Le bassin de la Penzé fait partie intégrante du SAGE Léon Trégor qui s’étend de l’anse de Goulven à l’ouest au Douron à l’est et englobe 53 communes. Parmi les enjeux identifiés par la commission Locale de l’Eau (CLE), la restauration de la qualité bactériologique des eaux littorales ainsi que la protection et le développement de la conchyliculture et de la pêche de loisir intéressent au premier chef l’estuaire de la Penzé où cette activité primaire représente un secteur emblématique qu’il convient de pérenniser. Trois intercommunalités se partagent ce territoire de la gestion de l’eau (Morlaix Communauté, la Communauté de communes du pays léonard et la Communauté de communes du pays de Landivisiau) ce qui peut contribuer à renforcer les liens entre l’amont et l’aval pour une gestion partagée de ce bien commun.

2.2 – Caractéristiques climatiques

2.2.1 - La pluviométrie

Les précipitations à l’échelle du Finistère montrent sur le long terme (1961 – 1990) des moyennes abondantes, graduelles du littoral (700 mm) au centre du Département (1400 mm). Ce gradient de l’Armor vers l’Argoat est également perceptible sur le bassin versant de la Penzé avec une variation de précipitations du simple au double en s’éloignant de la côte (carte 2). La pluviométrie, composante majeure du climat, participe activement aux apports de nutriments et de bactéries vers le littoral (Corre et al. 1999, Piriou et al. 2000, Le Bec et al. 2002, Monfort et al. 2006) par le lessivage des sols, voire le dysfonctionnement des ouvrages de l’assainissement. Sur le territoire étudié, les relevés effectués par Météo France à la station météorologique de Morlaix (figure 1) montrent une normale sur 20 ans (1999 – 2010) de 1022,3 mm, relevé légèrement supérieur à celui de 2016 (1014.7 mm).

Cependant, cette moyenne inter-annuelle ne doit pas occulter les variations annuelles qui peuvent être significatives. Ainsi au cours de la période 1999-2016, les fluctuations annuelles oscillent entre 697 mm en année sèche (2011) et 1321,7 mm en année pluvieuse (2014). Par ailleurs, cette figure met en évidence des périodes sèches et pluvieuses plus ou moins prolongées, qui en faisant varier les flux de bactéries dans les eaux, influent sur la qualité bactériologique des eaux et des coquillages et corrélativement sur le classement des zones conchyliques. On soulignera également qu’en moyenne sur 10 ans (2007 – 2016), le nombre de jours de pluie ≥ 10 mm, susceptible d’impacter la qualité des coquillages élevés sur l’estuaire, s’élève à environ 40 jours annuellement.



Carte 2 : Isohyètes interannuelles de la pluviométrie (1969-1990) sur le bassin versant de la Penzé (source : Météo France).

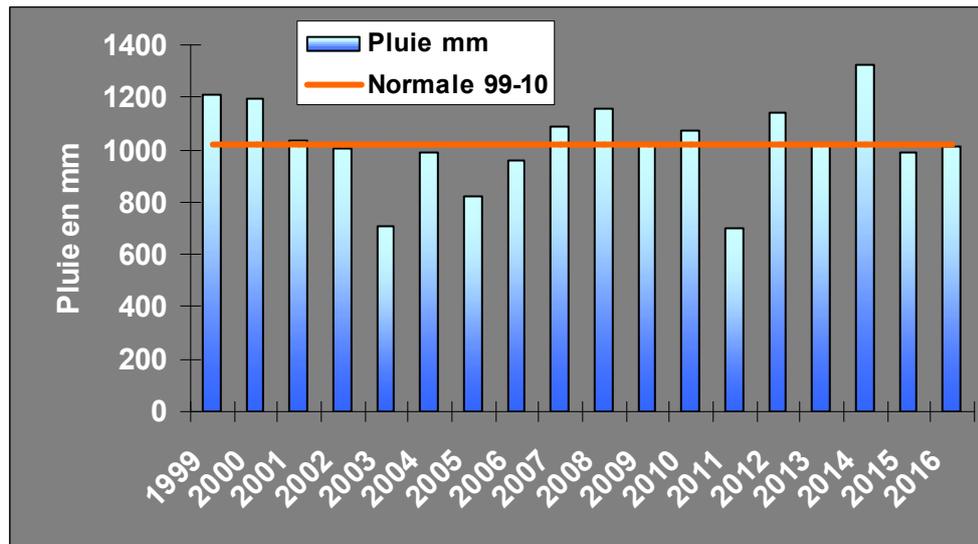


Figure 1: Evolution des précipitations annuelles entre 2002 et 2011 à la station météorologique de Morlaix (source : Météo France).

La figure 2, qui présente les résultats mensuels sur l'année 2016 en comparaison de la normale 1999-2010, fait apparaître globalement une variabilité des précipitations, classique en région Bretagne, entre une période pluvieuse d'octobre à avril et une période sèche s'étalant de mai à septembre. Toutefois au cours de cette période d'afflux touristique, des précipitations importantes, de nature orageuse, sont susceptibles également de dégrader la qualité des eaux littorales, impactées d'une part, par le lessivage des sols mais également par d'éventuels dysfonctionnements des équipements de l'assainissement collectif et autonome. L'évolution mensuelle des précipitations pour l'année 2016 montre une année atypique avec un premier trimestre pluvieux (502,2mm), bien supérieur à la normale sur 20 ans (286 mm). A contrario, les mois suivants se sont avérés globalement déficitaires avec 512.4 mm enregistrés entre mai et décembre contre 736,3 mm en moyenne.

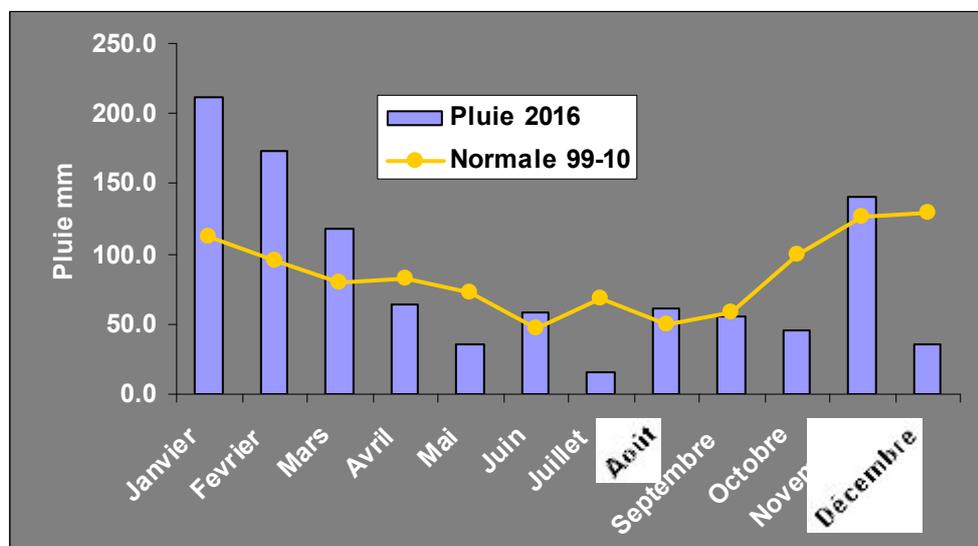


Figure 2 : Variation mensuelle de la pluviométrie (2008, 2009 et normale) à la station météorologique de Morlaix (source : Météo France).

2.2.2 - L'insolation

La figure 3 relative à l'insolation laisse apparaître une forte variabilité des données, oscillant entre 73 heures en moyenne en janvier et 230,7 heures en juillet. Elle souligne par ailleurs une année 2016 particulièrement ensoleillée avec un cumul annuel de 1736 h contre 1678 en moyenne. Ce paramètre, associé au vent et à la température, participe à l'évaporation du sol et à la transpiration des plantes et explique l'évolution de la pluie efficace, paramètre résultant de la différence entre les précipitations (P) et l'évapotranspiration réelle (ETR). L'insolation contribue sur le plan sanitaire, grâce aux rayons ultra violets, du soleil et à leurs effets microbicides, à réduire le temps de survie des bactéries et des virus présents dans le milieu marin (Pommepuy, 1995). 2016 a été une année anormalement ensoleillée au cours du second semestre.

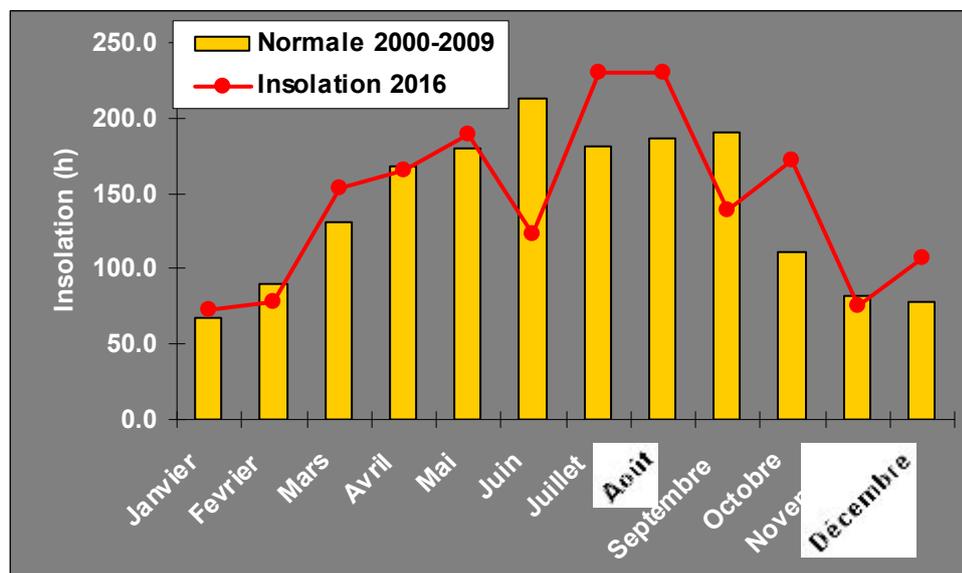


Figure 3 : Evolution de l'insolation mensuelle à la station météorologique de Sibiril (Source : Météo France).

2.2.3 - Les vents

Une fréquence des vents de 92.7% supérieure à 1.5 m/s a été recensée à la station météorologique de Landivisiau entre 1999 et 2010, chiffre qui souligne l'omniprésence de cet élément naturel à l'extrême ouest du territoire national. La figure 3 met en exergue la prédominance de forts vents de sud ouest (>4.5 m/s), résultat du passage des perturbations ouest atlantique en hiver. On notera par ailleurs une fréquence relativement élevée de vents de nord-est dont la force varie de 1.5 à 8 m/s. Cet élément naturel peut influencer sur l'hydrodynamisme côtier et favoriser ainsi, sous certaines conditions (force et direction des vents), soit la dispersion du panache polluant, soit au contraire le maintien de la contamination bactérienne dans certaines zones.

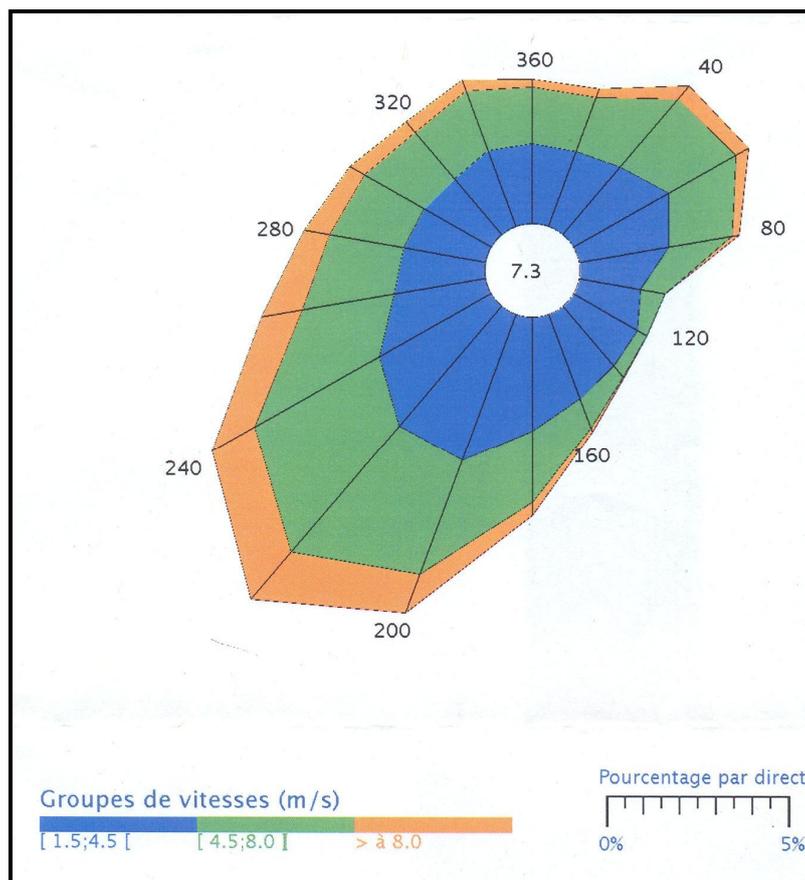
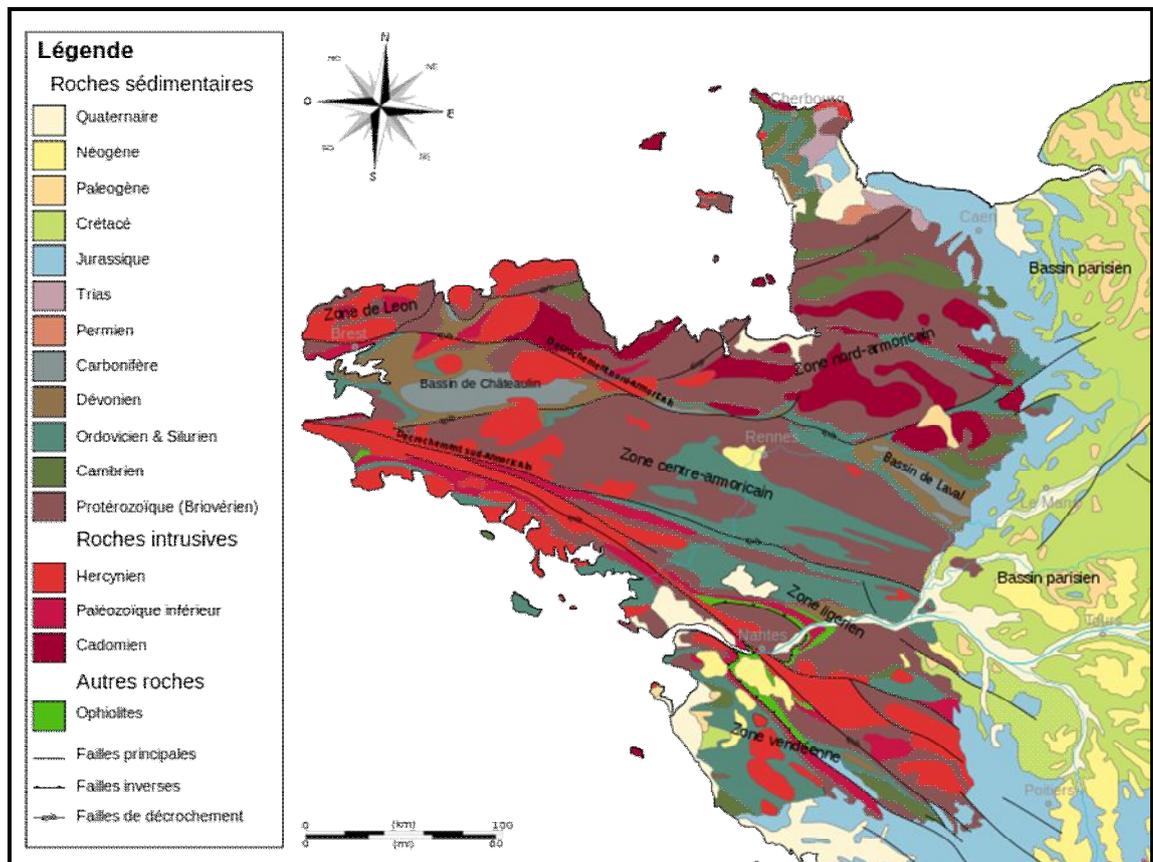


Figure 3 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % à la station météorologique de Landivisiaut entre 1999 et 2010 (source : Météo France).

2.3 – Caractéristiques géologiques



Carte 3: Carte géologique du bassin versant du Bélon (source : BRGM Bretagne)

Le bassin versant de la Penzé fait partie intégrante, sur le plan géologique, du massif armoricain, constitué essentiellement d'un socle antécambrien et d'une couverture paléozoïque étagée du cambrien au carbonifère (annexe 9.3). Au protérozoïque, la région est marquée par une activité volcanique et orogénique, l'orogénèse cadomienne et une accumulation de sédiments (briovérien). La phase hercynienne qui débute il y a 330 millions d'années est à l'origine de grands accidents cisailants qui s'accompagnent de la déformation des roches préexistantes. Après la mise en place de l'orogénèse hercynienne, l'érosion du massif s'est produite au mésozoïque et s'est accélérée au paléocène accompagnée de transgressions et de régressions marines conduisant par une érosion poussée à la formation d'une péninsule relativement plane. Une faille courant de la Rade de Brest à la Sarthe correspond au cisaillement nord armoricain et la présence du synclinorium médio armoricain (synclinal de Menez Belair)

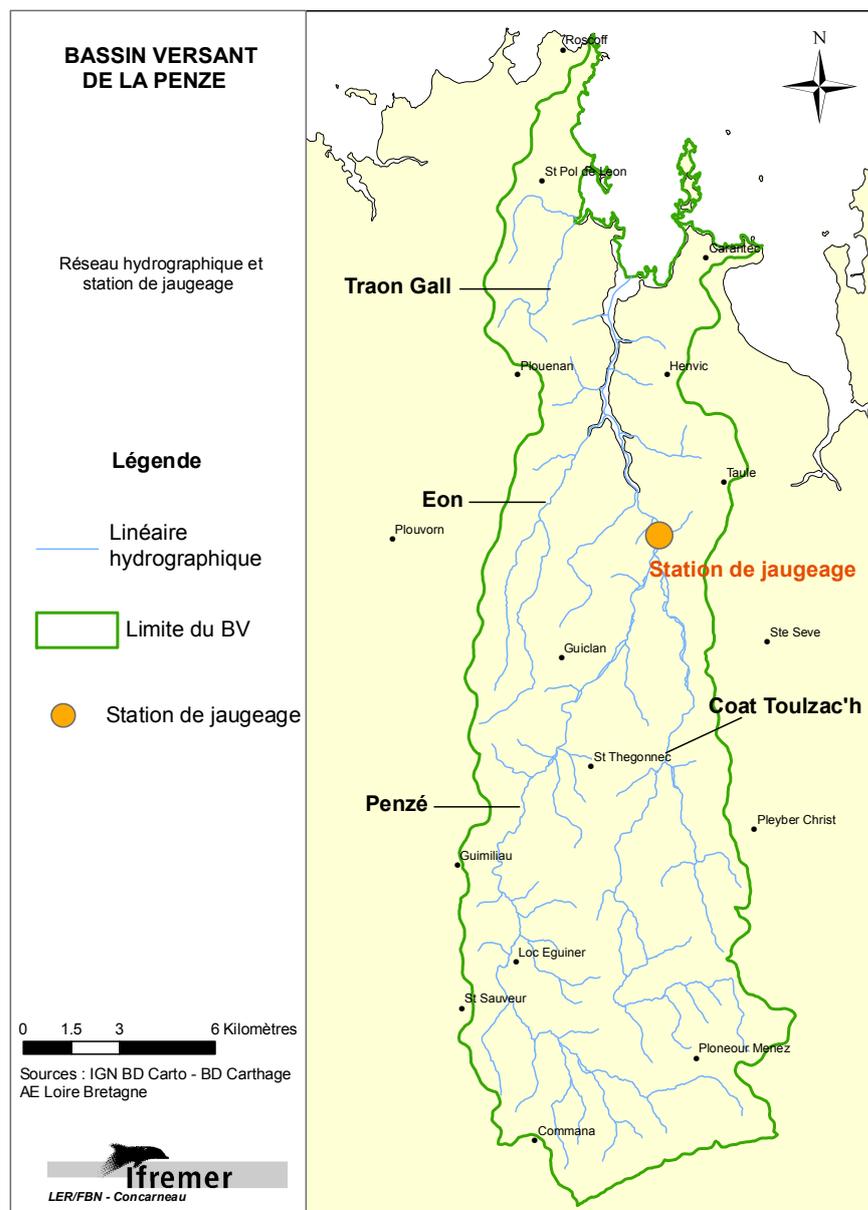
Au plio quaternaire, un mouvement généralisé de surélévation de la Bretagne joint à l'abaissement du niveau marin dû aux glaciations perpétuent l'érosion et conduisent à l'enfoncement des vallées.

Les caractéristiques géologiques du bassin versant permettent ainsi de distinguer les parties septentrionale et médiane, représentées par des formations métamorphiques

(micaschistes, schistes et grès). Ces roches sont peu perméables de même que les sols à la formation desquels elles contribuent largement. Ces derniers sont donc favorables au ruissellement lors des épisodes pluvieux et corrélativement participent à l'augmentation des apports bactériens au littoral.

Dans la partie méridionale, le socle géologique est majoritairement constitué de roches magmatiques (granite). Ces roches peuvent, grâce aux anfractuosités présentes, constituer des réserves d'eau souterraines, contribuant ainsi au soutien d'étiage des cours d'eau en période de basses eaux.

2.4 – Caractéristiques hydrographiques



Carte 4 : Carte du réseau hydrographique du bassin versant de la Penzé (source : BD Carthage).

Le bassin versant de la Penzé présente une forme allongée, s'étirant du nord au sud sur environ 36 km et d'est en ouest sur 9 km. Le linéaire total des cours d'eau comptabilise approximativement 80 km pour une superficie de 226 km². Ces chiffres soulignent ainsi une densité de cours d'eau sur ce territoire évaluée à 3.5m/ha. Son emprise concernent 16 communes dont seulement 2 sont entièrement incluses dans le bassin versant (annexe 9.4).

Les principaux affluents de la Penzé sont l'Eon (12 kms), le Coat Toulzac'h (22 kms) et le Traon Gall (4 kms).

L'analyse des données des débits mesurés à la station de jaugeage de Taulé (Penhoat), gérée par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne, laisse apparaître un module interannuel de 2.80 m³/s sur la période 1967-2012, avec un débit minimal en août (0.681m³/s) et un débit maximal en janvier (5.86m³/s).

Les données observées sur l'hydrologie recourent celles déjà exprimées sur la pluviométrie. En effet, les débits de la Penzé en 2008 sont, à de rares exceptions, égaux ou supérieurs aux normales associées. A l'inverse, les périodes printanière et estivale de l'année 2009 apportent de moindres débits, favorisant ainsi potentiellement une meilleure qualité bactériologique des eaux littorales.

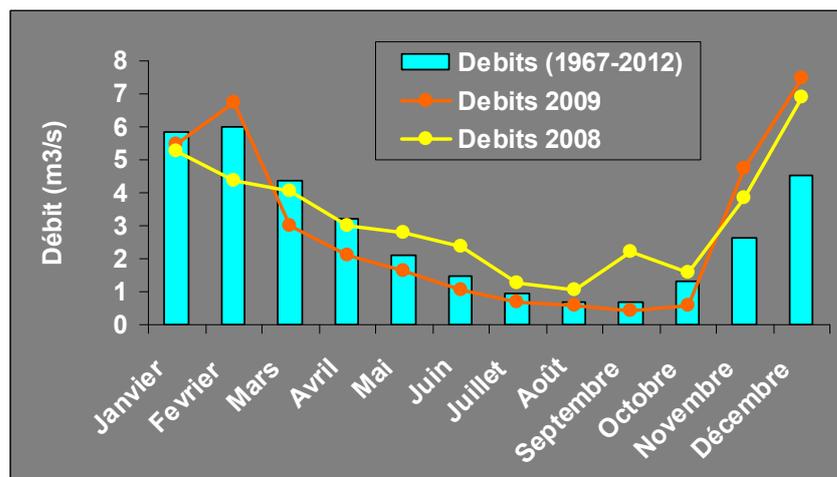


Figure 4: Evolution des débits mensuels à la station de jaugeage de Taulé (source : DREAL Bretagne).

La réglementation relative à la gestion des eaux s'effectue dans le cadre européen au sein de la Directive cadre sur l'eau (DCE), déclinée à l'échelle nationale dans le Schéma Directeur de l'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SDAGE), puis à l'échelle locale dans les SAGEs. Cette réglementation prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau de manière à dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux dans chaque bassin hydrographique dans le cadre d'un plan de gestion de 6 ans.

Ce programme de surveillance comprend 4 types de contrôles :

↳ **Le contrôle de surveillance** pour suivre l'état écologique et chimique des masses d'eau, évaluer à long terme des changements éventuels du milieu et contribuer à la définition des mesures opérationnelles à mettre en place.

↳ **Le contrôle opérationnel** mis en place sur les masses d'eau à risque de non respect des objectifs environnementaux.

↳ **Le contrôle d'enquête**, mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence d'un contrôle opérationnel.

↳ **Le contrôle additionnel**, destiné à vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones protégées (zones de baignade, conchylicoles, NATURA 2000).

Les paramètres suivis au titre du contrôle de surveillance sont les suivants :

- Paramètres généraux : température, salinité, turbidité, oxygène dissous, nutriments.
- Contaminants chimiques (Substances des annexes IX et X de la DCE, substances OSPAR).
- Eléments de qualité biologique (phytoplancton, angiospermes, macroalgues benthiques, suivis quantitatifs des blooms de macroalgues, invertébrés benthiques, poissons).
- Hydromorphologie.

Les objectifs affichés pour les masses d'eau recensées sur le territoire sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Ces tableaux montrent que l'ensemble des objectifs ne pourra être atteint en 2015 et que des dérogations seront indispensables à leurs réalisations, notamment pour les masses d'eau côtières et de transition. Si les masses d'eau côtières font l'objet d'un déclassement soit sur l'aspect écologique (Léon Trégor), soit sur l'aspect chimique (Baie de Morlaix), l'estuaire de la Penzé, à l'interface de la terre et de la mer cumule les handicaps écologique et chimique.

Tableau 1 : Objectifs environnementaux des masses d'eau côtières

Code	Nom	Délai Objectif du bon état		
		Ecologique	Chimique	global
FRGC09	Perros-Guirrec, Morlaix large	2015	2015	2015
FRGC11	Baix de Morlaix	2015	2021	2021
FRGC12	Leon Trégor large	2021	2015	2021

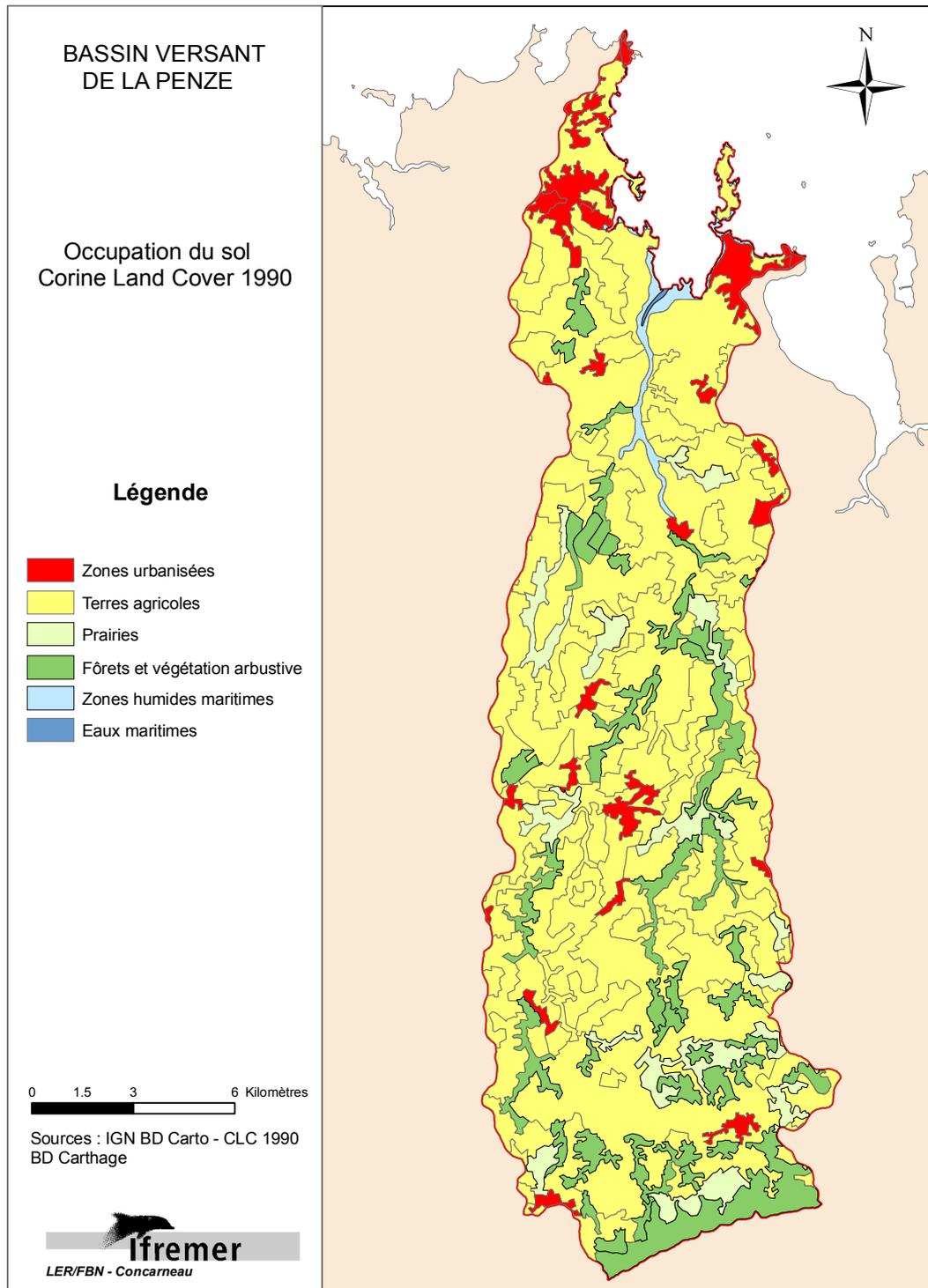
Tableau 2 : Objectifs environnementaux des masses d'eau de transition

Code	Nom	Délai Objectif du bon état		
		Ecologique	Chimique	global
FRGT07	La Penzé	2021	2027	2027

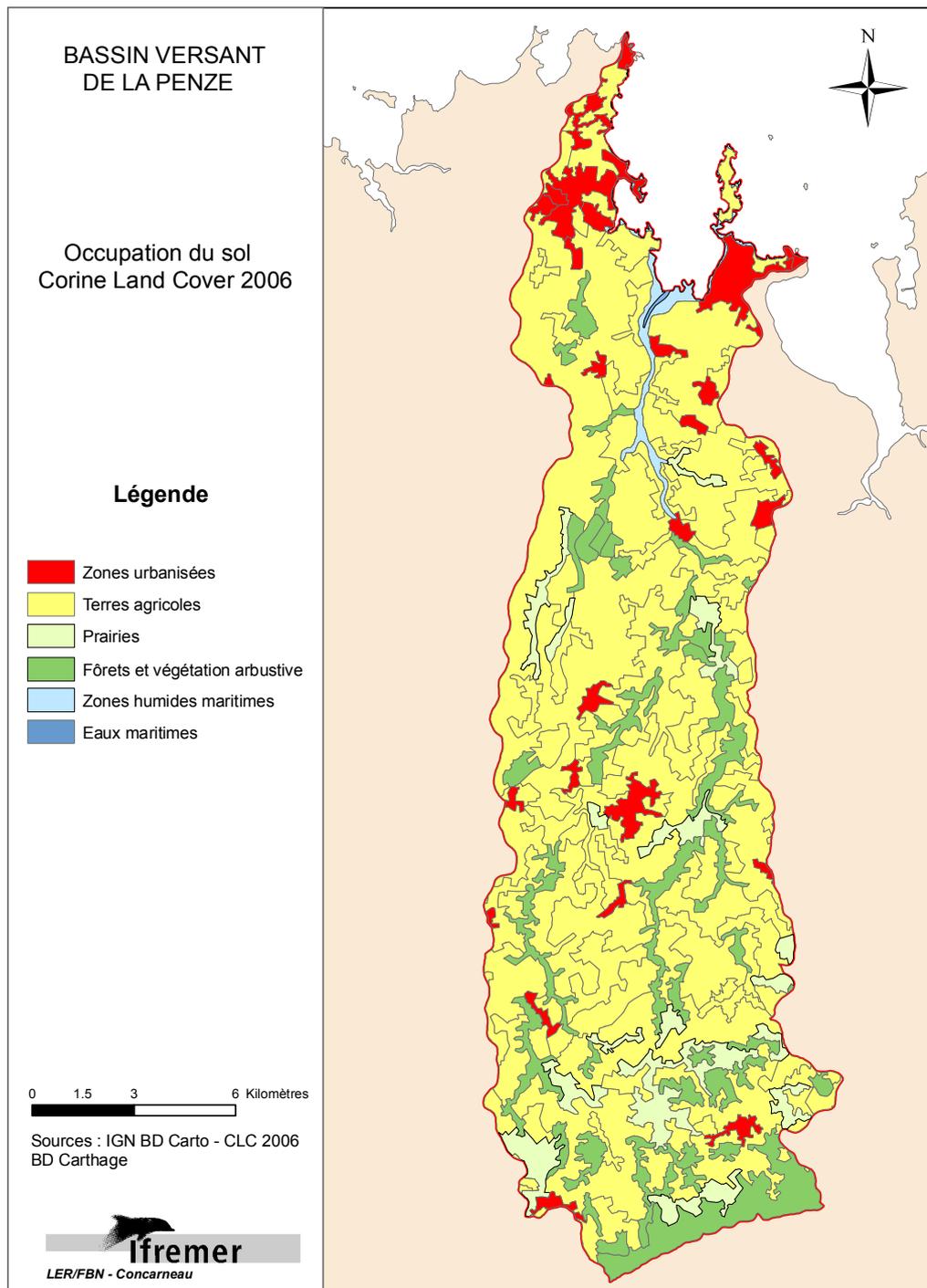
Tableau 3 : Objectifs des masses d'eau des cours d'eau

Code	Nom	Délai Objectif du bon état		
		Ecologique	Chimique	global
FRGR0053	La Penzé et ses affluents de la source jusqu'à l'estuaire	2015	2015	2015

2.5 – Caractéristiques de l'occupation des sols



Carte 5 : Occupation du sol du bassin versant de la Penzé en 1990 (source : Corine Land Cover).

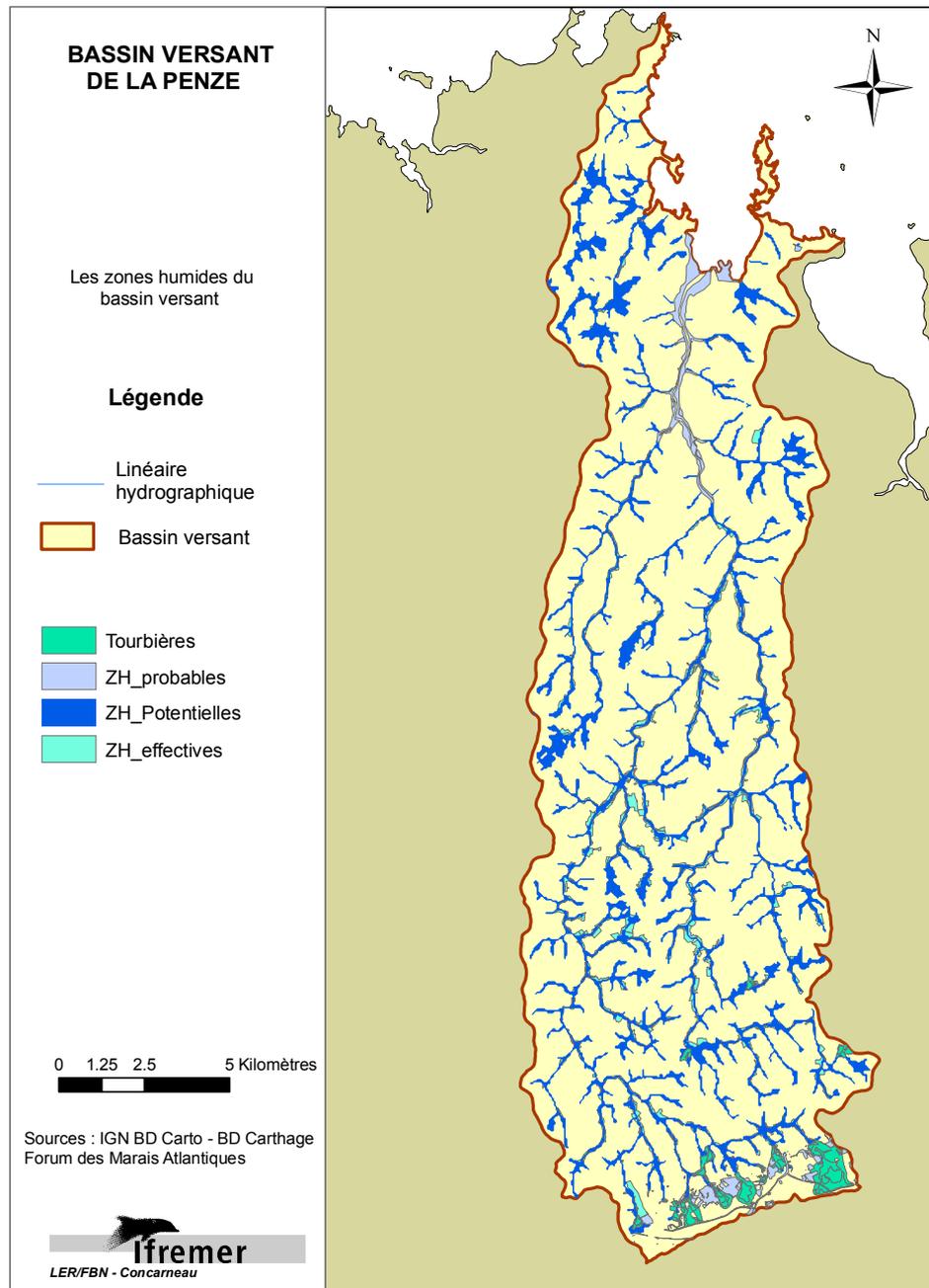


Carte 6 : Occupation du sol du bassin versant de la Penzé en 2006 (source : Corine Land Cover).

L'analyse de l'occupation du sol (carte 5) du bassin versant de la Penzé en 1990 montre une faible artificialisation du territoire (5.1%), artificialisation qui a légèrement progressé au cours des 16 années suivantes pour représenter 6% en 2006 (carte 6). A titre de comparaison, une étude similaire réalisée récemment sur la commune de Penmarc'h soulignait une artificialisation de 46.5% du territoire. Ce constat témoigne de la disparité des territoires ruraux et littoraux ce qui est une tendance générale aux

échelles locale, régionale et nationale et perceptible sur les cartes ci-dessus pour les communes de Carantec, Roscoff et Saint Pol de Léon. Par opposition, la vocation rurale du bassin versant est très marquée et n'a que faiblement évolué au cours des données recensées, passant de 79.4 % en 1990 à 78.8 % du territoire en 2006.

Il en est de même pour les milieux naturels qui occupent essentiellement l'estuaire, l'amont du bassin versant et les rives du réseau hydrographique. Ce linéaire vert constitue une réelle protection en limitant la présence de terres labourables à proximité des rivières et corrélativement, les risques de pollution qui y sont inhérents (lessivage et érosion des sols).



Carte 7 : Evaluation des zones humides sur le bassin versant de la Penzé

Au sein de l'utilisation du sol, les zones humides occupent une place essentielle (Fustec et LEFEUVRE 2000) en raison :

- ⇒ des valeurs économiques qu'elles produisent au travers de l'aquaculture ou du tourisme,....
- ⇒ des valeurs sociales et culturelles qu'elles génèrent en lien avec les activités de pêche et de chasse ou encore les activités de loisirs naturalistes.
- ⇒ des fonctions biologiques qu'elles engendrent, qu'il s'agisse du réservoir de biodiversité ou de son rôle dans le stockage du carbone.
- ⇒ des fonctions de régulation quantitative et qualitative de la ressource en eau. En effet, ces zones ont une fonction hydrologique importante, agissant en qualité d'écrêteur de crue en période de pluviométrie importante et d'alimentation des nappes souterraines en période d'étiage.
- ⇒ des fonctions épuratrices qu'elles procurent en permettant par l'hydromorphie de ces zones, la dénitrification des nitrates ou la rétention des matières en suspension et par voie de conséquence de la flore bactérienne allochtone.

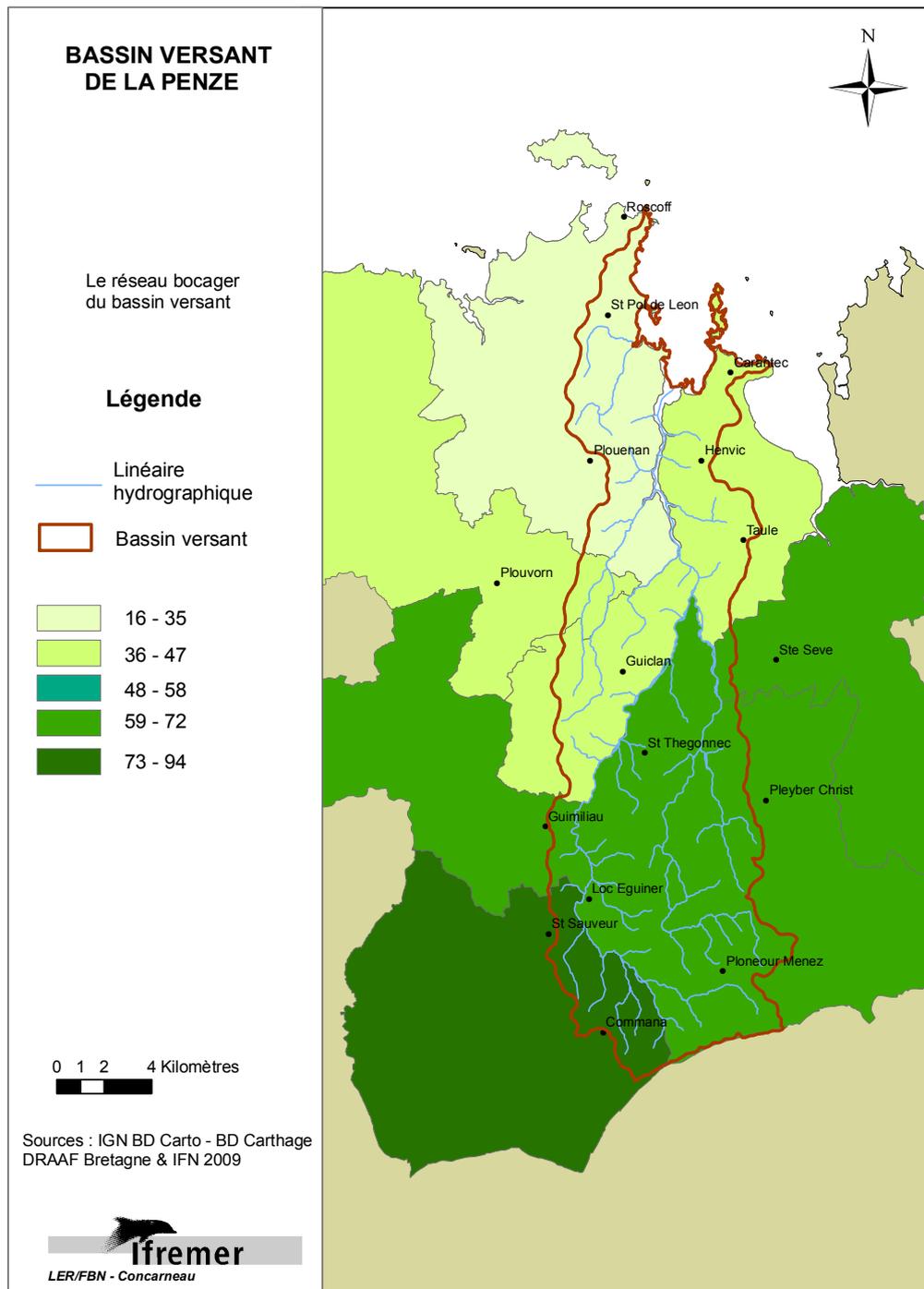
En France près de 67% des zones humides métropolitaines ont disparu depuis le début du XXème siècle dont la moitié entre 1960 et 1990 (MEDD 2009) due au comblement, l'urbanisation, l'enrésinement ou encore au drainage pour accroître la superficie des terres cultivables.

Sur le bassin versant de la Penzé outre les zones effectives, ont été définies les zones humides probables, déterminées par photo-interprétation et les zones humides potentielles caractérisées par l'indice de Beven-Kirkby qui permet d'évaluer la présence permanente ou temporaire d'eau. Cette méthodologie estime ainsi la superficie des zones humides terrestres à 4665 hectares, ce qui représenterait environ 20.1 % du territoire. Ces zones humides associées aux espaces boisés peuvent contribuer activement à limiter l'impact de la contamination des eaux côtières tant du point de vue chimique que bactériologique.

2.6 – Caractéristiques du bocage

Le bocage, paysage agricole emblématique du massif armoricain est caractérisé par des haies vives enserrant une mosaïque de milieux naturels, qu'il s'agisse de bois, de landes ou de terres cultivées. Anciennement, ces haies du bocage faisaient partie intégrante de l'exploitation agricole, créant, au travers des espèces implantées (châtaigniers, chênes, acacias,...) et des structures de taille (cépées, ragosses,...), des paysages spécifiques à chaque terroir (Curieux de nature 1997). Ces haies représentaient alors un potentiel important dans la gestion courante de l'exploitation, servant tour à tour de gisement énergétique, de piquets de clôture, de construction de hangar ou encore de charrette.

Après la seconde guerre mondiale, la nécessité de nourrir la population va entraîner un développement important du machinisme agricole qui, très rapidement, s'est heurté à l'étroitesse des parcelles agricoles liées à la multitude des petites structures existantes. Les haies sont très tôt apparues comme un obstacle à la modernisation de l'économie agricole et des campagnes d'arrachage et de destruction de talus, encouragées par le pouvoir politique de l'époque, ont largement contribué à façonner les paysages actuels au cours de vastes opérations de remembrement foncier.



Carte 8 : Densité cantonale du bocage sur le bassin versant de la Penzé (source : DRAAF Bretagne).

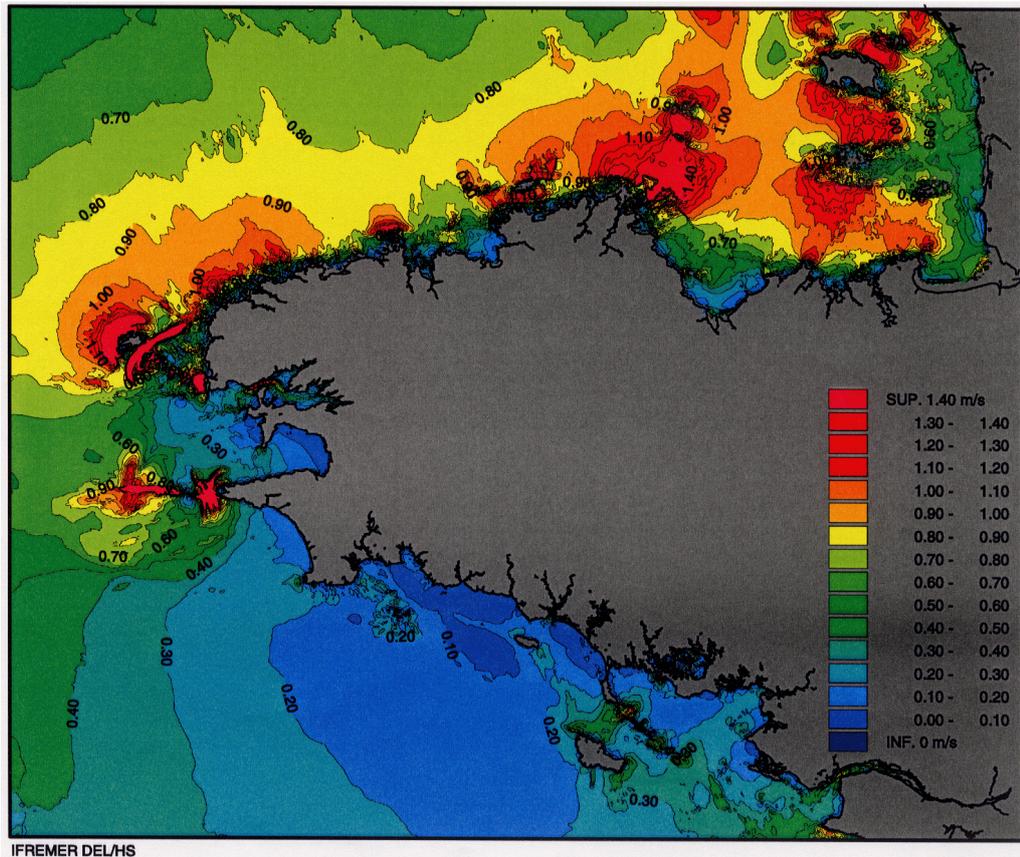
Cette destruction importante des structures parcellaires, associée au drainage des zones humides pour accroître les surfaces de terres cultivables, s'est accompagnée d'impacts environnementaux insoupçonnés (inondations, pollutions, perte de biodiversité,...), les multiples fonctions de ces barrières naturelles n'étant plus assurées. Au cours de ces 12 dernières années (1996-2008) près de 10% du linéaire bocager finistérien a disparu alors que parallèlement, des programmes de reconstitution voyaient le jour.

A l'échelle du bassin versant, la carte 8 fait apparaître un gradient de densité bocagère de l'Armor (16 à 35 ml/ha) vers l'Argoat (73 à 94 ml/ha) ce qui laisse entrevoir un risque accru de transfert potentiel des éléments chimiques et bactériologiques vers les eaux marines sur les communes littorales plus urbanisées. Cette densité bocagère du bassin versant peut-être comparée aux moyennes retenues pour la Bretagne d'une part (66 ml/ha) et le Finistère d'autre part (88 ml/ha), département qui représente près du tiers du linéaire bocager breton (Agreste Bretagne 2010).

L'utilité de ces haies et talus, qui permettent de réduire les transferts de polluants d'origine agricole, est aujourd'hui unanimement reconnue. Dans ce contexte, un nouveau programme « Breizh bocage », initié dans le cadre du Projet de Développement Rural Hexagonal (PDRH) a vu le jour. Outre son objectif de restauration de la qualité des eaux, il vise également à développer une filière énergétique durable, à lutter contre l'érosion des sols ou encore à préserver la biodiversité (<http://www.bretagne.fr>).

2..7 – Caractéristiques courantologiques côtières

Le Finistère, sur le plan de l'hydrodynamisme côtière, fait apparaître une dualité entre la côte nord soumise à un hydrodynamisme important comparé à la côte sud aux courants de marée plus faibles et à une stratification saisonnière de la masse d'eau (carte 9). C'est dans ce contexte général que s'inscrit l'estuaire de la Penzé, localisé sur la côte septentrionale du Département. De part sa configuration, il connaît des pointes de courant supérieures à 3 nœuds, phénomène qui favorise la dispersion des apports bactériens en provenance du bassin versant.



Carte 9 : Vitesses maximales des courants de marée sur les côtes bretonnes (source : Ifremer).

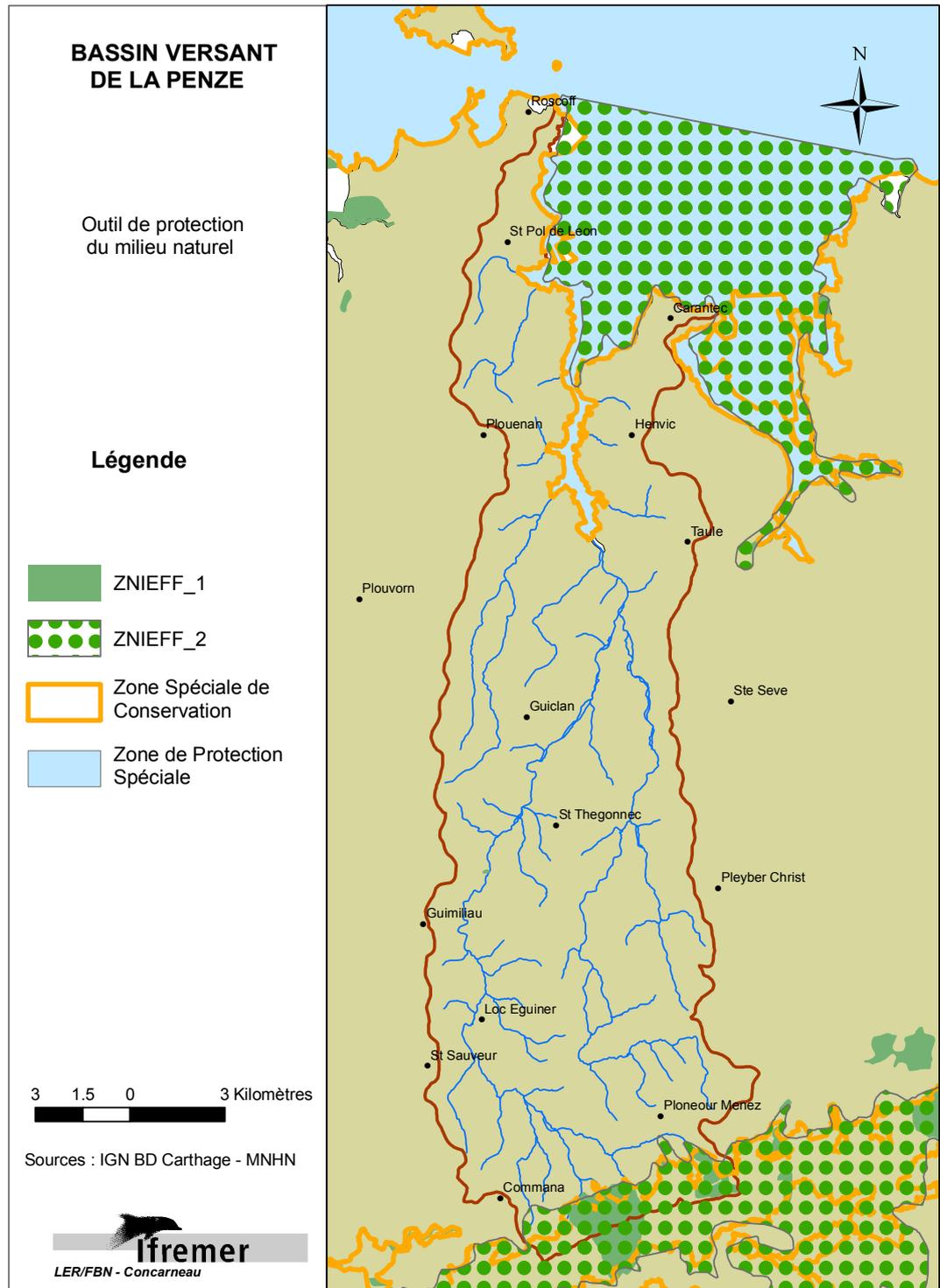
2..8 – Caractéristiques de l’environnement naturel

Par la diversité de son territoire, le Finistère offre une palette de milieux naturels, littoraux et ruraux, qui constitue un atout pour son dynamisme touristique mais aussi un enjeu pour la préservation de sa biodiversité. Si les premiers textes réglementaires en France étaient motivés par la protection des sites et des gibiers, depuis une trentaine d’années, on assiste à l’élaboration d’une législation spécifique dont l’objet est la préservation des espèces animales et végétales et bien évidemment des milieux (habitats) qui les abritent, leur procurant des conditions environnementales indispensables à leur survie (DIREN Bretagne, Conseil Régional de Bretagne 1997).

La prise de conscience du caractère patrimonial des espèces et des habitats naturels a conduit les autorités à élaborer des outils de connaissances de ce patrimoine et à édicter de multiples réglementations pour assurer leur conservation que ce soit à l’échelle mondiale (réserve de biosphère), européenne (NATURA 2000) ou nationale (site classé, ZNIEFF).

Le bassin versant de la Penzé bénéficie d’outil de connaissance du patrimoine naturel et notamment de l’inventaire national des zones naturelles d’intérêts

écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF). Initié en 1982 par le ministère de l'environnement, l'objectif de cet inventaire étant de recenser les espaces naturels qui représentent des écosystèmes riches et peu modifiés par l'homme. On distingue ainsi les ZNIEFF de type 1, secteurs caractérisés par leur intérêts biologiques remarquables et les ZNIEFF de type 2, grands ensembles naturels, riches et peu modifiés par l'homme (carte 10).



Carte 10 : Outil de protection et de gestion du patrimoine naturel sur le bassin versant de la Penzé.

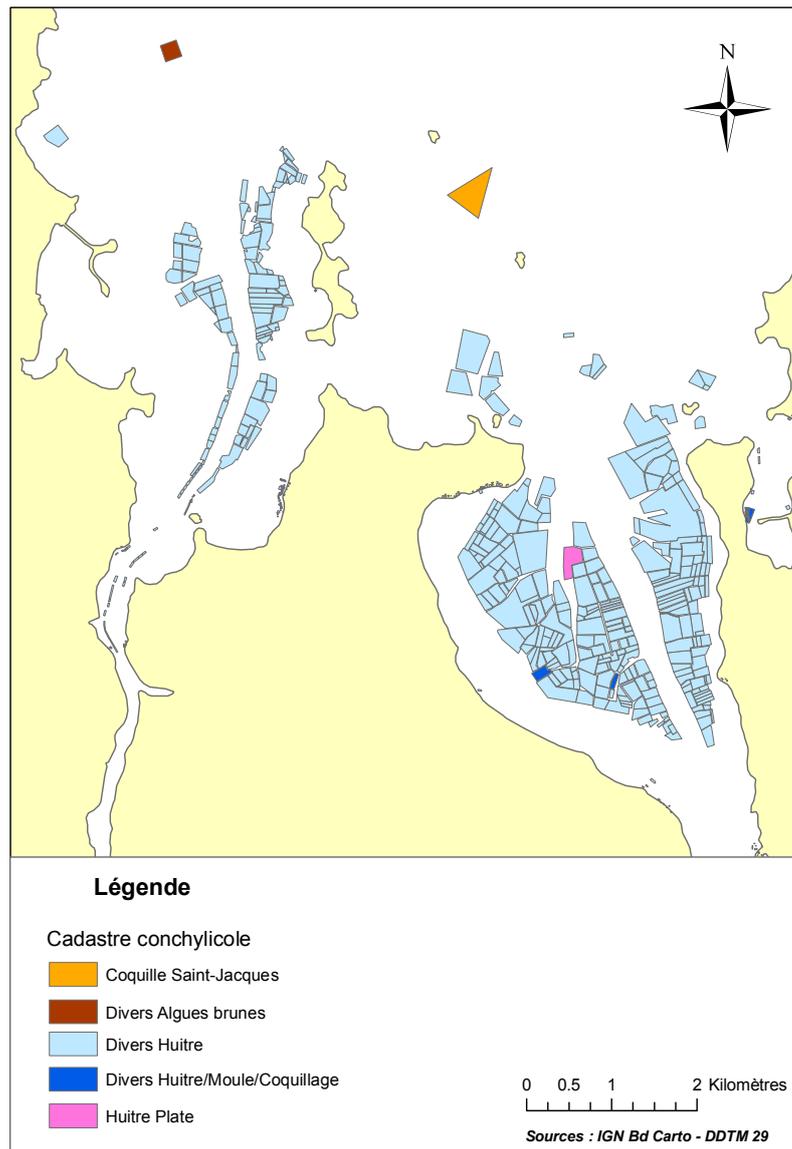
Le fondement du réseau NATURA 2000 repose sur la « Directive habitats » adoptée le 21 mai 1992 par le Conseil des Communautés Européennes. Cette directive a pour objectif de contribuer à assurer la biodiversité par la conservation des habitats naturels, de la flore et de la faune sauvage sur le territoire des Etats membres. La liste de ces zones est arrêtée après une procédure de concertation locale, nationale et européenne et les sites retenus sont désignés « Zones Spéciales de Conservation » constituent le socle du réseau NATURA 2000 qui intègre également les Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la « Directives Oiseaux » adoptée le 30 novembre 1979. Certains espaces côtiers et ruraux du secteur étudié ont été classés dans le cadre de ce réseau européen compte-tenu de la richesse patrimoniale des lieux. Ainsi, la baie de Morlaix a été retenue en raison de la présence d'une importante colonie plurispécifique de sternes et tout particulièrement la population nicheuse de sternes de Dougall. Cette même baie de Morlaix a été également désignée comme site d'intérêt communautaire de par la qualité et la spécificité de certains habitats tels les prés salés continentaux, les récifs et fonds marins de faible profondeur. Cette richesse naturelle d'intérêt patrimonial est très présente dans la partie amont du bassin versant, représentée par les landes atlantiques et les tourbières.

2.9 – Caractéristiques de la zone de production

2.9.1 - Activité conchylicole professionnelle

Les caractéristiques de la zone conchylicole seront décrites à l'échelle de la Baie de Morlaix qui forme une entité géographique traditionnellement usitée au plan des statistiques conchylicoles. Originellement consacrée à l'élevage de l'huître plate (*Ostrea edulis*) où la première concession fut accordée en 1892, la Baie de Morlaix a dû opérer, suite aux différentes parasitoses survenues au cours des décennies passées, une reconversion à la culture de l'huître creuse japonaise (*Crassostrea gigas*). L'enquête socio-économique de la conchyliculture en Bretagne Nord, initiée en 2005 recensait 59 entreprises qui génèrent 106.5 emplois Equivalent Temps Plein (ETP) pour une production évaluée à 6905 tonnes d'huîtres creuses et à 85 tonnes d'huîtres plates. La superficie des parcs ostréicoles concédés sur le Domaine Public Maritime (DPM) représente environ 655 hectares dont 131 sont exclusivement inventoriés sur l'estuaire de la Penzé (carte 11).

On estime communément à environ 1/3 l'activité ostréicole de la Penzé par rapport à l'ensemble de la Baie de Morlaix.



Carte 11 : Localisation des concessions conchylicoles en baie de Morlaix

2.9.2 - Activité conchylicole récréative

La pêche à pied récréative représente une activité de loisir très prisée des populations littorales et des estivants. Des études ont été engagées ces dernières années (Maggi et al. 1998, Diascorn M. 2009 et Hitier B. et al. 2010) pour mieux quantifier ces usagers du littoral mais aussi mieux connaître les sites de fréquentation et les quantités prélevées, ceci dans une perspective de développement durable de cet activité maritime. Le survol de la baie de Morlaix en août 2009 a permis d'identifier une zone de pêche récréative à la sortie de l'estuaire au niveau de l'île Callot et de comptabiliser 123 adeptes de cette pêche. Au printemps 2012, une enquête à l'échelon national sur le dénombrement des pêcheurs à pied sur les côtes françaises (Anonyme 2012) a comptabilisé 548 personnes sur l'estran de la Penzé (annexe 9.5), chiffre qui souligne l'engouement pour cette pratique récréative.

Afin d'envisager le classement des gisements de coques et de palourdes en rivière de Penzé, le CDPMEM du Finistère a sollicité les bureaux d'études Arméria et Eurêka modélisation pour évaluer l'état des stocks de ces coquillages fouisseurs (Allain G et Bernard I. 2015). La zone prospectée représente 11,2 km² et montre une grande diversité de sédiment, des vases aux graviers en passant par les sables. La biomasse totale des coques de la rivière de Penzé a été évaluée à 1088 tonnes, concentrées sur deux sites (annexe 9.6), la pointe saint Jean sur la rive gauche et Lann ar vern sur la rive droite (tableau 4). Sur ces deux sites, on enregistre des densités maximales qui varient respectivement de 700 et 450 g/m².

Tableau 4 : Caractéristiques du gisement de coques de la rivière de Penzé

Caractères étudiés	chiffres
Effectif total	292 millions
% de coques commerciales (en nombre)	15%
Stock de coques commerciales	529 t
Stock total	1088 t

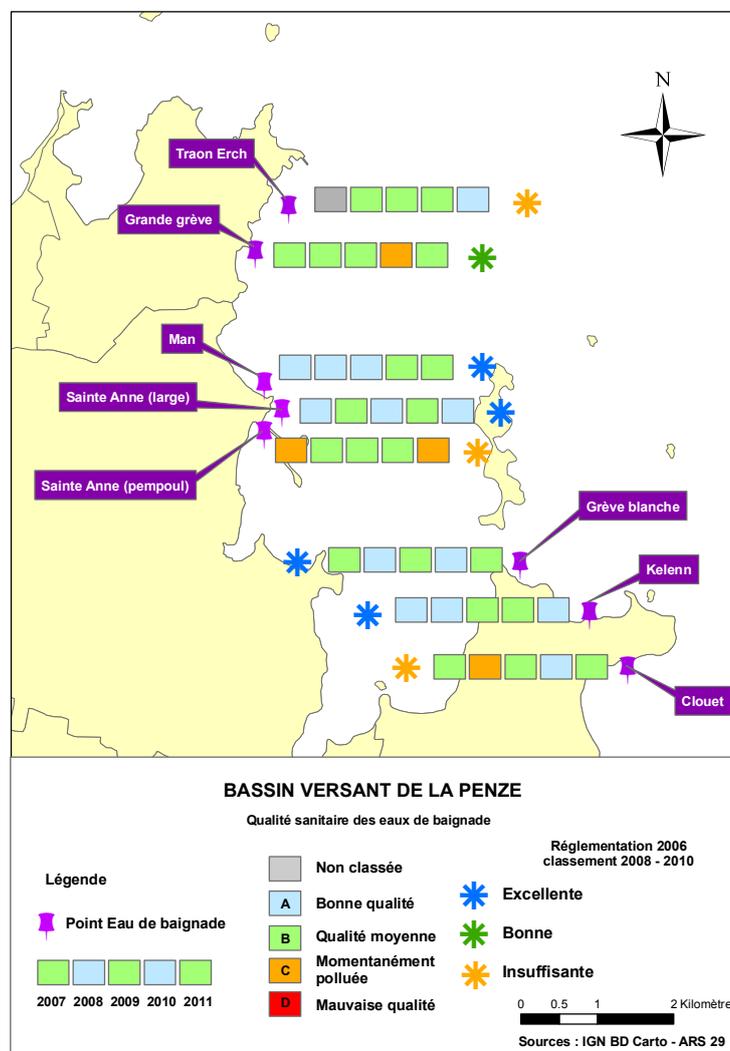
La biomasse de palourdes est quant à elle estimée à 169 tonnes avec une densité maximale de 300g/m² sur les sites de Trégondern et à l'ouest de Carantec (tableau 5). Toutefois, le gisement de Trégondern, situé dans la zone non classée, (Anse de Pempoul) n'a pas fait l'objet d'une évaluation sanitaire (annexe 9.6) en raison de son exclusion de la demande.

Tableau 5 : Caractéristiques du gisement de Palourdes de la rivière de Penzé

Caractères étudiés	chiffres
Taille moyenne	24,8 mm
Effectif total	27,9 millions
% de coques commerciales (en nombre)	23%
Stock de coques commerciales	112 t
Stock total	169 t

3. Les réseaux de surveillance de la qualité des eaux

3.1 – Qualité des eaux de baignade



Carte 12 : Résultats du suivi des eaux de baignade du bassin versant de la Penzé entre 2007 et 2011 (source : ARS 29).

Sur le territoire des communes étudiées, huit plages font l'objet d'une surveillance pérenne de la qualité des eaux de baignade, réseau géré par l'Agence Régionale de Santé (ARS). La carte 12, relative aux résultats acquis ces cinq dernières années permet de distinguer une bonne qualité sanitaire des eaux de baignade en 2011 pour les plages de Traon Erch, de Ste Anne large et de Kelenn, une qualité moyenne pour celles de Grande grève, de Man, de Grève blanche et de Clouet et une qualité dite momentanément polluée pour celle de Ste Anne Pempoul. La nouvelle directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant cette gestion de la qualité des eaux de baignade impose, pour l'avenir, des contraintes réglementaires plus sévères mais également une gestion plus rigoureuse. Ainsi, dans un souci de restauration de la qualité de ces eaux récréatives, cette

législation prévoit l'instauration d'un profil de baignade pour rechercher les causes potentielles de la contamination. Avec ce durcissement de la législation, les simulations réalisées sur la période 2008 - 2010 par l'ARS du Finistère, en application des nouvelles règles, confortaient le statut de « d'excellente qualité » pour les plages de Kelenn, Grève blanche, Ste Anne large et de Man. Si Grande grève bénéficie, dans ce nouveau cadre réglementaire, d'un statut de « bonne qualité, les plages de Clouet, de Ste Anne pempoul et de Traon Erch sont classées en qualité insuffisante et devront faire l'objet d'investigations pour en déterminer les causes.

3.2 – Qualité des eaux conchylocoles

3.2.1 - Qualité bactériologique des huîtres de la zone 29.01.060

L'analyse de tendance à long terme ne montre pas de variation significative de contamination des huîtres au point « Pont de la corde », classé B (tableau 6).

Toutefois, la visualisation de l'évolution des résultats <1000 *E.coli*/100g (fig. 5) souligne une réelle variation temporelle de l'indicateur. Ainsi, après 3 années médiocres de 2010 à 2012, cet indicateur retrouve un pourcentage supérieur à 80%. Il conviendra de le suivre à l'avenir pour vérifier la pérennité de l'amélioration amorcée.

Tableau 6 : Analyse de tendances sur la zone 035 – La Penzé

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a (2002-2011)	Qualité microbiologique ^b (2013-2015)
035-P-002	Pont de la Corde		➔	moyenne

➔ dégradation, ➡ amélioration, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

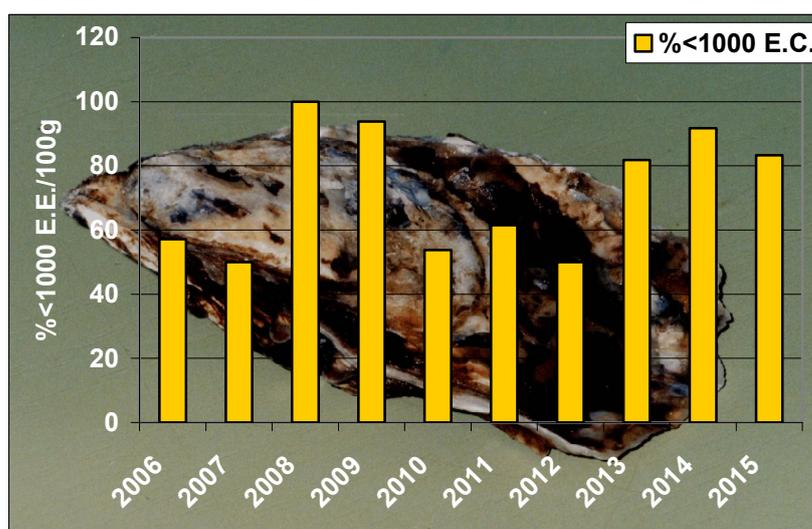


Figure 5 : Répartition annuelle des résultats <1000 *Escherichia coli*/100g au point de suivi « Pont de la corde » entre 2006 et 2015

1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

Nature du suivi

● Surveillance régulière * Prélèvements supplémentaires ○ Prélèvements après fortes pluies (19 mm) sur 2013-2015

Point(s) et coquillage(s) suivi(s)

Pont de la Corde - Huître creuse

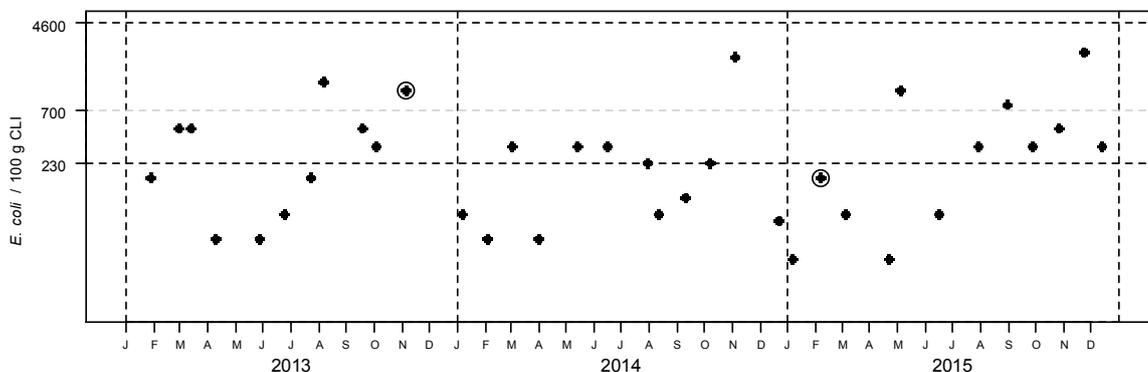


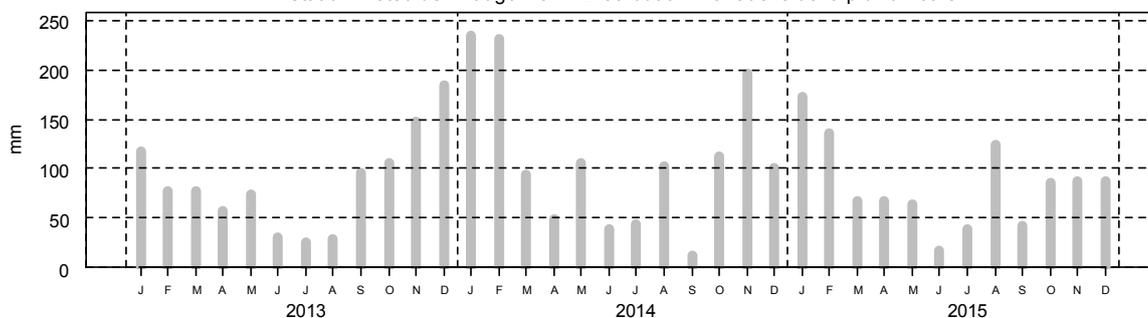
Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2013-2015)

	N	<=230]230-700]]700-4600]]4600-46000]	>46000	Max	Qualité estimée
n	35	18	11	6	0	0	2400	B
%		51.4	31.4	17.1	0	0		

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

L'évènement pluviométrique majeur des 5 dernières années a lieu sur les 2 jours précédents le 17/12/2011.

Station météo de Plougoven - Distribution mensuelle de la pluviométrie



2- Surveillance chimique : Résultats ROCCH

Tableau des résultats : concentrations en poids frais diminuées de l'incertitude élargie, 1er trimestre 2015

	Cadmium (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	TEQ (pg/g) PCDD+PCDF	TEQ (pg/g) PCDD+PCDF+PCB dl	Somme des PCB 28,52, Benzoapyrène (ng/g)	Somme BaP, BaA, BbF, Chr (µg/kg)
Pen Al Lann (Huître creuse)	0.15	0.14	<0.03	0.58	1.08	4.08	0.08
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5

Figure 6 : Résultats de la contamination fécale et chimique des huîtres de Pont de la corde en Penzé

Les trois dernières années (figure 6) de surveillance ne montrent pas de pic de contamination supérieur au seuil de la classe B ce qui confirme l'observation formulée ci-dessus à propos du pourcentage de résultats inférieur à 1000 *E.coli*/100g. Par ailleurs, le traitement des données selon la saisonnalité (figure 7) fait apparaître la période estivale comme plus propice aux contaminations.

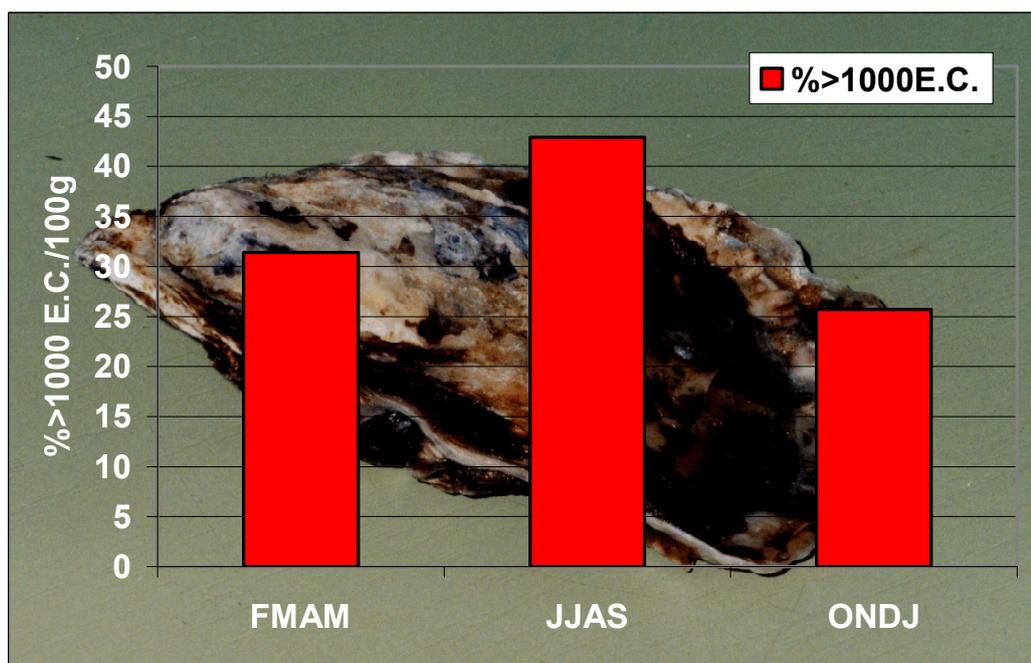


Figure 7 : Répartition saisonnière des résultats >1000 *Escherichia coli*/100g au point « Pont de la corde »

3.2.2 - Qualité bactériologique des huîtres de la zone 29.01.070

Cette zone aval, plus au large, présente une meilleure qualité sanitaire que la zone amont. Classée B en 2015 par arrêté préfectoral, elle a été classée A par arrêté préfectoral n°2016362-0004 du 27/12/2016 au regard du règlement 2285/2015 qui prévoit une tolérance de 20% des résultats compris entre 231 et 700 *E.coli*/100g pour bénéficier de ce classement. Avec seulement 5,7% des résultats dans cette classe (figure 8), cette zone offre une très bonne qualité bactériologique.

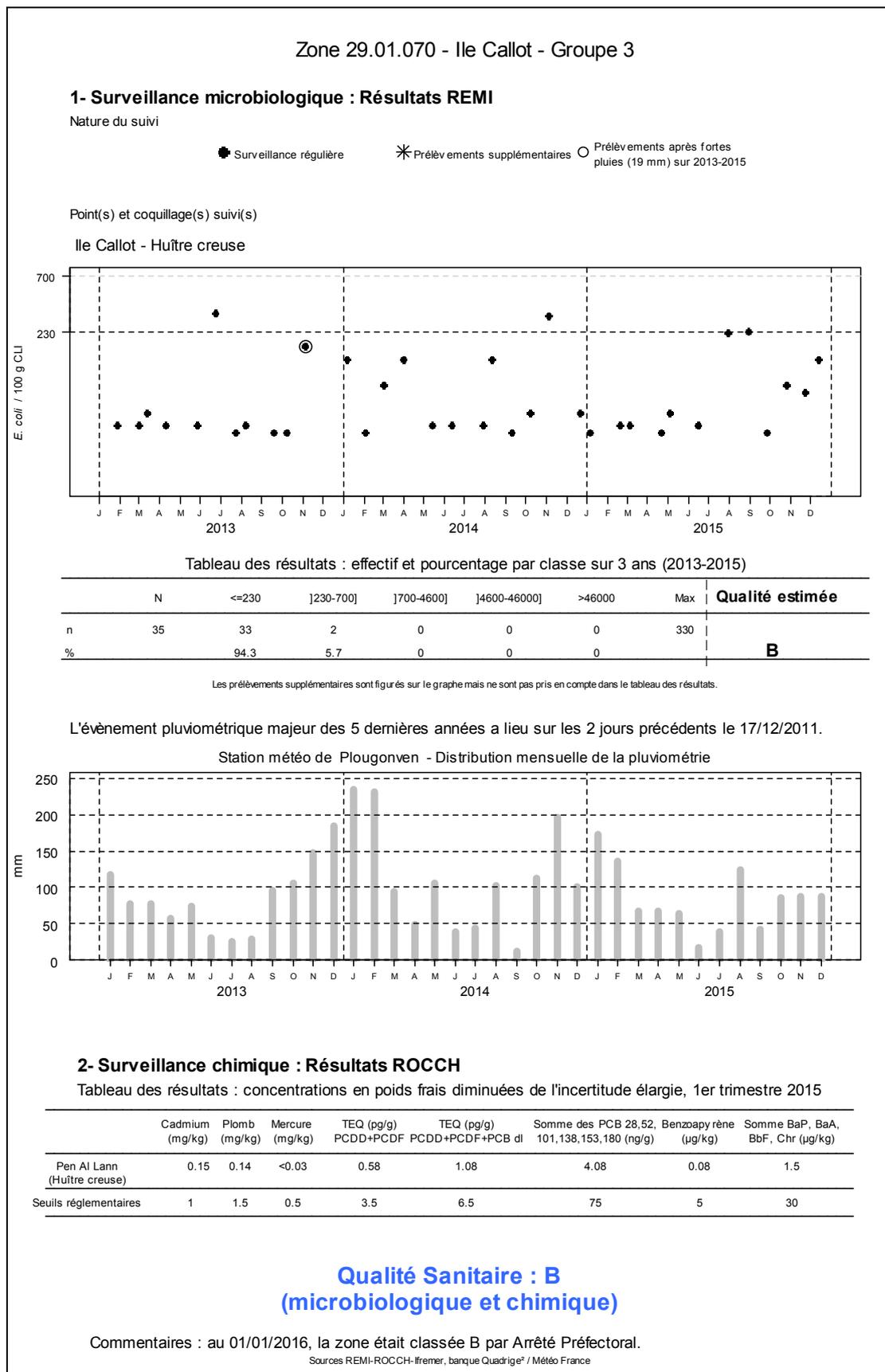


Figure 8 : Résultats de la contamination fécale et chimique des huîtres de l'Ile Callot en Penzé

Les variations de la contamination bactériologique des coquillages en zone conchylicole sont largement dépendantes des conditions météorologiques et plus particulièrement sous l'influence de la pluviométrie (Corre et al. 1999, Piriou et al. 2001, Monfort et al. 2006). En effet, les précipitations accroissent les flux bactériens vers le littoral liés au lessivage des sols d'une part et au dysfonctionnement des équipements de l'assainissement collectif et autonome d'autre part. L'analyse de l'indépendance de la contamination bactérienne vis-à-vis de la pluviométrie (précipitation supérieure ou égale à 10 mm le jour précédant le prélèvement de coquillages) au moyen du test du Khi-deux (tableau 7) souligne une relation significative au seuil de 5% ($\chi^2 = 3,863$) ou dit plus explicitement une dépendance de la contamination bactériologique des coquillages vis-à-vis de la pluviométrie.

Tableau 7: Répartition observée et calculée des résultats bactériologiques en fonction de la pluviométrie

E.coli/100g -J	Pluie J-1		Total
	<10 mm	≥ 10 mm	
<1000 E.coli/100g	133 (129,3)	12 (15,7)	145
≥ 1000 E.coli/100g	40 (43,7)	9 (5,3)	49
Total	173	21	194

3.2.2 - Qualité chimique des huîtres

En l'absence de résultats chimiques sur l'estuaire de la Penzé, l'évaluation de la qualité a été extrapolée aux données enregistrées sur l'estuaire de Morlaix au point « Pen al lann ». Les teneurs en Plomb, en Cadmium et en mercure sur ce point de référence sont inférieures aux seuils sanitaires imposés par la réglementation pour permettre l'élevage des mollusques bivalves. Le suivi à long terme (fig. 7) de ces éléments traces métalliques ne permet pas de mettre en évidence des tendances significatives. La figure 8 montre que les médianes calculées au point « Pen al Lann » présentent des valeurs inférieures aux médianes nationales pour les trois paramètres étudiés.

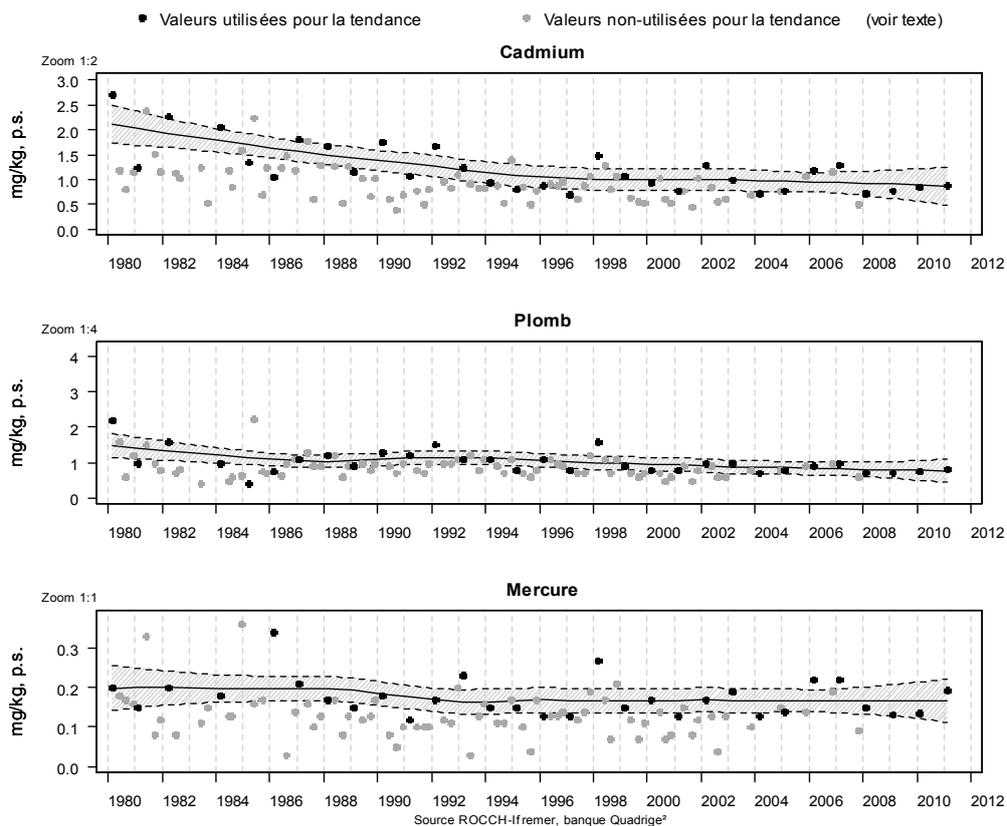


Figure 9: Evolution temporelle des contaminants métalliques au point « Pan al lann » en Baie de Morlaix.

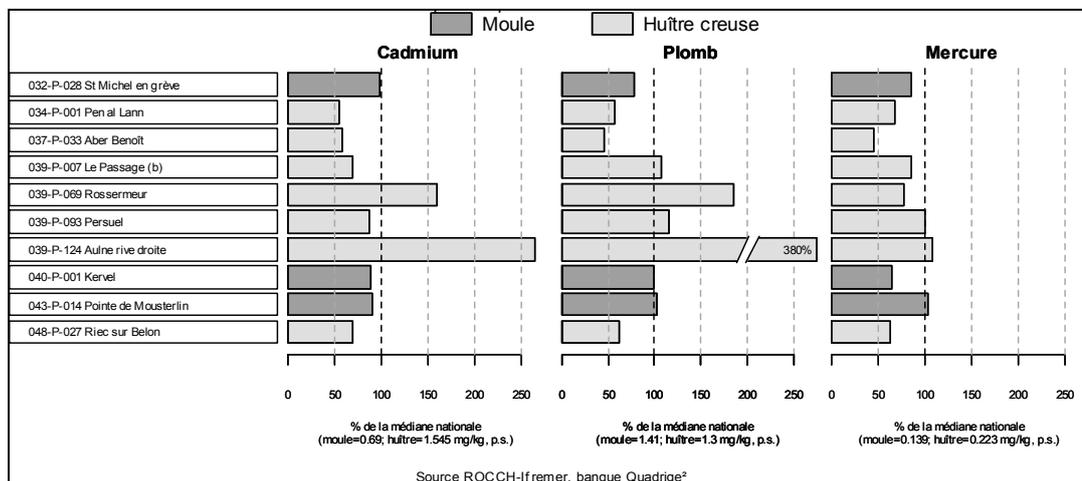


Figure 10 : Comparaison des médianes des concentrations observées en Finistère avec les médianes nationales

3.2.3 - Qualité des eaux estuariennes

L'estuaire est une zone d'affrontement entre les eaux douces et marines (fig. 9) où le mélange n'est pas instantané. Dans le cas d'une stratification importante des masses d'eau, une discontinuité entre celles-ci apparaît. C'est à cet endroit qu'une

zone de forte turbidité (bouchon vaseux) se produit sous les effets combinés des processus de décantation des eaux fluviales et des processus de floculation-défloculation dans le gradient de densité (Le Bec et al. 2002).

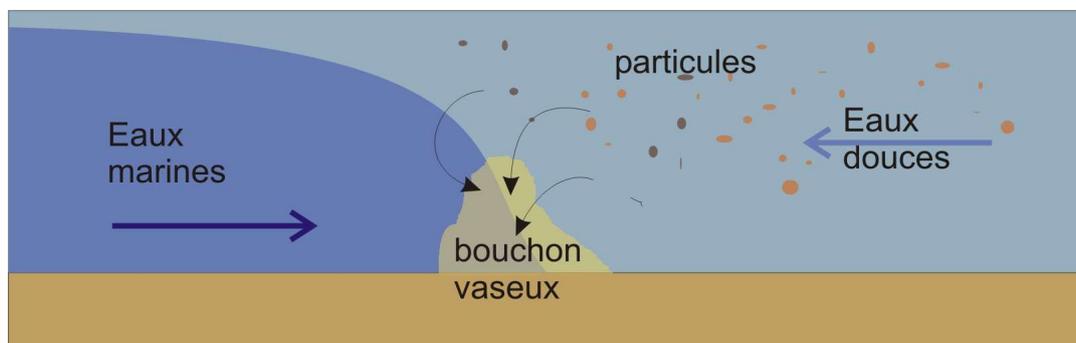


Figure 11 : Schématisation de la formation d'un bouchon vaseux

La salinité représente un bon marqueur du mélange entre eau douce et eau marine. De fait, la concentration d'un élément conservatif sera proportionnelle à ce paramètre le long de l'estuaire. Tout écart d'un élément par rapport à cette droite de dilution traduira, soit un apport ou une désorption, soit une consommation ou une adsorption de cet élément (fig. 10).

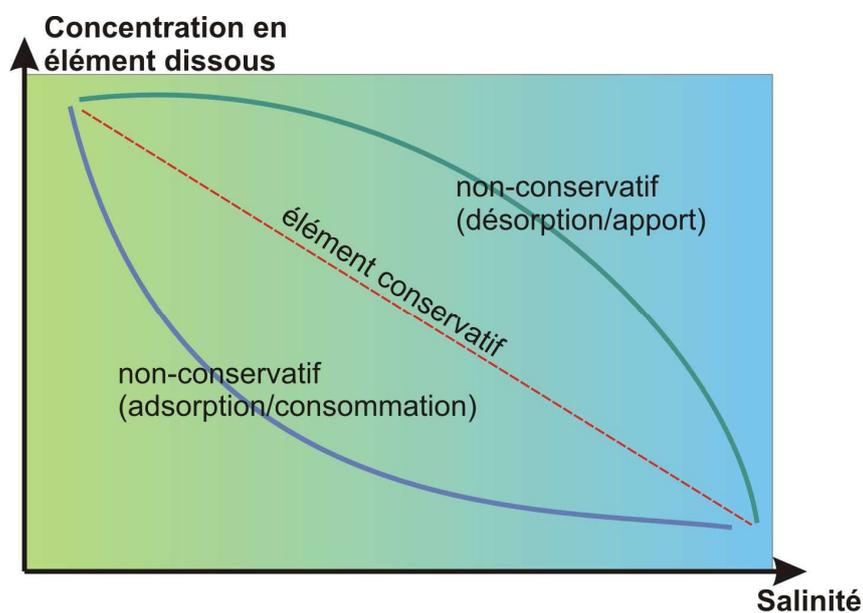


Figure 10: Schéma du comportement d'un polluant selon le gradient de salinité

L'application de cette approche aux données des eaux de la Penzé, acquises par la DDTM 29 dans le cadre du réseau patrimonial des Estuaires bretons (fig. 11), montre un plateau de la contamination de la flore bactérienne allochtone jusqu'à une salinité d'environ 15g/l (682 à 689 *E.coli*/100ml), suivi d'une décontamination régulière mais modérée (182 *E.coli*/100 ml), décroissance qui s'accélère en baie

(32 E.coli/100ml). Ce constat est vraisemblablement à mettre à l'actif des apports latéraux qui jalonnent l'estuaire (carte 13) et viennent contrebalancer les phénomènes naturels de dilution, de sédimentation et de mortalité bactériennes au sein de cet écosystème estuarien.

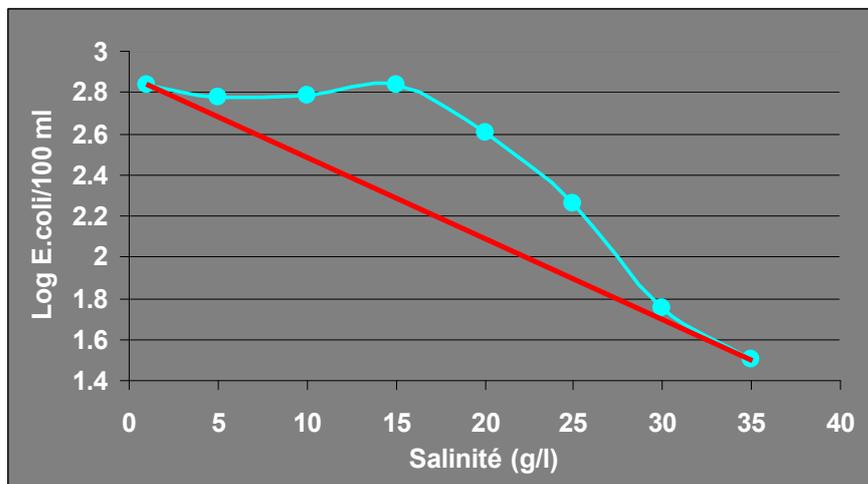
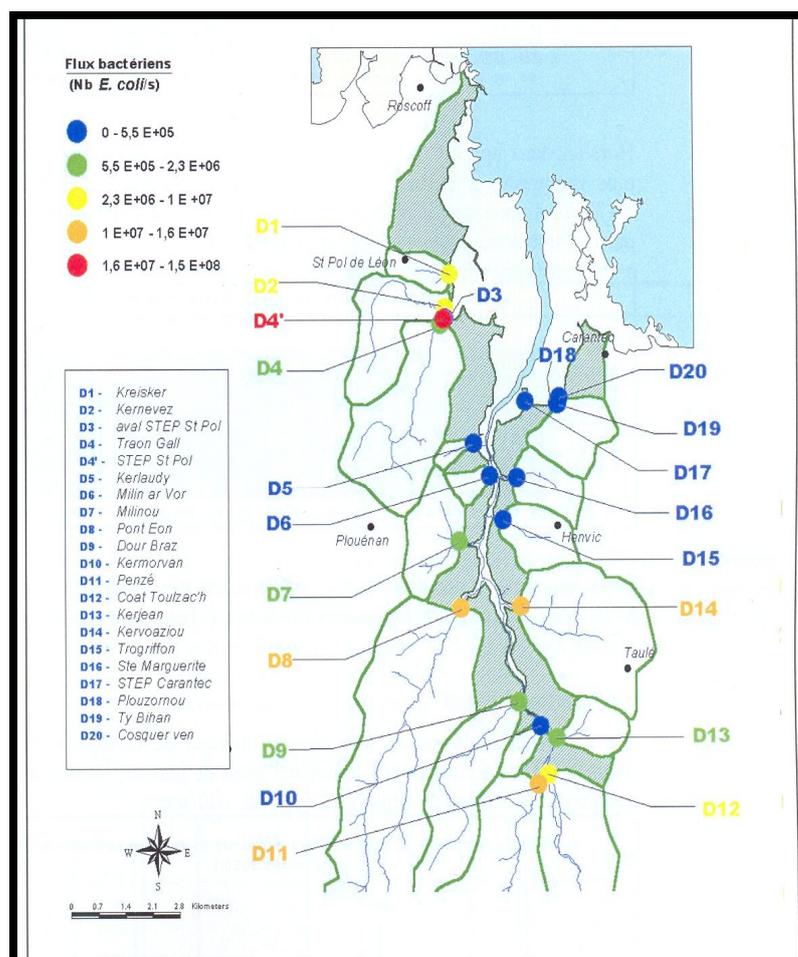


Figure 11: Profil amont aval de la contamination bactérienne des eaux en fonction de la salinité (profil 2002-2011).



Carte 13 : Evaluation des apports bactériens à l'estuaire par les sous bassins versants de la Penzé (Pirou et Droit 2000)..

4. Contexte réglementaire

Notre pays dispose depuis bien longtemps et notamment depuis un décret de 1939 d'un arsenal juridique spécifique à l'exploitation des coquillages et à la salubrité de ceux-ci qui a évolué au cours du temps. Aujourd'hui les textes réglementaires relèvent de la législation européenne, règlements (CE) n° 854/2004 et (CE) n° 1666/2006, de l'arrêté du 21/05/1999 et du code rural articles R 231-35 à R 231-59, spécifiques aux produits de la mer et d'eau douce.

Le classement des zones de production en différentes classes de salubrité (figures 12 et 13) est établi après une étude de zone. Cette dernière permet une évaluation des niveaux de la contamination microbiologique (nombre d'*E.coli*/100g de Chair et de Liquide Intervalvaire-CLI) et chimique (Plomb, Cadmium et Mercure en mg/kg de matière humide) et s'effectue :

↳ Par groupe de coquillages :

-groupe 1 : Les échinodermes (oursins), les tuniciers (violets). ***Les gastéropodes non filtreurs, initialement inclus dans ce groupe sont désormais exclus du classement et de la surveillance microbiologique (règlement CE n° 558/2010).***

-groupe 2 : les bivalves fouisseurs, c'est à dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat permanent est constitué par les sédiments (coques, palourdes...),

-groupe 3 : les bivalves non fouisseurs, c'est à dire les autres mollusques bivalves filtreurs (moules, huîtres...).

↳ Sur la base du dénombrement des germes indicateurs de contamination fécale (*E.coli*) pratiqué sur au moins 24 prélèvements, réalisés régulièrement sur une période minimale d'un an et de la concentration en métaux tels que le plomb, le cadmium et le mercure mais aussi en dioxines, PCB et HAP sur un prélèvement annuel au moins.

4.1. - Critères microbiologiques

Les critères microbiologiques sont basés sur le dénombrement dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages, d'une bactérie fécale, présente dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud (entérobactérie), *Escherichia coli*.

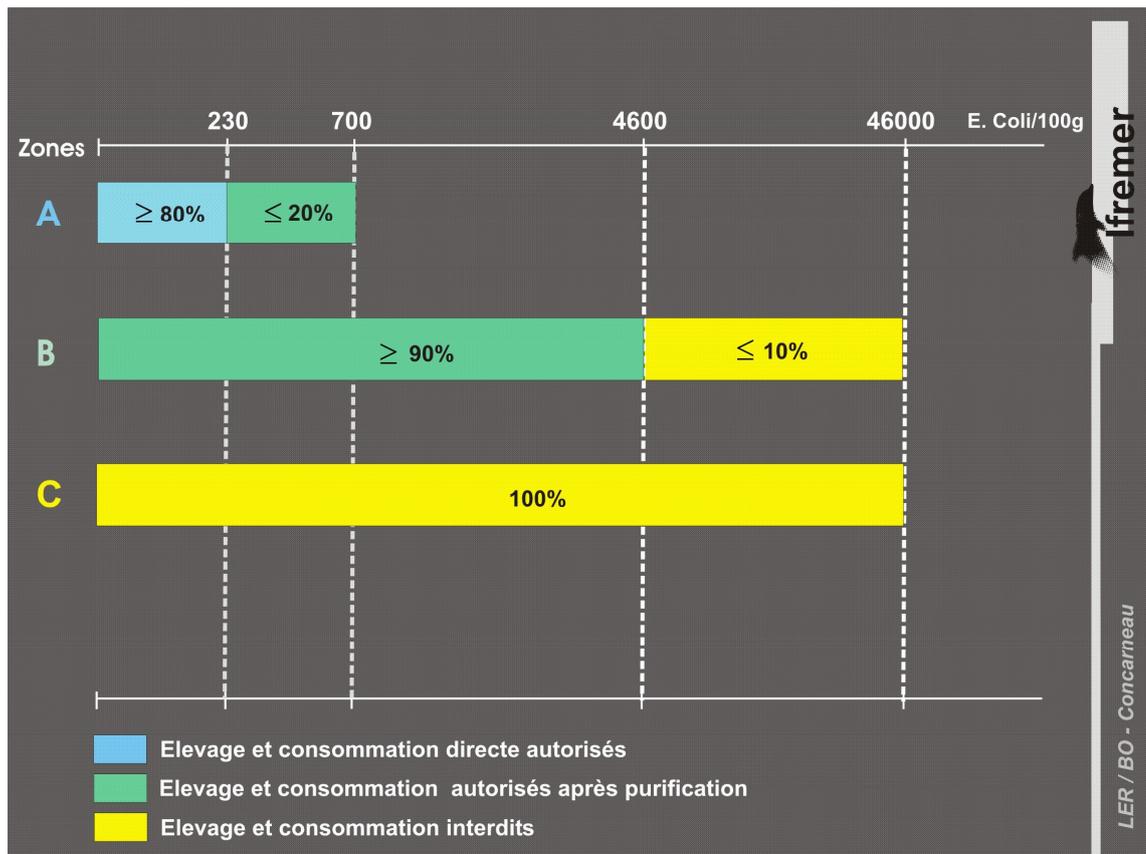


Figure 13 : Critères bactériologiques de classement des zones conchylicoles (Règlements 854/2004 et 2285/2015).

Ainsi, trois classes de salubrité sont définies réglementairement (figure 13) :

- Les zones salubres (A). Les coquillages qui proviennent de ces zones peuvent être mis directement sur le marché car ils satisfont les critères sanitaires des coquillages vivants destinés à la consommation humaine immédiate.
- Zones B. les coquillages provenant des zones B peuvent être récoltés, mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi un traitement dans un centre de purification.
- Zones C. Les coquillages provenant des zones C peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché qu'après un reparcage ou un traitement thermique des coquillages.

Un guide européen des bonnes pratiques de surveillance microbiologique, élaboré par des experts (CEFAS 2017), émet des recommandations permettant de répondre aux exigences du règlement européen. Il introduit une approche novatrice de la

surveillance puisqu'il préconise un diagnostic approfondi des sources de contamination, une évaluation des flux microbiens et une étude de l'impact potentiel de ces rejets polluants sur le statut de la zone conchylicole.

4.2 – Critères chimiques

Ces critères et leurs seuils (tableaux 2 et 3) concernent trois métaux, le plomb, le cadmium et le mercure (règlement CE 1881/2006 portant fixation et teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires), complétés récemment par les dioxines, les polychlorobiphényles et le benzo(a)pyrène (règlement (CE)n°1259/2011).

Le classement d'une zone prend en considération tout à la fois les critères microbiologiques et chimiques. Celui-ci est officialisé par un arrêté préfectoral après proposition du directeur départemental des territoires et de la mer (pour exemple, l'arrêté préfectoral du Finistère n° 2004-1377 du 26/10/2004).

L'évaluation du niveau de contamination chimique d'une zone est basée sur les concentrations des contaminants présentés dans le tableau 3.

La méthode d'interprétation des données diffère singulièrement entre, d'un côté, les métaux, les PCB non DL et les HAP, et, de l'autre, les dioxines et PCB de type dioxine (PCB DL). Pour les premiers les concentrations maximales estimées comme « sans conteste », donc diminuées de l'incertitude élargie de sa mesure sont simplement comparées au seuil réglementaire. Pour les seconds, un coefficient multiplicateur (TEF) fixé par l'OMS en fonction de la toxicité de la molécule est appliqué à la concentration de chaque substance avant d'en faire la somme (TEQ ou équivalent toxique de l'échantillon). C'est ce TEQ, lui aussi estimé comme « sans conteste », qui doit être comparé aux seuils réglementaires (voir tableaux 2 et 3). Toutes les concentrations et TEQ sont exprimées par rapport au poids frais de chair de mollusque égouttée.

Les zones de production et de reparcage présentant un dépassement des teneurs maximales des contaminants chimique ne peuvent être classées. Pour être classées A, B, ou C (d'après les critères microbiologiques), les zones classées doivent respecter les critères chimiques indiqués au tableau 3.

En cas de dépassement de l'un de ces critères chimiques, l'estimation de la qualité de la zone est « très mauvaise ». En l'absence de dépassement la qualité estimée sera A, B ou C en fonction des résultats de la microbiologie.

Tableau 2 : Liste des contaminants chimiques sur lesquels est basé le classement des zones conchylicoles (Règlement (CE) n° 1881/2006 modifié par le règlement (CE) n° 1259/2011).

Métaux :	mercure, cadmium, plomb			
Dioxines :	Dibenzo-p-dioxines (PCDD)	TEF (*)	Dibenzofuranes (PCDF)	TEF (*)
	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
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	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	2,3,4,7,8-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 :	Non-ortho		Mono-ortho	
	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
PCB non DL indicateurs	PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 (pas de TEF)			
HAP :	Benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, chrysène.			

(*) : TEF = TEF-OMS = facteur d'équivalent toxique. Coefficient fixé par l'OMS, proportionnel à la toxicité de la molécule, qui sera appliqué aux concentrations mesurées pour estimer la qualité chimique des zones conchylicoles.

Tableau 3 : Critères chimiques sur lesquels est basé le classement des zones conchylicoles (Règlement CE 1881/2006 modifié par le CE 1259/2011 et le Règlement UE n°835/2011).

Substances	Seuils
	Groupe 2 et 3 (Règlement CE 1881/2006) mg/kg, poids frais
Plomb	1.5
Cadmium	1.0
Mercure	0.5
	Produits de la pêche (Règlement (CE) n°1259/2011) ng/kg, poids frais (*)
Equivalents toxiques (TEQ OMS) de la somme des dioxines (PCDD + PCDF)	3.5 (*)
Equivalents toxiques (TEQ OMS) de la somme des dioxines et des PCBdl (PCDD + PCDF + PCBdl)	6.5 (*)
Somme des PCB indicateurs (28, 52, 101, 138, 153, 180)	75 000
	Mollusques bivalves (Règlement (CE) n°835/2011) µg/kg, poids frais
Benzo(a)pyrène	5.0
Somme de benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène	30.0

(*) : Chaque substance concernée est affectée d'un facteur d'équivalent toxique (TEF-OMS) qui est un multiplicateur tenant compte des toxicités relatives des molécules. Le TEQ (équivalent toxique) de l'échantillon est la somme des concentrations des substances de la liste après application des TEF. Cette valeur doit être inférieure aux limites indiquées ici.

5. Etude de zone

5.1 – Matériels et méthodes

5.1.1. Stratégie d'échantillonnage

L'évaluation de la contamination microbiologique des coquillages d'une zone de production conchylicole est basée sur la recherche d'une entérobactérie, présente dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud, *Escherichia coli*, exprimée par le nombre de germes viables cultivables dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire (C.L.I.). Comme le précise la réglementation, le classement s'effectue sur la base de 24 prélèvements au minimum effectués tout au long de l'année pour s'affranchir de la saisonnalité éventuelle de la contamination.

Les prélèvements dans notre cas ont été réalisés au cours de l'année 2016 sur 2 points d'échantillonnage, la Pointe Saint Jean sur la rive gauche et Lann ar vern sur la rive droite (carte 14). Ces choix ont été dictés par la répartition spatiale des gisements et l'identification d'une biomasse plus importante sur ces deux points (annexe 9.6).

Ces prélèvements, effectués par les agents du laboratoire Laboce, sont acheminés en glacière au laboratoire de Quimper, accrédité COFRAC pour la méthode et agréé par les ministères de l'agriculture, de la santé et de l'environnement.



Carte 14 : Localisation des points de prélèvement de coques en rivière de Penzé

L'évaluation de la qualité chimique des eaux conchylicoles quant à elle s'est basée sur les résultats acquis en février 2014 pour les coquillages fouisseurs de la rivière de Morlaix, toute proche.

5.1.2. Méthode de dénombrement des *E.coli*

La méthode de dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages (Annexe 9.7) fait référence à la technique du nombre le plus probable (NPP) en 3 fois 5 tubes, méthode normalisée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) sous la référence NF XP ISO/TS 16 649-3.

5.1.3. Méthodes de quantification des contaminants chimiques

Le Plomb et Le Cadmium ont été mesurés par ICP-MS (Thermo X_series), après minéralisation à l'aide de micro-ondes, de 200 mg de chair lyophilisée par un mélange d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique, suivant la méthode interne INS 049 du laboratoire IFREMER/RBE/BE/LBCM.

Le Mercure a été mesuré directement en absorption atomique après amalgamation sur or sur un auto-analyseur de mercure AMA modèle 254, suivant la méthode interne INS 035 du laboratoire IFREMER/RBE/BE/LBCM.

5.2 – Résultats

5.2.1 - Qualité bactériologique des coques

Les données bactériologiques des coques (annexe 9.8), coquillages du groupe 2, présentées pour chacun des points de suivi, « Pointe Saint Jean » (fig. 15) et « Lann ar vern » (fig. 17), offrent des profils de contamination assez comparables. Toutefois, on peut noter que le point « Pointe Saint Jean » fait apparaître un résultat supérieur au seuil de tolérance de la classe B, 4600 *E. coli*/100 g CLI. Ces résultats bactériologiques conduisent à un classement sanitaire identiques en B des deux points évalués avec respectivement 62,5% des résultats supérieurs à 230 *E.coli*/100g pour le point « Pointe Saint Jean » et 45,8% pour le point « Lann ar vern ». Par ailleurs, les résultats ne franchissent pas la fréquence de 10% pour les valeurs supérieures à 4600 *E.coli*/100g (4,2% pointe St Jean - 0% Lann ar vern). Ces données, complétées par le calcul de la moyenne géométrique (471 Pointe St Jean – 273 Lann ar vern) montrent des niveaux moyens et maximum comparativement plus élevés sur le point « Pointe saint Jean ». La fréquence des épisodes de contamination y est aussi plus importante.

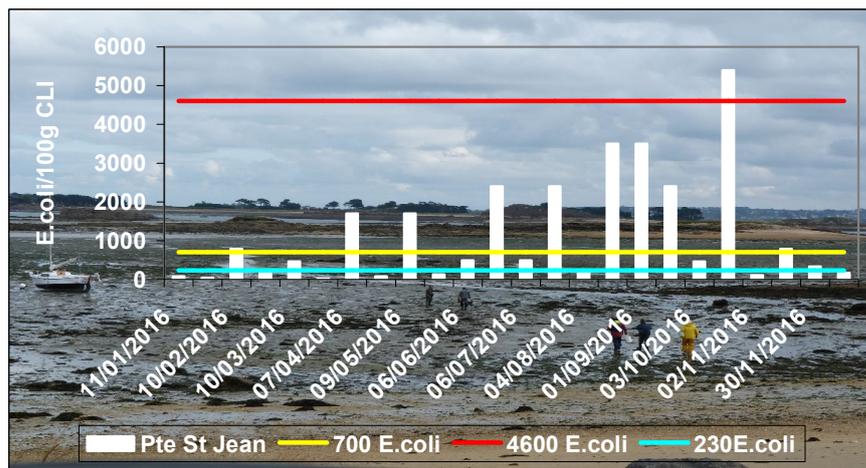


Figure 15: Variation de la contamination des coques au point « Pointe St Jean » en 2016

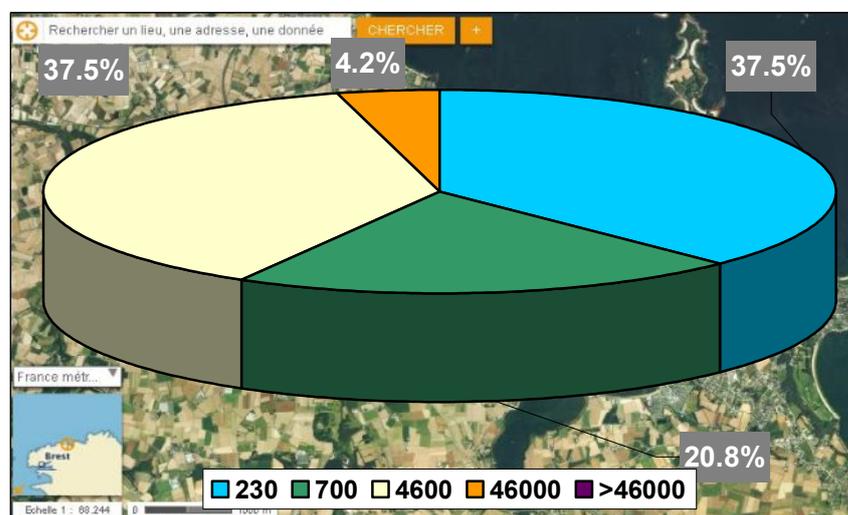


Figure 16 : Pourcentage de résultats par classe d'E. coli au point « Pointe St Jean »

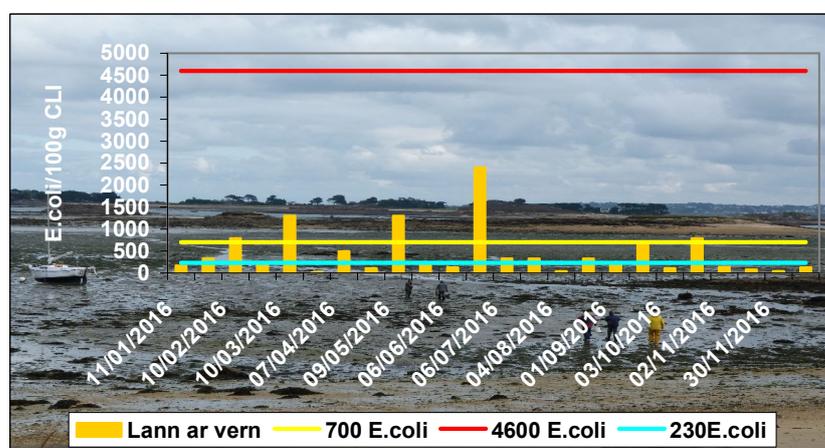


Figure 17 : Variation de la contamination des coques au point « Lann ar vern » en 2016.

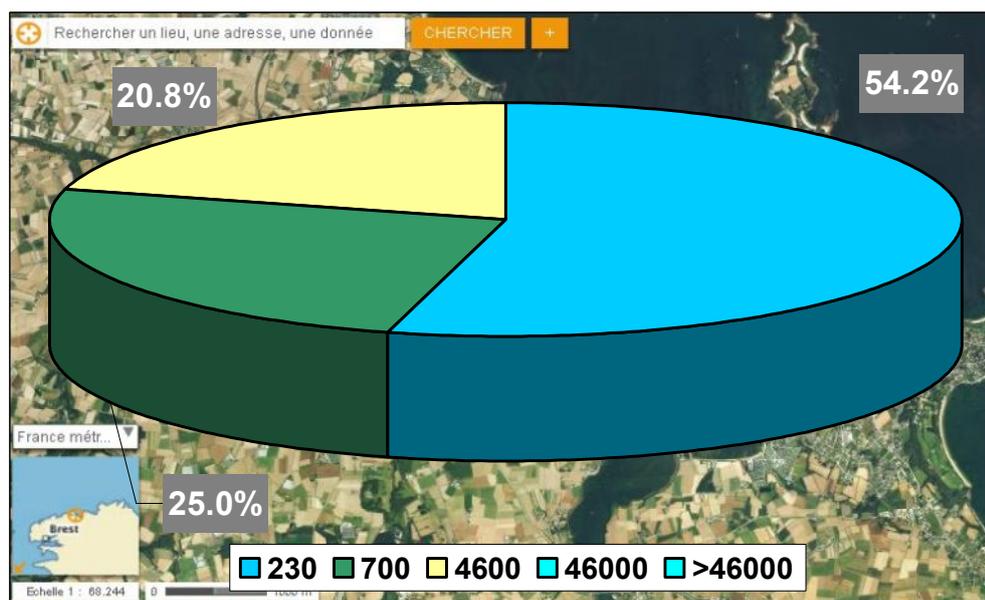


Figure 18 : Pourcentage de résultats par classe d'E. coli au point « Lan ar vern »

5.2.2 - Qualité chimique des huîtres creuses

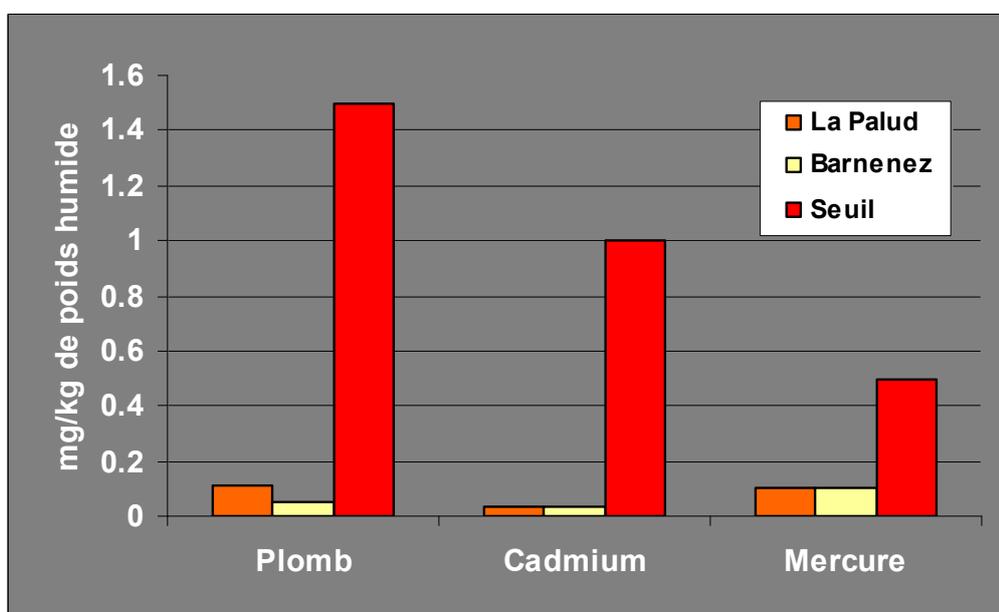


Figure 19 : Evaluation des teneurs en métaux dans les palourdes sur la ria de Morlaix

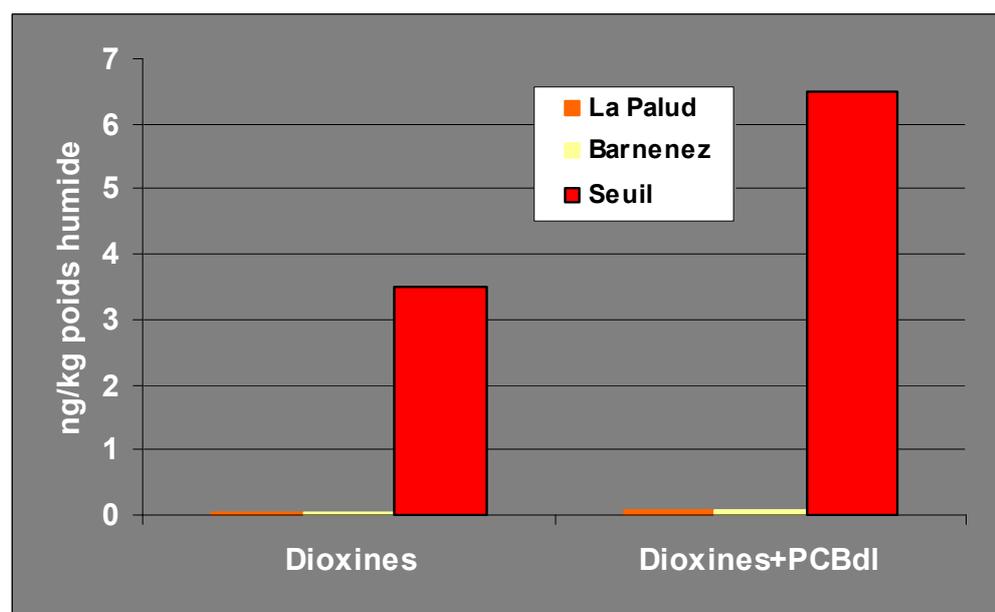


Figure 20 : Evaluation des teneurs dioxines dans les palourdes sur la ria de Morlaix

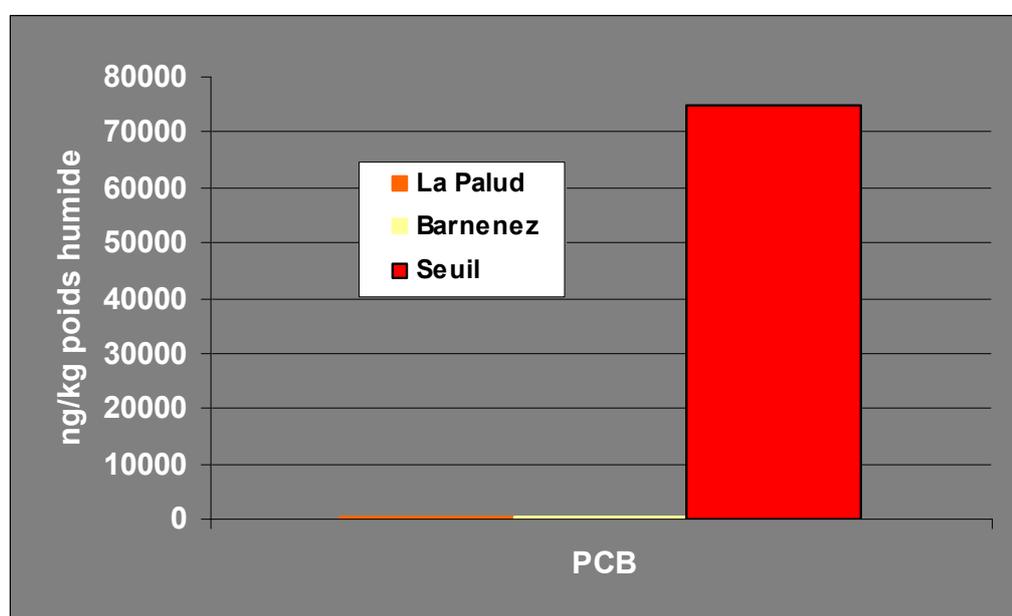


Figure 21 : Evaluation des teneurs en Polychlorobiphényles (PCB) dans les palourdes de la rivière de Morlaix.

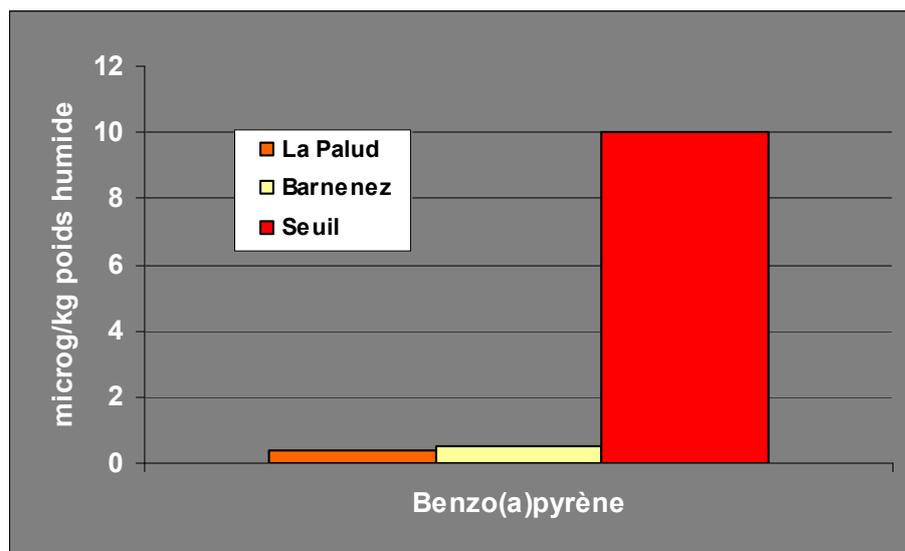


Figure 22 : Evaluation de la présence de benzo(a)pyrène dans les palourdes de la rivière de Morlaix

Les résultats des concentrations (annexe 8.6) en certains métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) dans les coquillages du groupe 2 prélevées en février 2014 en rivière de Morlaix (figure 19) font apparaître des teneurs nettement inférieures aux seuils réglementaires retenus par la réglementation, tant au point « La Palud » que « Barnenez ». Ces éléments traces métalliques (ETM) ne représentent donc pas un problème sanitaire majeur pour la rivière de Morlaix et par référence pour la rivière de la Penzé.

L'évaluation des dioxines (figure 20), des Polychlorobiphényles (figure 21) et du Benzo(a)pyrène (figure 22) dans ces coquillages révèle également des teneurs bien en deçà des seuils réglementaires ce qui conduit à un classement favorable de la zone pour ces critères chimiques.

Les niveaux de contamination chimique sont inférieurs aux teneurs maximales définies par la réglementation, et sont donc compatibles avec un classement B de la zone (tableau 7).

Tableau 7 : Proposition de classement des points échantillonnés

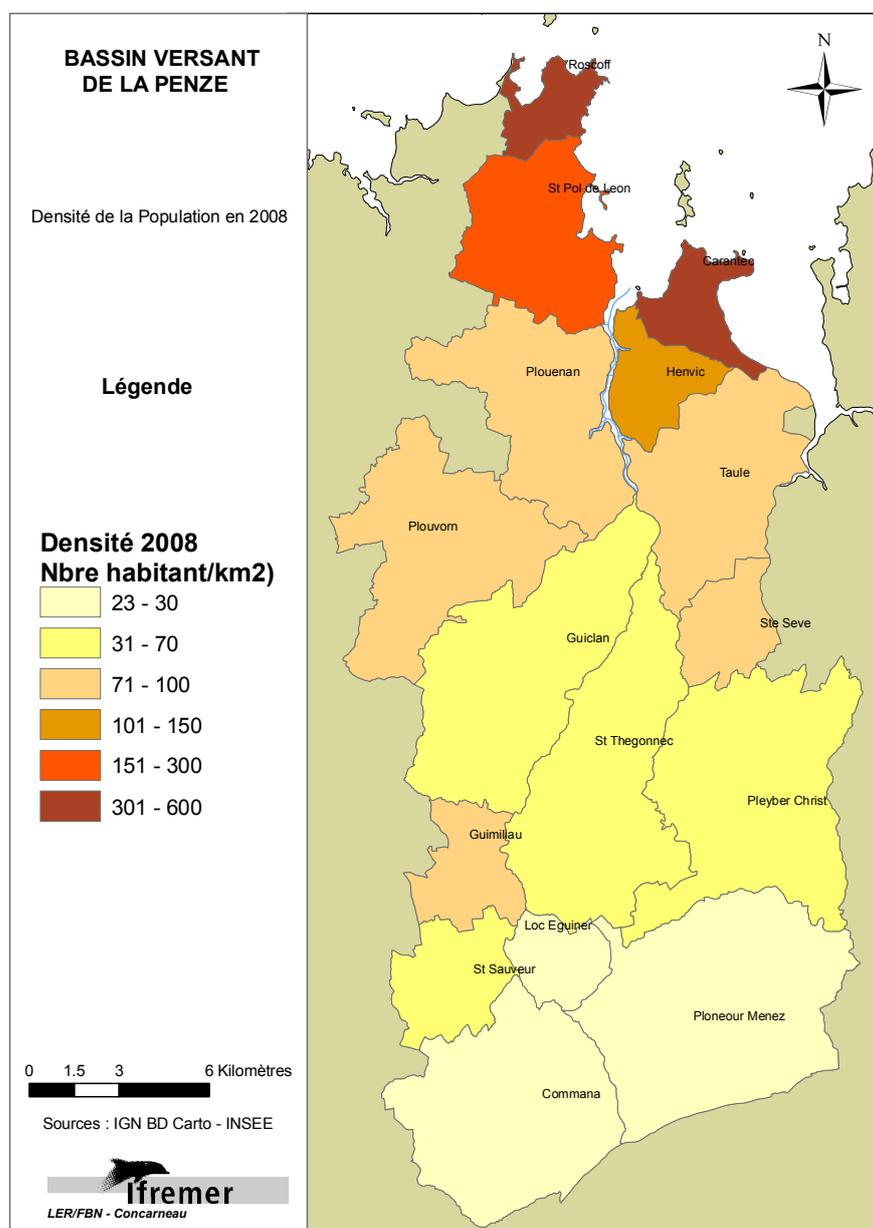
Points	Zone	Espèce	Critères microbiologiques	Critères chimiques	Classement
Pointe St Jean	29.01.060	coques	B		B
Lann ar vern	29.01.060	coques	B		B
Barnenez	29.01.040	coques		favorable	
La Palud	29.01.030	palourdes		favorable	

Au regard des résultats bactériologiques et chimiques enregistrés au cours de l'étude, les deux points échantillonnés laissent apparaître une homogénéité de la qualité sanitaire. Compte-tenu de la moindre qualité bactériologique du point « Pointe St Jean » évoqué précédemment, celui-ci devrait être retenu comme référence de la qualité des coquillages fouisseurs en Penzé et intégrer le réseau pérenne de surveillance microbiologique (REMI) des zones conchylicoles.

6. Identification des sources de contamination

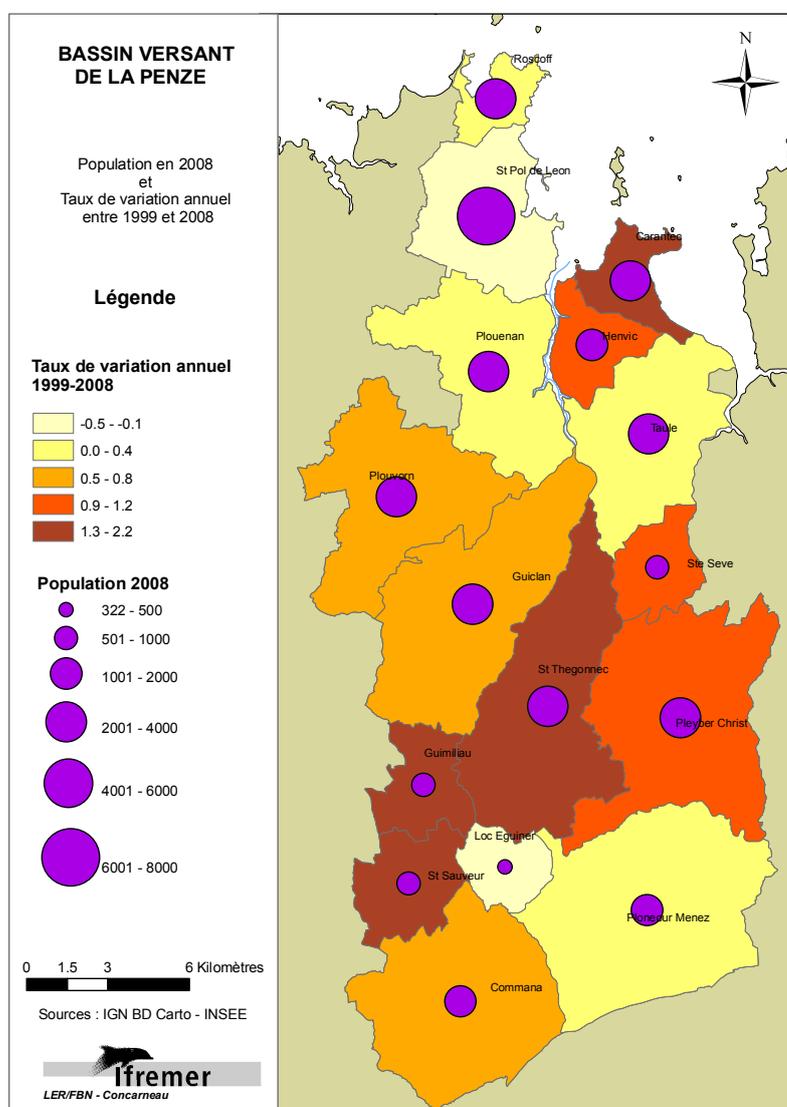
6.1 – La population

Avec 133 habitants/km² en 2008, les seize communes du bassin versant de la Penzé offrent une densité de population sensiblement identique à celle du Département mais légèrement supérieure à celle de la région (115.8) et à fortiori du territoire national (101.1). Cette moyenne appliquée aux communes du bassin versant masque en réalité une grande disparité spatiale (carte 14) qui différencie les communes littorales à fort tropisme de population (Roscoff : 589, Carantec : 367, St pol de léon : 300) des communes intérieures moins attractives (Loc Eguiner : 27, Commana : 27, Plouneour Menez : 23).



Carte 14 : Densité de population communale sur le bassin versant de la Penzé

Cet instantané se doit cependant d'être complété par une vision plus dynamique du territoire pour une meilleure perception des évolutions (carte 15). Ainsi, sur la période 1999 – 2008, on constate, qu'outre la commune littorale de Carantec(+2.2%), celles de St Thégonnec (1.7%), Guimillau (+1.6%) et St Sauveur (+1.9%) ont connu les plus fortes expansions démographiques au cours de cette période. Fort de ce constat, un recoupement avec les chiffres des naissances communales met en évidence des taux de naissance nettement plus élevés sur les communes de Guimillau (13.3%), St Sauveur (13.4%) et St Thégonnec (11.9%). Cette observation suggère donc un déplacement des populations jeunes vers l'intérieur des terres où le prix du foncier est plus abordable pour ces jeunes couples désireux d'investir dans l'immobilier. Cet afflux de population suppose la création d'infrastructures supplémentaires (écoles, alimentation en eau, raccordement à l'assainissement collectif,...) par les communes pour les intégrer dans les meilleures conditions.



Carte 15 : Population communale en 2006 et taux annuel moyen d'évolution entre 1999 et 2008.

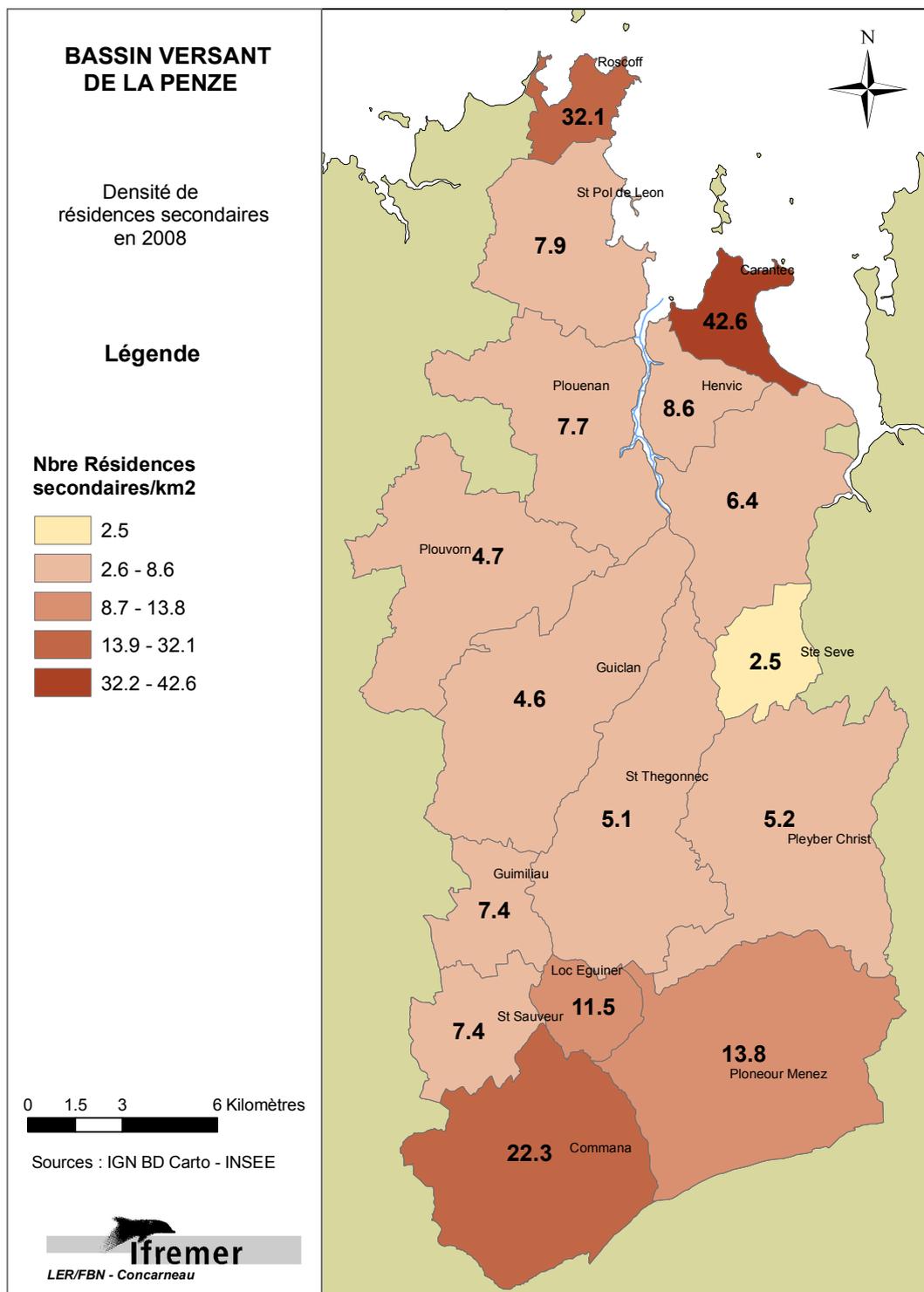
6.2 – Le tourisme

Le Finistère accueille annuellement près de 3 millions de visiteurs et cet afflux touristique génère environ 31 millions de nuitées. Cette activité occupe donc une place essentielle dans l'économie départementale avec l'agriculture et l'industrie agro-alimentaire. La zone côtière fournit à elle seule 85% de l'offre d'hébergement ce qui traduit un tropisme accentué pour cet espace littoral très convoité. Les résidences secondaires constituent une composante importante de l'immobilier en Bretagne et avec en moyenne 11.4 résidences secondaires/km² en 2008 (carte 16), les communes du bassin versant de la Penzé bénéficient d'une densité légèrement supérieure à la valeur départementale (10.0), mais supérieure aux moyennes régionale (8.5) et à fortiori nationale (4.9). Cette valeur moyenne ne doit cependant pas masquer les disparités spatiales existantes entre les communes rurales (2.5) et littorales (42.6). On peut toutefois remarquer que les communes intérieures de Plounéour Menez (13.8) et Commana (22.3) font exception à la règle avec des taux relativement élevés pour une telle localisation et à l'inverse Saint Pol ne comptabilise que 7.9 résidences par km².

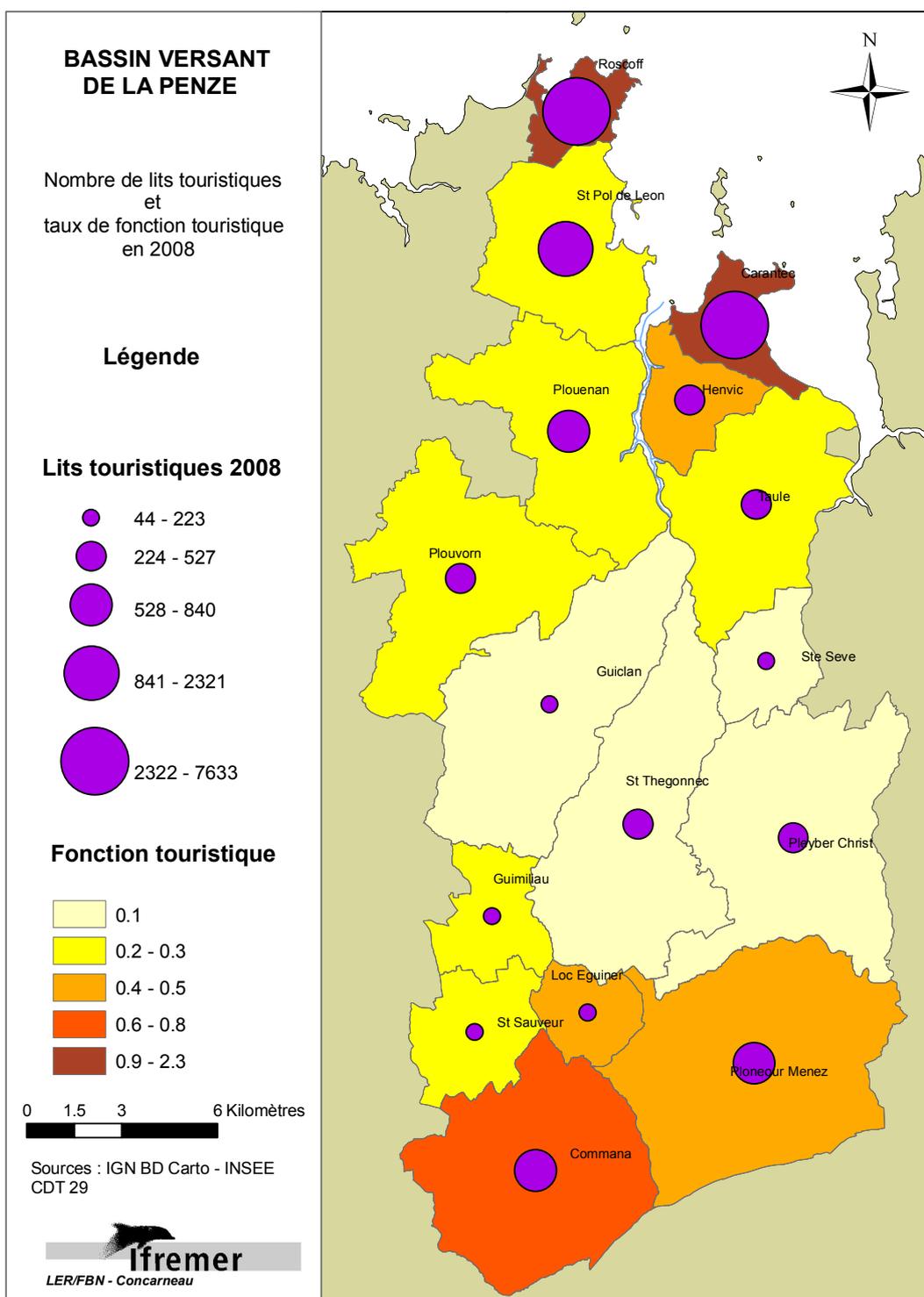
La décennie 1990-1999 a été marquée par une dépression de la construction immobilière, phénomène structurel à l'échelle du territoire national. Parallèlement, l'accroissement de la part de résidences secondaires au cours de cette période a été franche sur les communes littorales. Ainsi Carantec a vu la construction de résidences secondaires progresser de 16.4% de 90 à 99 puis de 46.1% entre 99 et 2008. Dans le même temps, la progression a été respectivement de 50.9% et 25% sur la commune de Roscoff. Le renchérissement du prix du foncier n'est sans doute pas étranger à ce phénomène et ne contribue nullement à favoriser une mixité sociale et générationnelle des populations.

La capacité d'hébergement touristique sur les communes du bassin versant s'élevait en 2008 à 21150 lits (carte 17), soit un taux de fonction touristique (rapport du nombre de lits touristiques à la population résidente) pour le territoire étudié de 58%, chiffre légèrement supérieur à celui du département (52%). Ce taux moyen ne peut s'affranchir d'une analyse communale qui met en lumière de fortes disparités entre les communes rurales (Ste Sève : 5.1%, Guiclan : 9.4%) et les communes littorales (Carantec : 231%, Roscoff : 165%). Ces derniers chiffres se révèlent néanmoins bien inférieurs à ceux recensés sur les communes les plus attractives du Finistère en matière d'offre touristique (Ile Tudy : 1038%, Saint Nic : 668%, Bénodet : 631%, Brignogan : 449%, Névez : 431%).

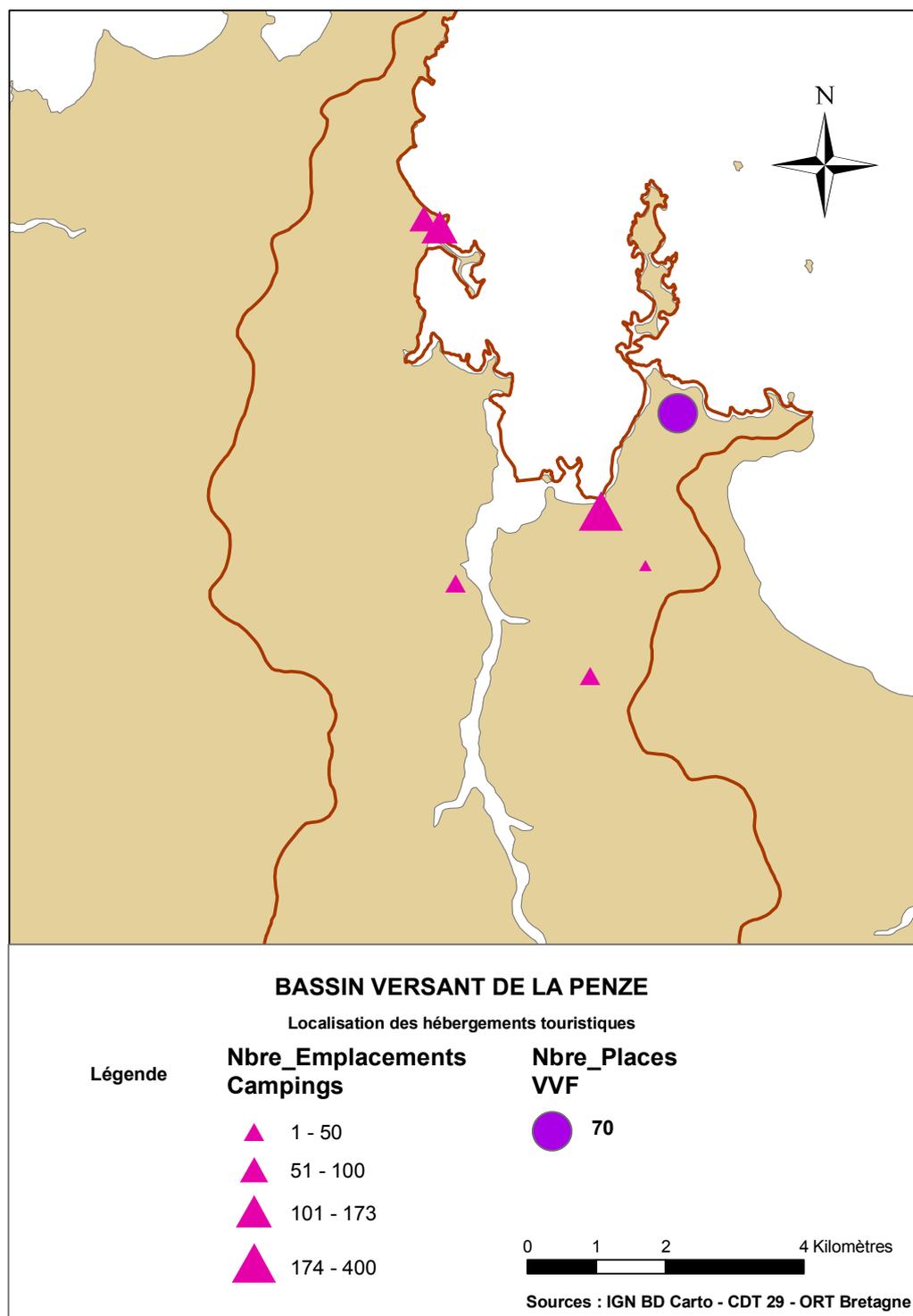
Sur le bassin versant littoral, on recense sept structures à vocation touristique (carte 18) qui peuvent accueillir une population estimée à environ 3000 personnes. Ces structures sont raccordées à l'assainissement collectif, excepté les campings situés sur les communes de Plouénan et Henvic.



Carte 16 : Densité des résidences secondaires des communes du bassin versant de la Penzé

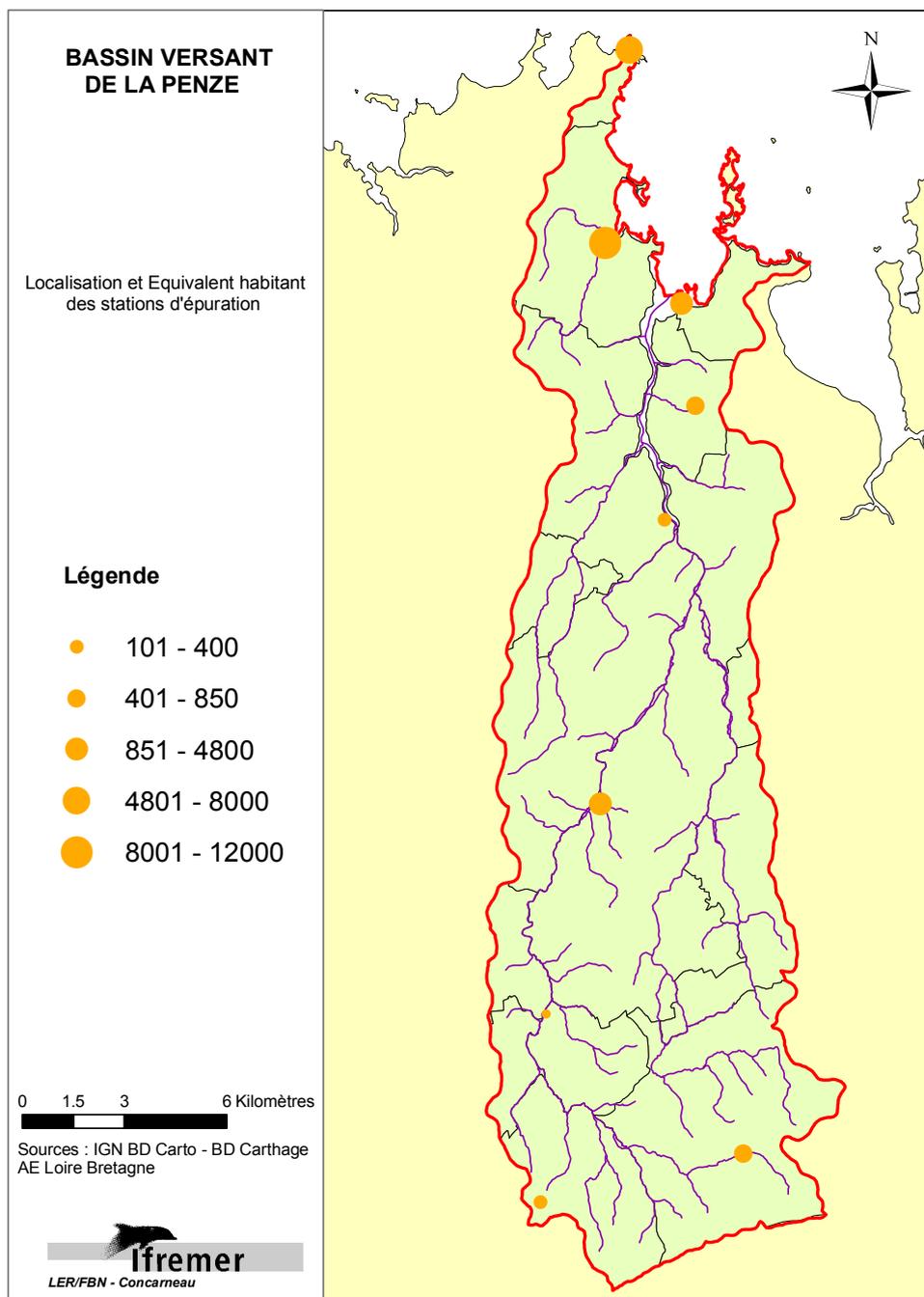


Carte 17 : Nombre de lits touristiques et taux de fonction touristique des communes du bassin versant de la Penzé.



Carte 18 : Localisation et capacité des campings sur le bassin versant de la Penzé

6.3 – L’assainissement



Carte 19 : Localisation et importance (E.H.) des stations d’épuration implantées sur les communes du bassin versant de la Penzé.

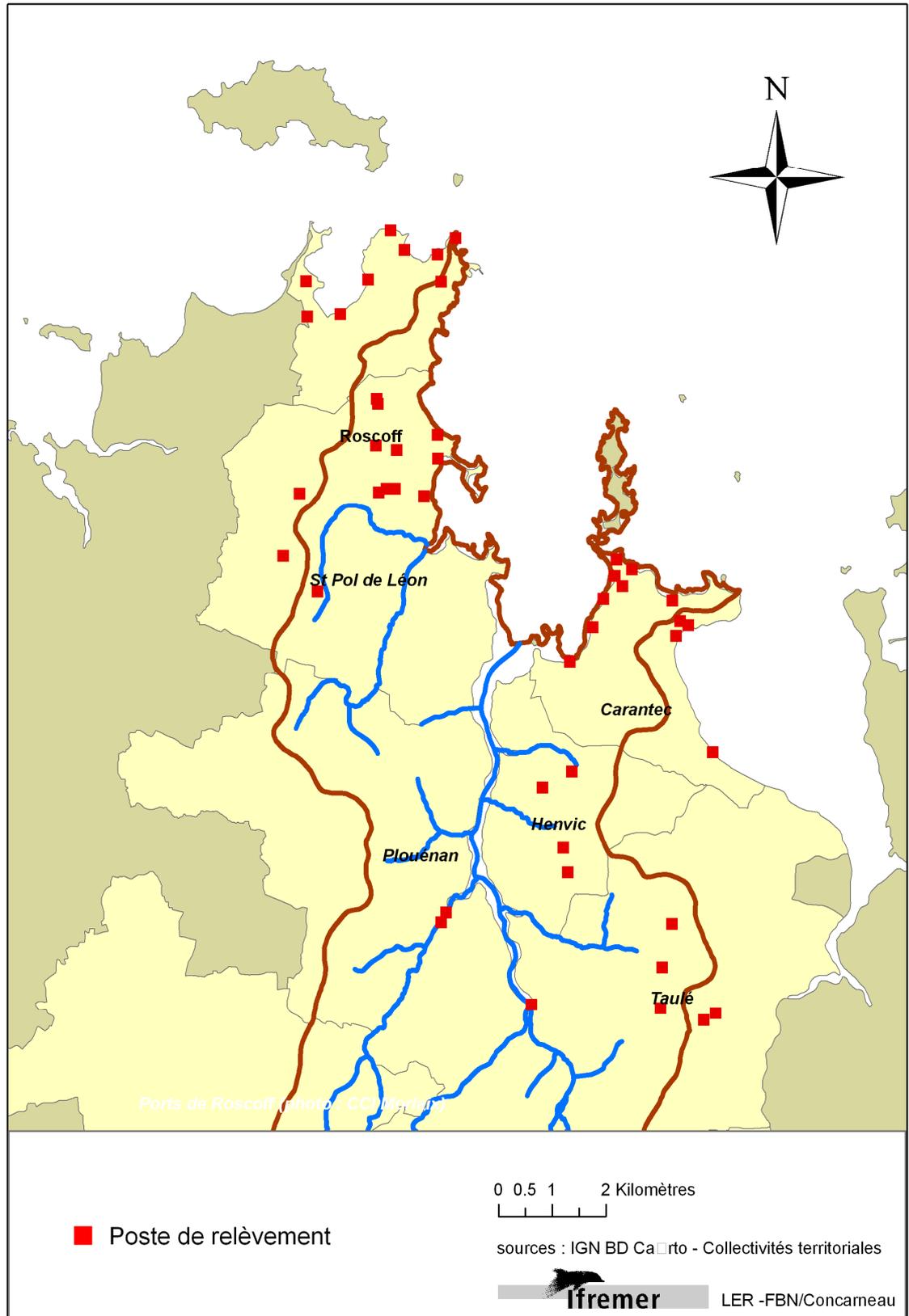
Sur les 16 communes de la zone d’étude, 9 ont leur bourg implanté sur le bassin versant (St Pol de Léon, Carantec, Henvic, Taulé, Guiclan, Saint Thegonnec, Loc-Eguiner St Thégonnec, Plounéour Ménez et Commana). Toutes ces communes disposent d’un assainissement collectif (carte 19), hormis la commune de Guiclan raccordée à l’équipement communal de St Thégonnec. Le rejet de la station d’épuration de Commana n’impacte pas le bassin versant de la Penzé mais celui de l’Elorn. On enregistre sur le bassin versant deux types de

technologie applicable à l'assainissement, le lagunage naturel d'une part et la boue activée d'autre part. Les principales caractéristiques de ces équipements communaux sont répertoriées dans le tableau 8:

Tableau 8 : Caractéristiques des stations

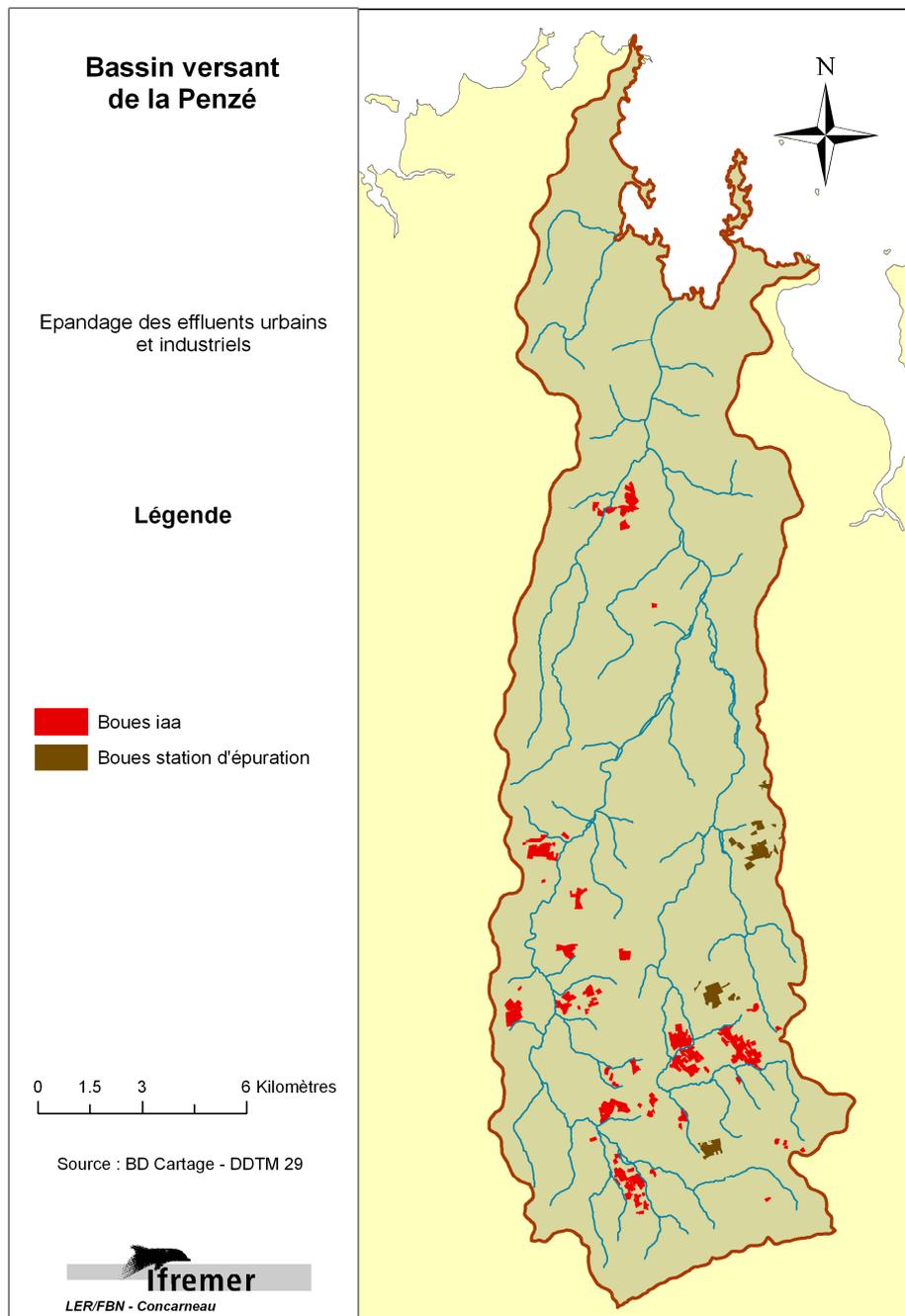
Communes type step	Capacité nominale EH	Charge en entrée EH	Débit entrantm³/j	Boues Tms/an	Usage
Carantec Bioreacteur à membrane	13000	6900	804	34	compostage
St Pol de Leon Boues activées	12000	7016	1737	137	compostage
Roscoff Boues activées	9900	6266	745	58	compostage
St Thegonnec Boues activées	4500	2130	364	43	?
Commana Lagunage naturel	400	340	50	?	?
Henvic Boues activées	850	476	60	9	?
Plouneour Menez Lagunage aéré	650	700	55	?	?
Taulé Lagunage naturel	400	230	30	?	?

Sur les 46 postes de relèvement recensés sur les communes bordant l'estuaire de la Penzé, 30 concernent le bassin versant proprement dit (carte 20). Ces équipements de l'assainissement collectif peuvent être à l'origine de contaminations bactériologiques accidentelles, induites par des dysfonctionnements de nature diverse (panne mécanique, coupure de courant,...) qu'il convient d'anticiper pour éviter les conséquences sanitaires (fermetures des zones conchylicoles ou de baignades). Sur ce point l'application d'une étude de criticité (Yvenat et al. 2006) de ces équipements, conjuguée à une meilleure transparence sur ces phénomènes de dysfonctionnement permettraient de relever les points faibles et donc d'apporter les mesures correctives appropriées, ceci pour limiter les effets délétères sur les usages littoraux.



Carte 20 : Localisation des postes de relèvement sur les communes littorales du bassin versant

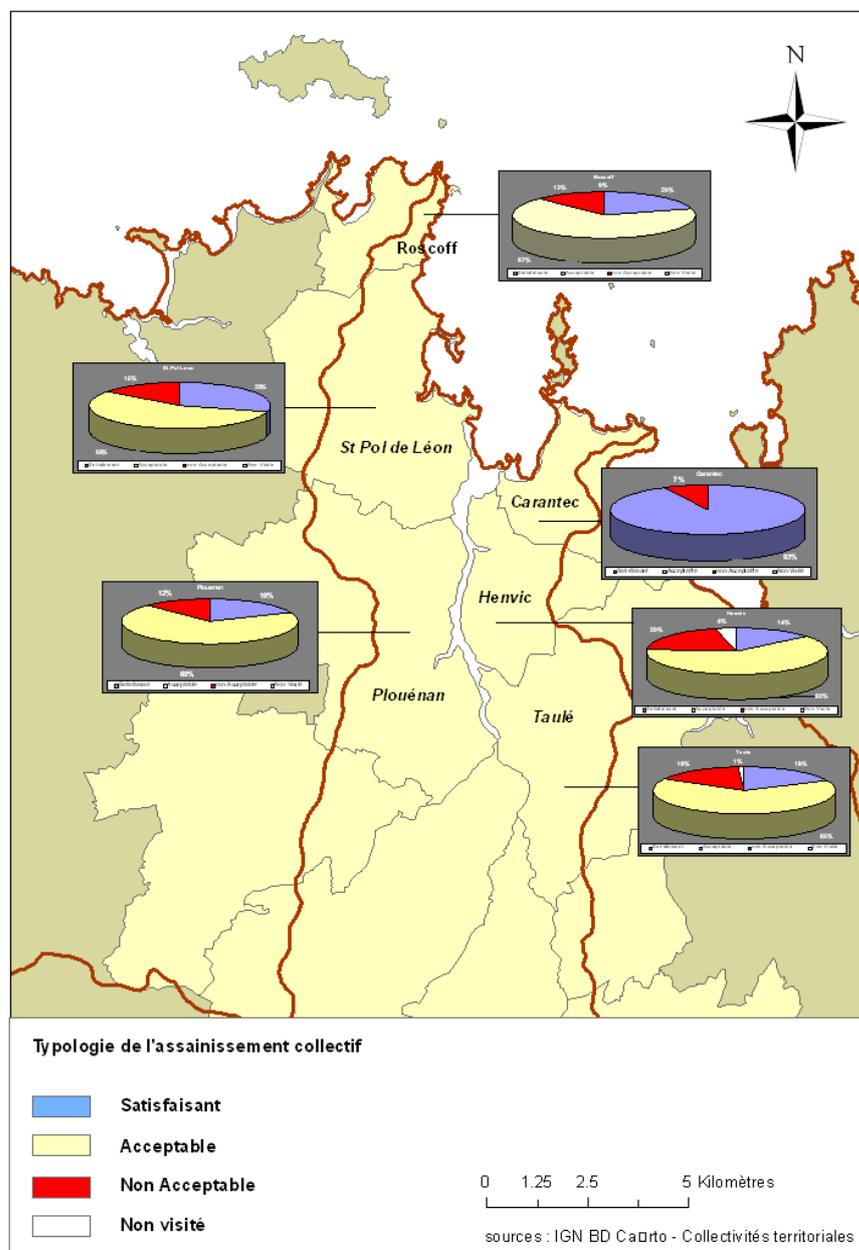
Sur le bassin versant, 111.5 hectares sont utilisés pour l'épandage des boues issues des stations d'épuration ce qui correspond à 0.5% de sa superficie (carte 21).



Carte 21 : Surfaces potentiellement épannables pour les boues de stations d'épuration

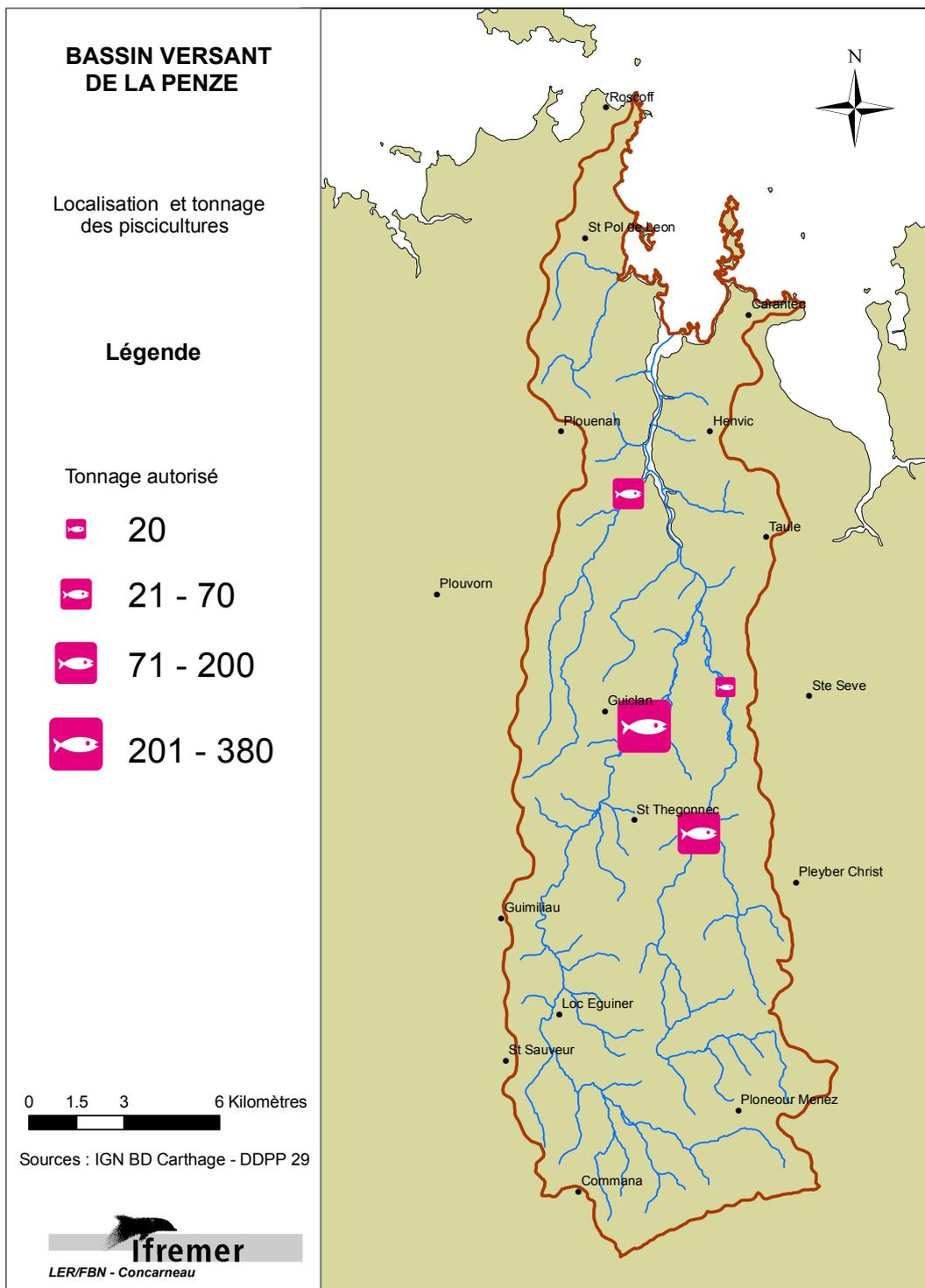
Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) est régi par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et les textes d'application qui sont d'une part l'arrêté du 6 mai 1996 portant sur les prescriptions techniques applicables au système d'assainissement et d'autre part le décret du 13 mars 2000 relatif aux redevances d'assainissement.

Les communes littorales du bassin versant de la Penzé ont délégué la maîtrise d’œuvre relative à l’assainissement non collectif à la communauté de communes du pays léonard d’une part et la communauté d’agglomération de Morlaix d’autre part. En moyenne, sur les 6 communes littorales on recense 14.4% d’assainissements autonomes non conformes soit 307 équipements et la dispersion des données autour de cette moyenne oscille entre 7 et 20% (carte 22). Ces chiffres seront toutefois tempérés par l’appartenance partielle des communes (27% pour Roscoff à 80% pour Henvic) au bassin versant.



Carte 22 : Typologie des contrôles des équipements de l’assainissement non collectif

6.4 – L’Aquaculture d’eau douce



Carte 23 : Localisation et production piscicole du bassin versant

La production de salmonidés adulte en France s’établissait à 47000 tonnes en 1997. majoritairement implantée dans deux régions, l’Aquitaine et la Bretagne. De 1991 à 1997, la production en augmentation de 18%, s’est concentrée dans de grandes unités commerciales privées pour faire face à la concurrence du saumon d’élevage en

provenance de la Norvège ou d'Écosse (diminution de 12% du nombre d'entreprises). Au cours de cette période 1991-1997, la concentration des unités de production n'a pas été la seule évolution notable de ce secteur. En effet, pour faire face à la concurrence étrangère sur ce marché, les entreprises ont investi dans la filière aval afin de proposer des produits plus élaborés pour répondre aux attentes des consommateurs, bien loin de la commercialisation de la classique truite portion entière. De 1997 à 2007, la production a reculé de 20% pour plafonner à 37000 tonnes. Aujourd'hui, sur le bassin versant de la Penzé, quatre unités de production, soumises aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) perdurent sur le réseau hydrographique pour une production annuelle de plus de 800 tonnes (carte 23).

6.5 – L'Agriculture

Considérée comme l'une des régions les plus défavorisées au sortir de la guerre pour des raisons inhérentes à la pression démographique importante, à la faiblesse des emplois industriels et à son enclavement, la Bretagne a su se hisser à la première place des régions agricoles et agroalimentaires en France au cours des trente glorieuses (1950 – 1980). Ce défi a pu se réaliser grâce à la création d'une agriculture et d'une agro-industrie puissantes et dynamiques, initiées par les mouvements syndicalistes et coopératifs qui ont su mobiliser le monde paysan vers une démarche collective de progrès technique et économique. Cet essor fulgurant de l'agriculture, véritable pétrole vert régional, a bénéficié indéniablement d'un terreau favorable lié à un contexte de croissance économique, à une volonté politique affirmée et à la mise en place du marché commun agricole à l'échelle européenne. Pour répondre aux besoins de la population, les exploitants agricoles intensifient leur mode de production par une spécialisation animale affirmée et la création des élevages hors sol, une mécanisation galopante et une croissance spectaculaire des rendements. Cette évolution d'une agriculture de subsistance vers une agriculture productiviste ou agroculture, qualifiée de « modèle agricole breton » a permis le maintien sur le territoire d'une population rurale importante par la création d'emplois d'actifs agricoles et des emplois agro-industriels représentant une part importante des emplois salariaux.

Les communes du bassin versant de la Penzé n'ont pas échappé au phénomène et cette mutation du monde agricole s'est accompagnée au fil des ans de profonds changements au sein des structures d'exploitation. C'est ainsi que sur le territoire étudié la densité des exploitations agricoles est passée de 2.7 en 1988 à 1.6 en 2000, éradiquant ainsi 432 exploitations du paysage rural au cours de ces 12 années. Cette densité moyenne de 1.6 en 2000, plus élevée que la moyenne départementale (1.25) et régionale (1.27), traduit une vocation agricole affirmée du territoire dont l'analyse fine des chiffres montre une dualité marquée entre les communes rurales et littorales. En effet, ces dernières sont le siège d'une intense agriculture légumière, caractérisée par de petites exploitations comme le souligne le paramètre relatif à la densité

d'exploitation (St Pol de Léon : 3.7, Plouéan : 3.3, Plouvorn : 2.5) Ces évolutions se sont accompagnées par un changement du statut des exploitations agricoles, initialement gérées par des exploitants individuels (83.6 % des exploitations finistériennes en 1988). Ce mode de gestion a fait place aux formes sociétaires tels les Groupements Agricoles d'Exploitation en Commun (GAEC) et surtout les Exploitations Agricoles à Responsabilités Limitées (EARL) dont la proportion est passée de 0.35 % en 1988 à 16.1 % en 2000 puis à 46% en 2010 sur le territoire finistérien.

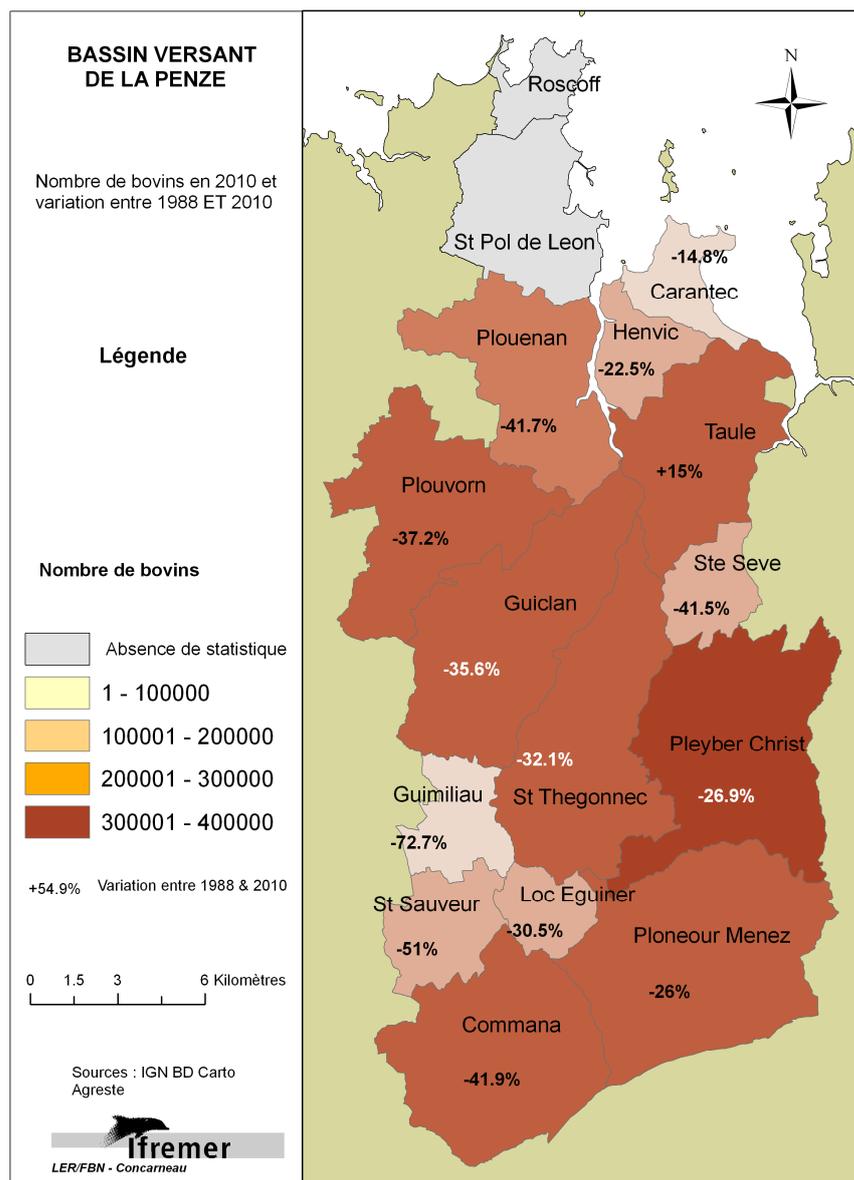
Cette tendance à la concentration des exploitations devrait s'accélérer au cours des prochaines années en raison des contraintes environnementales fortes qui pèsent sur la profession, financièrement insurmontables pour les petites et moyennes exploitations dans un contexte économique difficile des différentes filières (lait, viande bovine, porcs).

La surface agricole utilisée sur le bassin versant occupait 65.3% du territoire, pourcentage supérieur au Département (58.6%) et à la région (61.8%). On enregistre cependant depuis des années un recul de ces surfaces agricoles, plus accentué d'une manière générale sur les communes littorales. La SAU sur les communes étudiées a ainsi régressé de 5.2% entre 1988 et 2000, abandonnant 1415 hectares de surface agricole. Cette diminution durable de la superficie agricole trouve son explication dans l'emprise de plus en plus forte de l'urbanisation à laquelle s'ajoute l'abandon des terres les moins productives des exploitations. Cette évolution des surfaces s'est traduite par des modifications marquées dans l'utilisation du sol, les prairies permanentes privilégiées traditionnellement faisant place aux prairies temporaires et surtout au maïs qui ouvrait la voie à l'intensification des productions animales de part ses qualités énergétiques, sa mécanisation et sa souplesse d'utilisation (récolte, stockage, alimentation).

Les surfaces toujours en herbe des communes concernées représentent 12.1% de la surface agricole utilisée, pourcentage supérieur au chiffre départemental (9%). Toutefois la part de ces cultures a diminué considérablement au cours des dernières décennies avec une perte de 1557 hectares, soit un tiers de cette superficie. Parallèlement à ce phénomène, la mise en marché de variétés hybrides précoces de maïs ouvrait la voie à l'augmentation significative des surfaces emblavées qui de moins de 5% en 1970 atteignaient 18.9% en 2000. Toutefois, ce chiffre moyen cache des disparités marquées du territoire. Ainsi, si les communes littorales du bassin versant ont faiblement augmenté leur part de surfaces cultivées en maïs (Carantec : 4.2% en 2000), certaines communes rurales ont vu la proportion de terre affectée à cette culture explosée (Loc Eguiner : 30.9% en 2000).

La production laitière occupe une place privilégiée au sein de l'agriculture locale et plus généralement à l'échelle finistérienne puisque le département occupe la 4^{ème} place nationale. Base de revenus de toute exploitation familiale au sortir de la guerre, la production laitière du département a été multipliée par 4 entre 1950 et 1980, consécutive non seulement à l'augmentation des troupeaux mais surtout en raison de l'accroissement spectaculaire des rendements par animal induits par les efforts de

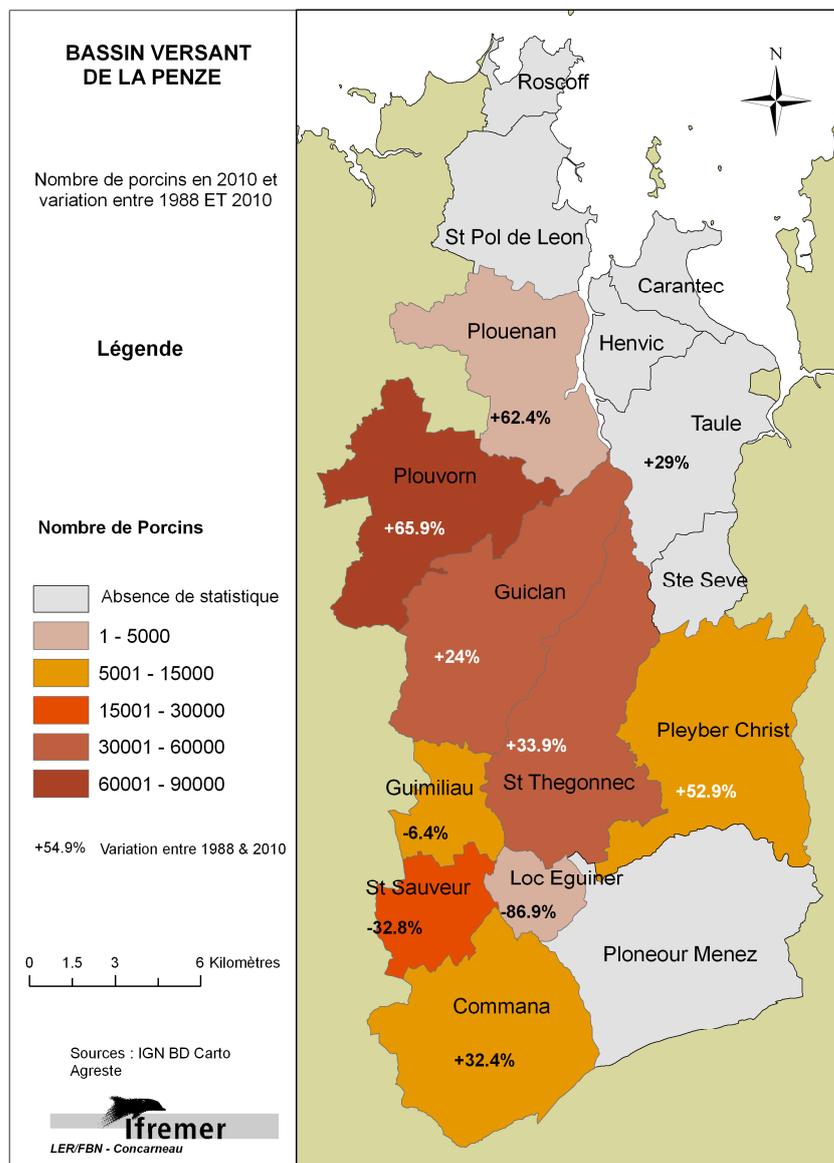
recherche en génétique et en alimentation animale. Cette augmentation de la production a conduit les instances européennes à instaurer des quotas laitiers par exploitation en 1984 qui allaient faire évoluer considérablement ce secteur d'activité. En effet, en raison des primes incitatives au départ proposées par la communauté européenne et l'Etat français et la limitation du droit à produire, le nombre d'exploitations laitières mais aussi de vaches laitières a subi une érosion importante depuis ces vingt dernières années. Le nombre total de bovin a ainsi diminué de 32.2% en moyenne entre 1988 et 2010 sur les communes du bassin versant (carte 24).



Carte 24 : Importance du cheptel bovin en 2010 et variation entre 1988 et 2010

Les bovins, soumis au pâturage, bénéficient le plus souvent pour des raisons de facilité de gestion, d'un accès au ruisseau. Ce faisant, ils contribuent non seulement à l'érosion des berges et à l'augmentation des teneurs en phosphore dans les eaux (Bertrand et al. 2005), mais également à leur contamination significative en bactéries d'origine fécale (annexe 9.9). Une étude de la chambre d'agriculture, complémentaire à celle de

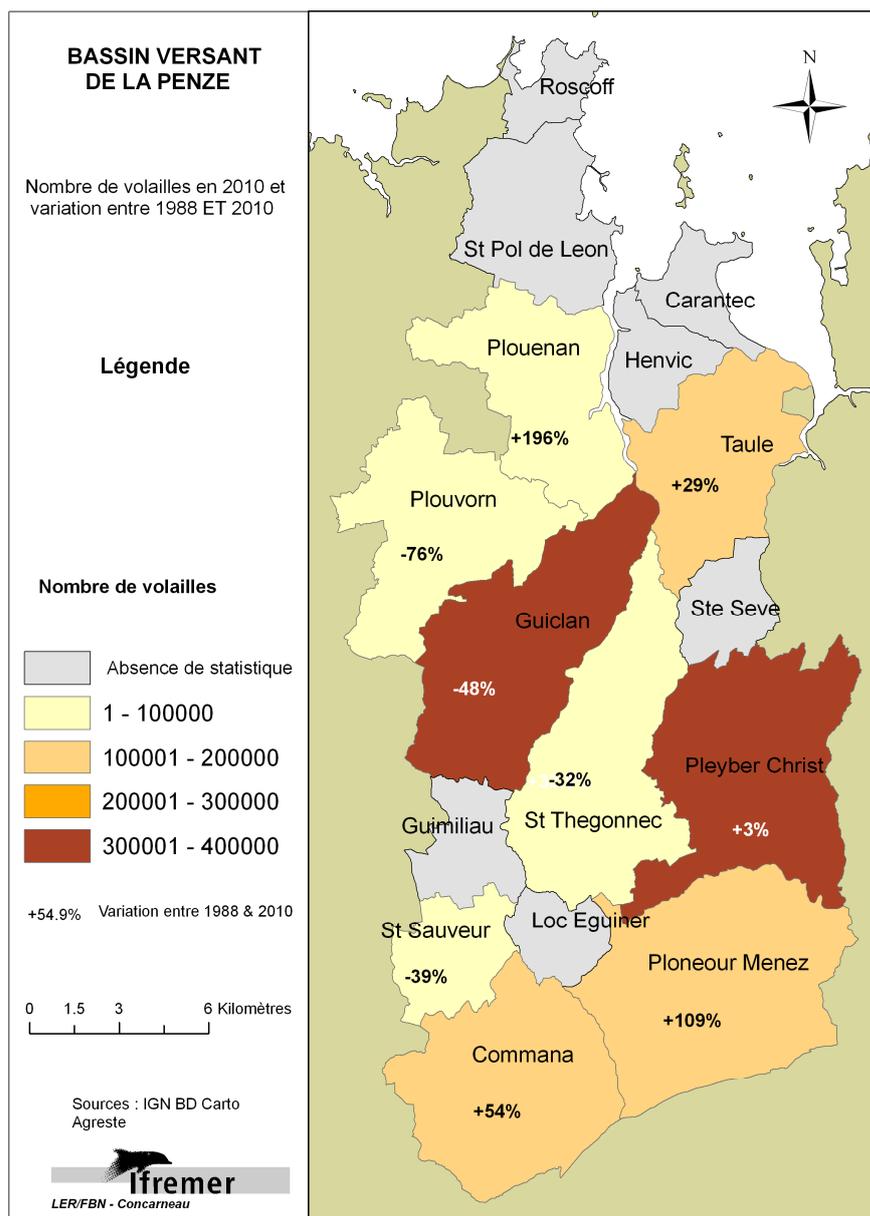
projet interreg Cycleau, a mis en relation la contamination bactériologique des eaux et l'importance des prairies le long des cours d'eau (M. Du villard 2008). Fort de ces constats, la suppression de ces points d'abreu vage doit apparaître comme un objectif prioritaire pour contribuer à restaurer la qualité des eaux littorales. Pour ce faire, des pompes à museau (annexe 9.6) ou des bacs d'abreu vage peuvent être proposées aux agriculteurs dans le cadre des programmes d'actions pour y satisfaire.



Carte 25 : Importance du cheptel porcin en 2010 et variation entre 1988 et 2010

L'activité porcine représente un pôle agricole non négligeable du territoire (carte 25) à l'image du Finistère qui génère environ 34 % de la production bretonne à partir d'élevage hors-sol. Cette production contribue à favoriser l'emploi salarié sur les exploitations agricoles mais aussi dans les secteurs agro-alimentaires amont et aval de la filière. Fondée sur le modèle libéral où les organisations de producteurs jouent un rôle essentiel, la filière porcine a subi ces dernières années une concentration constante des ateliers de production. Celle-ci a été favorisée par les crises économiques cycliques nées de la confrontation de l'offre et de la demande qui éliminaient inexorablement les exploitants les moins performants sur le plan

technique. Créés initialement pour pallier à l’insuffisance des terres agricoles, ces élevages industriels hors sol doivent aujourd’hui trouver les terres suffisantes pour épandre leurs volumes conséquents de déjections animales qu’ils engendrent ou envisager leur traitement pour se conformer à la réglementation environnementale en vigueur. Entre 1988 et 2010, le cheptel porcin a augmenté en moyenne de 7% avec toutefois de fortes disparités communales. En effet, si la commune de Plouvorn a vu le nombre d’animaux augmenter de 65.9%, celle de Loc Eguiner, a contrario, sur la même période a vu fondre ses effectifs de près de 87% (carte 25).



Carte 26 : Importance du cheptel de volailles en 2010 et variation entre 1988 et 2010

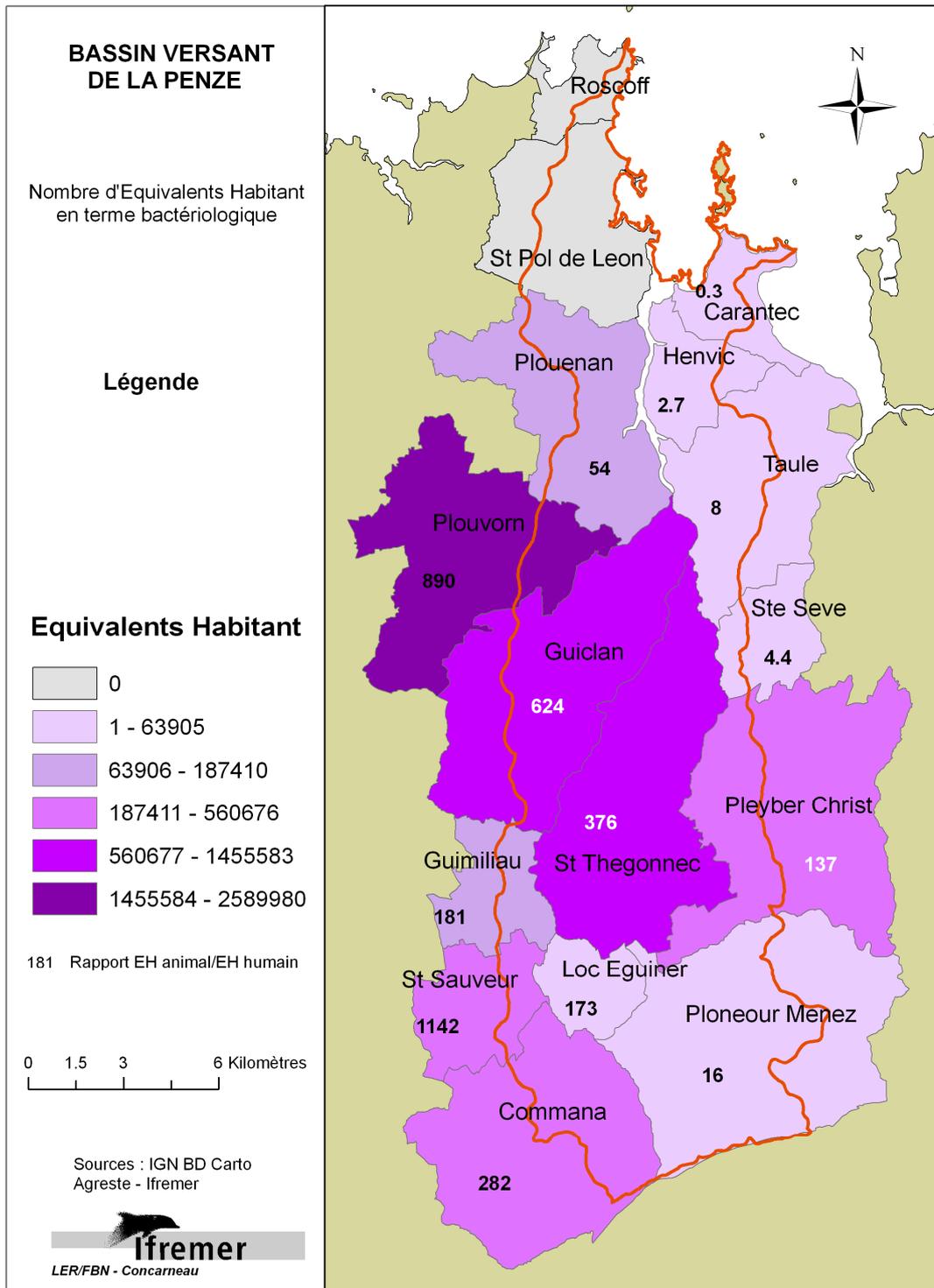
La production avicole intéresse également le territoire étudié (carte 26) qui voit ses effectifs chuter de manière drastique (-41 %) entre 1988 et 2010. Toutefois, le Recensement Général Agricole ne fournit pas les chiffres pour les communes qui ont

un nombre de siège d'exploitation trop faible et ce déficit d'information vient biaiser quelque peu cette approche analytique. Sur les communes renseignées, on constate une évolution disparate des données entre une augmentation du cheptel de 196% à Plouénan et une baisse de 76% à Plouvorn. Cette production d'intégration est organisée par de grands groupes qui structurent et organisent l'ensemble de la filière, des conditions d'élevage à la commercialisation en passant par l'abattage des animaux. Dans ce contexte, l'éleveur n'a plus la maîtrise de sa production (origine des poussins, type d'aliment,...) et intervient simplement en qualité de prestataire de main d'œuvre par contractualisation. La chute de la consommation de viande de volailles en France liée, à l'affaire de la contamination des aliments de poulets par la dioxine et aux pertes de marchés à l'exportation (concurrence des pays tiers), ont entraîné à partir de la fin des années 90 de graves difficultés dans cette filière animale. Ceci a incité le gouvernement à prendre des mesures incitatives pour réduire les surfaces dédiées à la production de volailles. Ainsi pour la Bretagne, 400000 m² de poulaillers qui ont été supprimés du circuit productif.

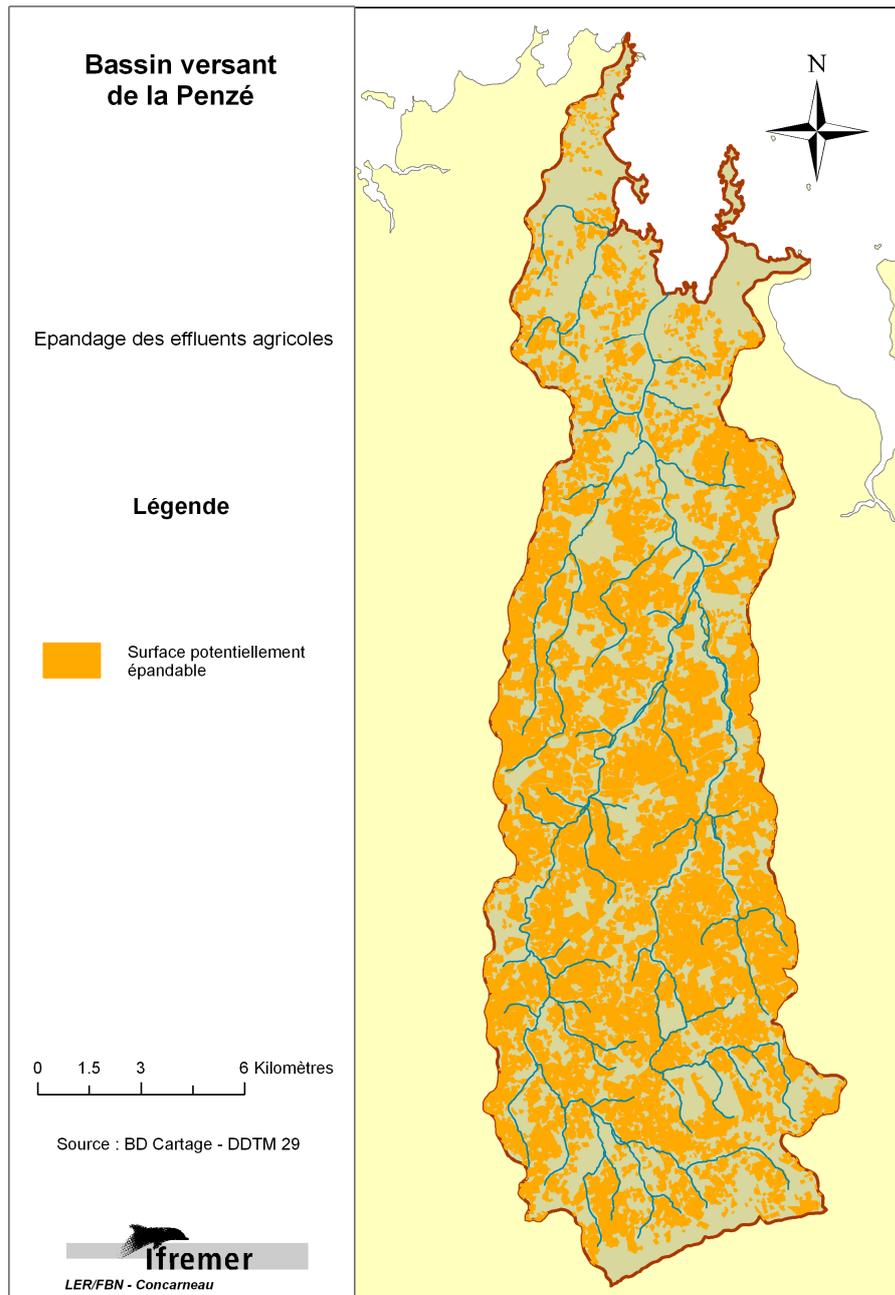
L'évaluation des contaminations bactériologiques potentielles d'origine animale et humaine, à l'échelle communale, obtenue par comparaison des Equivalents-habitant (annexe 9.10), fait état d'une production de bactéries fécales issue des cheptels en moyenne 287 fois supérieures à celle d'origine humaine. Ce chiffre cache bien évidemment de profondes disparités communales (carte 27), les rapports variant de 0.3 pour Carantec à 1142 pour la commune de Saint Sauveur. Ces chiffres synthétiques ne reflètent pas l'importance réelle de la contamination d'une part et se doivent d'être affinés par sous bassin versant pour une pertinence de leur origine d'autre part. D'une manière générale, une dissociation marquée émerge entre les communes littorales d'une part où l'agriculture tend à régresser et notamment les productions animales et les communes rurales d'autre part qui conservent un fort potentiel agricole avec des exploitations plus conséquentes.

A ce constat théorique, on peut objecter que des actions ont été engagées pour réduire les impacts de l'activité agricole sur le milieu naturel.

Au plan local, le contrat Territorial de Bassin 2008 – 2012 qui vise à restaurer la qualité des eaux a focalisé son action agricole sur l'abreuvement direct des animaux au cours d'eau (mise en place de pompes de prairie, abreuvoir gravitaire), l'aménagement bocager, ainsi que les diagnostics individuels d'exploitation. Le SAGE Léon Trégor en cours d'élaboration a clairement identifié, pour sa part, les enjeux de restauration de la qualité bactériologique des eaux et de la protection et du développement de la conchyliculture et de la pêche à pied comme prioritaires sur ce territoire.



Carte 27: Nombre d'équivalents habitant (EH) animaux et rapport EH animal humain

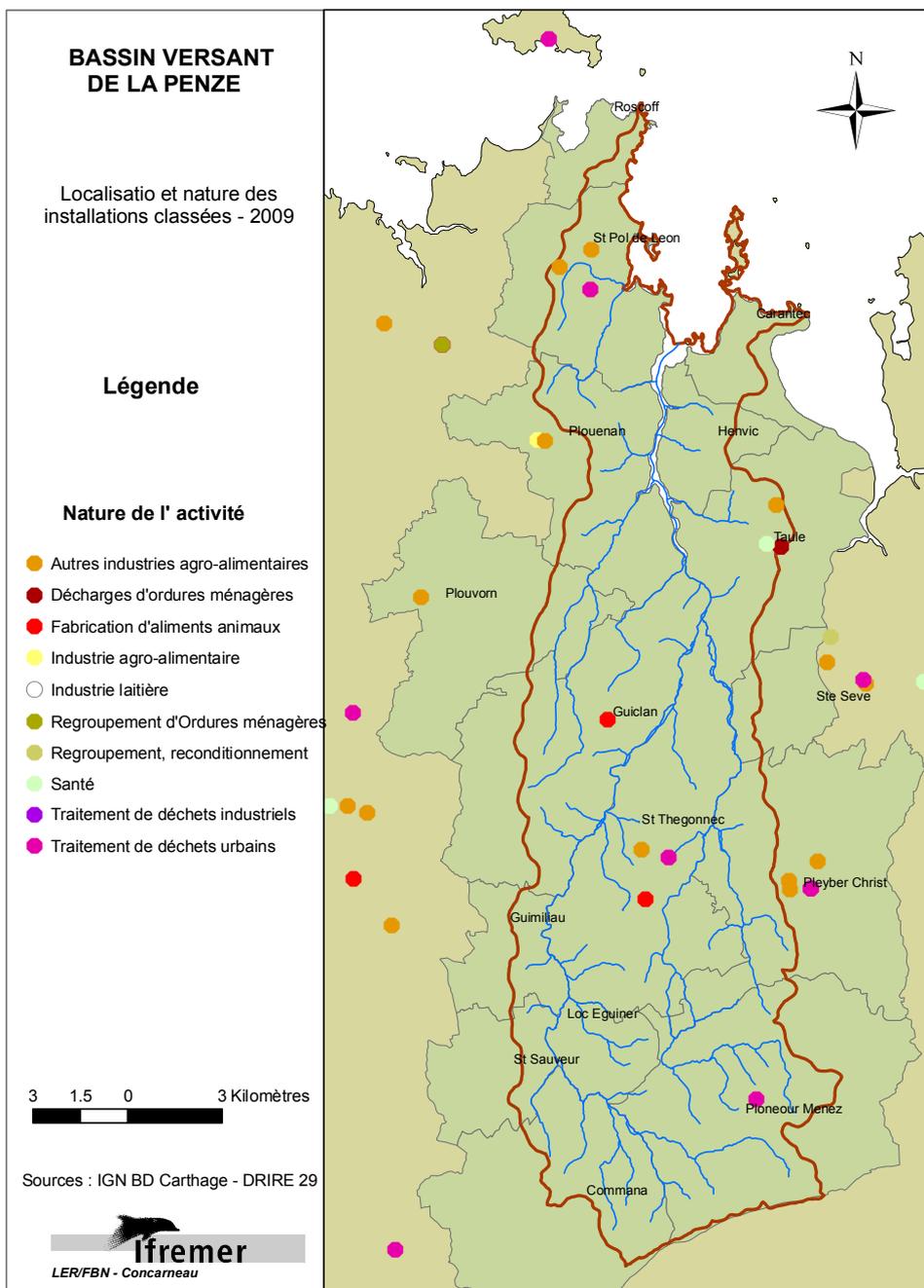


Carte 28: Surfaces potentiellement épendables en effluents agricoles sur le bassin versant

La superficie des terres épendables s'élève à 4668 ha soit 49.1% du territoire. On observera que la partie médiane du bassin versant est naturellement plus impactée par cette pratique (carte 28). On note par ailleurs un certain nombre de dérogations dans la bande des 500m, qui mal conduites, peuvent être préjudiciables à la qualité des eaux littorales (annexe 9.11). Une régression de la vocation agricole des communes littorales et une zone de protection naturelle à l'extrême sud du bassin versant expliquent cette répartition territoriale des épendages.

6.6 – L'industrie

Les installations classées désignent les activités agricoles ou industrielles qui présentent des inconvénients ou des dangers potentiels pour le voisinage ou l'environnement. Elles sont régies par le titre I du livre V du code de l'environnement qui a codifié la loi du 19 juillet 1976 et son décret d'application du 21 septembre 1977. Selon la gravité ou l'importance des nuisances, ces installations sont soumises soit à une simple déclaration soit à une autorisation.



Carte 29: Localisation des sites industriels du bassin versant

Des industries à vocation agro-alimentaire d'une part et des unités de traitement des ordures ménagères d'autre part (carte 29) constitue l'essentiel du parc des

installations classées sur le territoire étudié. En l'absence d'abattoir, l'impact bactériologique de ces installations classées ne s'avère pas a priori significatif malgré l'épandage de leurs boues sur une superficie de 393 hectares soit 1.7% de la superficie du territoire.

6.7 – La plaisance

Le Finistère, premier département de France pour la pratique des activités nautiques offre une capacité d'accueil de navires de plaisance de plus de 20 000 places en considérant l'ensemble des capacités disponibles, qu'il s'agisse des ports ou des mouillages.



Carte 30 : Localisation des ports et des zones de mouillages sur l'estuaire de la Penzé

Depuis les lois de décentralisation de 1983, les communes sont devenues compétentes pour créer, aménager et exploiter les ports maritimes affectés à la plaisance. Sur l'estuaire de la Penzé, comme sur l'espace côtier métropolitain, les navires de plaisance sont accueillis :

- dans un port de plaisance, nécessitant des infrastructures, une organisation et une gestion rigoureuse de l'espace.
- sur des zones de mouillages régies par la loi littoral du 3 janvier 1986 et gérés soit par l'administration (DDTM), soit par un syndicat ou une association.
- sur des zones de mouillages individuelles qui font l'objet d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du domaine public maritime.

Deux zones de mouillages sont identifiées sur l'estuaire de la Penzé. L'une, située en aval du pont de la corde est gérée par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Penzé (SIAP) comprend 120 emplacements, l'autre en amont du pont de la corde comptabilise 95 emplacements gérés par l'association de pêcheurs-plaisanciers du pont de la corde (carte 30).

A ces autorisations de mouillages se juxtapose le nouveau port de plaisance de Roscoff, ouvert officiellement cet été 2012. Cette infrastructure est équipée de 625 emplacements dont 50 sont réservés aux visiteurs ce qui porte ainsi à 840 la capacité d'accueil sur l'estuaire. Pour l'heure, 400 emplacements sont occupés et le port a accueilli 2000 visiteurs pour cette première saison estivale. Des équipements sont en cours de construction, notamment une aire normalisée pour le carénage des bateaux ainsi que l'installation de cuves étanches pour la récupération des eaux noires, ceci afin de limiter l'impact du port sur la qualité des eaux littorales.

Ces activités nautiques peuvent occasionner des impacts non négligeables sur le milieu naturel soit de manière directe, soit indirectement. On citera par exemple :

- l'arrachage des herbiers à zostères par les ancres.
- l'envasement favorisé par la multiplication des navires et des systèmes d'ancrage.
- l'évacuation des déchets (eaux noires, déchets ménagers, huile usagée,...).
- l'utilisation de peintures antifouling pour l'entretien des coques de navires.

Initialement composées de Tributylétain, ces peintures ont entraîné un certain nombre de dysfonctionnement chez la faune marine. Ainsi, on a pu observer des modifications significatives de la sexualité chez les gastéropodes marins se traduisant par l'imposition du caractère sexuel mâle chez la femelle appelée imposex. Par ailleurs, des anomalies de calcification de la coquille des huîtres ont été rapportées, préjudiciables à la qualité de ce mollusque. Face à la toxicité de cet élément chimique, celui-ci a fait l'objet d'une interdiction d'utilisation. Ceci a conduit à la substitution de ce composé par l'intégration dans les antifouling de sels de cuivre et de zinc mais aussi d'herbicides.

Face aux risques potentiels générés par cette activité, plusieurs textes réglementaires ont été édictés pour encadrer cet usage et encourager une gestion environnementale exemplaire. Ainsi, on peut citer :

- Le Code des ports maritimes qui porte sur la gestion des déchets d'exploitation et sur les installations portuaires de réception des déchets et des résidus de cargaison.

- Le Code de l'environnement qui précise que le déversement ou l'écoulement, direct ou indirect, de substances potentiellement délétère pour la santé ou la faune et la flore est passible de sanctions judiciaires.

- Le décret 2003.920 du 22/9/2003, portant transposition de la directive 2000/59/CE sur les installations de réception portuaires, engage la responsabilité des gestionnaires des ports en matière de gestion des déchets.

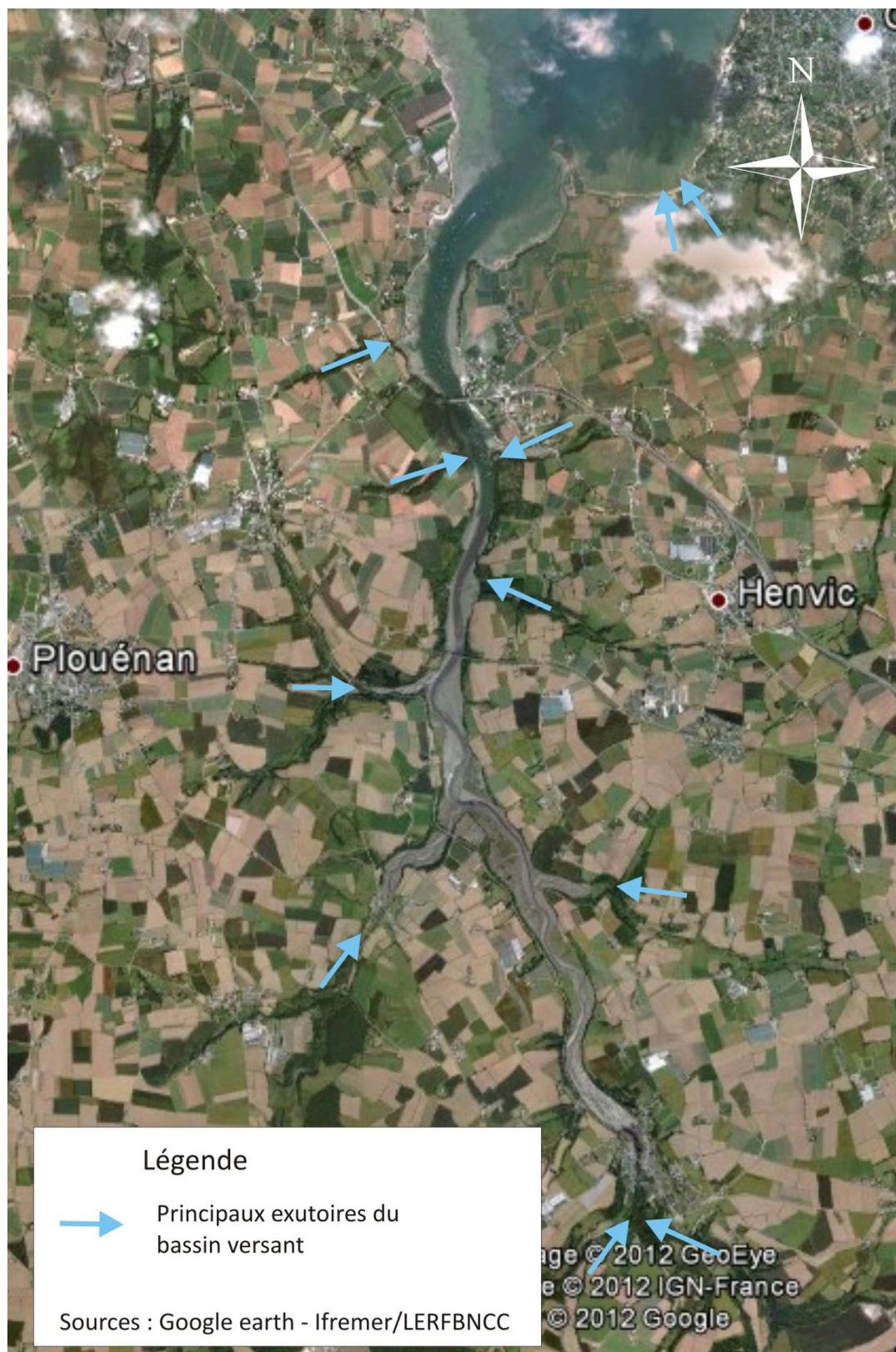
Outre la plaisance, Roscoff a développé un important trafic maritime trans-manche qu'il s'agisse de passagers ou de frets. De nouvelles infrastructures (criée et quai) ont également été construites pour accueillir les professionnels de la pêche côtière.

6.8 – La faune sauvage

La faune sauvage est essentiellement composée par la faune ornithologique représentée par les espèces inféodées au territoire d'une part et les espèces migratrices d'autre part. Ces espèces animales sont plus particulièrement présentes sur la zone concernée à certaines périodes de l'année mais ne semblent pas constituer à priori, un problème sanitaire majeur pour la filière conchylicole.

6.9– Inventaire des émissaires

Une inspection des rives de l'estuaire de la Penzé a été réalisée le 12 décembre 2011 par coefficient de marée de 80 et par temps sec. Outre les principaux apports induits par les ruisseaux en provenance du bassin versant (carte 30), un certain nombre d'émissaires ont été recensés sur la commune de Carantec, situés non loin du point de prélèvement de la passe aux moutons. Parmi ces émissaires, certains peuvent être qualifiés de douteux (cartes 31 et 32) et une investigation de leur contamination bactérienne mériterait sans doute d'être menée pour une connaissance exhaustive des sources potentielles de contamination.



Carte 31: Recensement des principaux apports en provenance du bassin versant



Carte 32 : Recensement des émissaires sur la partie aval de l'estuaire

7. Conclusion

L'étude de zone de la rivière de Penzé, menée au cours de l'année 2016, a permis d'estimer la qualité sanitaire des coquillages du groupe 2 (*Cerastoderma edule*) en classe B pour les deux points échantillonnés. Ce classement est la résultante de teneurs en contaminants chimiques inférieures aux seuils réglementaires et à des concentrations bactériennes <4600 *E.coli*/100g dans 90% des cas, associées à l'absence de résultat > à 46000 *E.coli*/100g. Pour le suivi pérenne de la zone conchylicole dans le cadre du réseau national de surveillance REMI, nous suggérons de retenir le point « Pointe saint Jean » comme référence du groupe 2. Ce choix est justifié par des niveaux de contamination moyens et maximums comparativement plus élevés. La fréquence des épisodes de contamination y est également plus importante.

L'analyse sur le long terme des huîtres (2002-2016) montre une dépendance de la contamination bactériologique vis-à-vis de la pluviométrie, dépendance qui devrait vraisemblablement s'appliquer également aux coquillages du groupe 2.

L'étude sanitaire, établie à l'échelle du bassin versant, a intégré l'ensemble des informations disponibles recueillies auprès des différents acteurs intervenants sur ce territoire (administrations, collectivités locales, associations,...). La synthèse de ces informations offre une approche holistique des sources de contaminations bactériologiques des eaux littorales susceptibles d'impacter leurs usages. Ces sources sont multiples, qu'elles proviennent de l'assainissement collectif et non collectif et de ses possibles dysfonctionnements (station d'épuration, postes de relèvement, fosse septique,...), d'origine agricole (écoulements directs, épandage, abreuvement direct en rivière,...) ou des activités nautiques (rejet d'eaux noires). La contamination d'origine industrielle, quant à elle, ne semble pas représenter une source majeure de préoccupation.

Sur ce bassin versant, des outils de restauration de la qualité des eaux ont été initiés depuis longtemps, qu'ils soient réglementaires (Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole, Assainissement urbain) ou contractuels (Programme bassin versant à vocation conchylicole). Plus récemment, la Directive Cadre sur l'Eau et sa déclinaison nationale à contribuer à l'élaboration du SAGE LEON TREGOR, définit par arrêté préfectoral du 18/09/2007. Ce dernier s'étend de l'anse de Kernic à l'ouest au Douron à l'est et pour lequel la restauration de la qualité bactériologique des eaux a été retenue comme un des principaux enjeux du territoire. Cet objectif est de bon augure pour la pérennité des usages sur le littoral (conchyliculture, pêche à pied, baignade) et plus largement à l'image du territoire.

8. Bibliographie

ALLAIN G. et BERNARD I. 2015. Etude initiale des stocks de coques et de palourdes de la rivière de Penzé et de la baie de Goulven, 27p.

ANONYME 2009. Bulletin de la surveillance du milieu marin littoral. Département du Finistère – Edition 2009. Ifremer/RST.LER/FBN/CC/09.007. Laboratoire Environnement Ressources de Concarneau, 128 p.

ANONYME 2012. Premier comptage simultané national des pêcheurs à pied récréatifs des 7 et 8 avril 2012, Vivarmor Nature, IODDE et CPIE Marennes Oléron, compte rendu et résultats, 19 p.

BERTRAND P., LALY C. et SOULARD B. 2005. Préfecture du Morbihan, Groupe de travail Phosphore, synthèse des réflexions, 18p.

CEFAS 2007. Microbiological monitoring of bivalve mollusc harvesting areas, guide to good practice : Technical application, 67 p.

CORRE S. et Coll. 1999 - Quantification et survie des bactéries dans les eaux du Coët-Dan. Colloque pollution diffuse : du bassin versant au littoral, 23-24 sept. Ploufragan : p 157 – 168.

DIREN Bretagne et Région Bretagne 1997. Patrimoine naturel de Bretagne, Edition Ouest France, 99 p.

DRAAF BRETAGNE 2010. Résultats de l'enquête régionale sur les haies en 2008, Agreste Bretagne, juin 2010, n°4, 4p.

DUVILLARD M. 2008. Recherche de caractéristiques pouvant influencer la contamination bactériologique des eaux, application au bassin versant du Bélon, rapport de stage, Chambre d'agriculture du Finistère, 94 p.

FUSTEC E., JC. LEFEUVRE et Coll. 2000. Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod environnement, 426 p.

GOUTARD L., BRULARD J., COLIN N., CREAC'H L., THOMAS C. et THOUEMENT M. 2009. Le Finistère dans tous ses états : 21 regards pour un finistère durable, INSEE, dossier Octant n °52, décembre 2009.

GRUPE NATIONAL DES ZONES HUMIDES 2009. Les zones humides, un enjeu national : Bilan de 15 ans de politiques publiques, 91p.

IFREMER, Environnement Microbiologie et Phycotoxines 2009. Etude sanitaire microbiologique, guide méthodologique, 37 p.

LE BEC C., SALOMON J.C. et LE BRETON M. 2002 – Incidence de la station d'épuration de Lannion sur l'estuaire du Léguer, Rapport IFREMER RST.DEL/02.01/Saint Malo.

MAGGI et al. 1998. Evaluation de la fréquentation des zones de pêche récréative durant les grandes marées de 1997 : Résultats de campagnes menées sur le littoral, Ifremer, rapport DEL/RST/98.019, 39 p.

MIGUEL G. 2001. Effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. Rapport 261 de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques,

MONFORT P., HERVIO-HEATH D., CAPRAIS M.P., POMMEPUY M., ANNEZO J.P., LOAEC S., LE MENNEC C., GUILLERM E., BOULBEN S., BILIEN G., BONSOR R., PORTER J., et PICKUP R. 2006 – Le bassin versant du Bélon : vers une restauration durable de la qualité bactériologique des eaux estuariennes, 119 p.

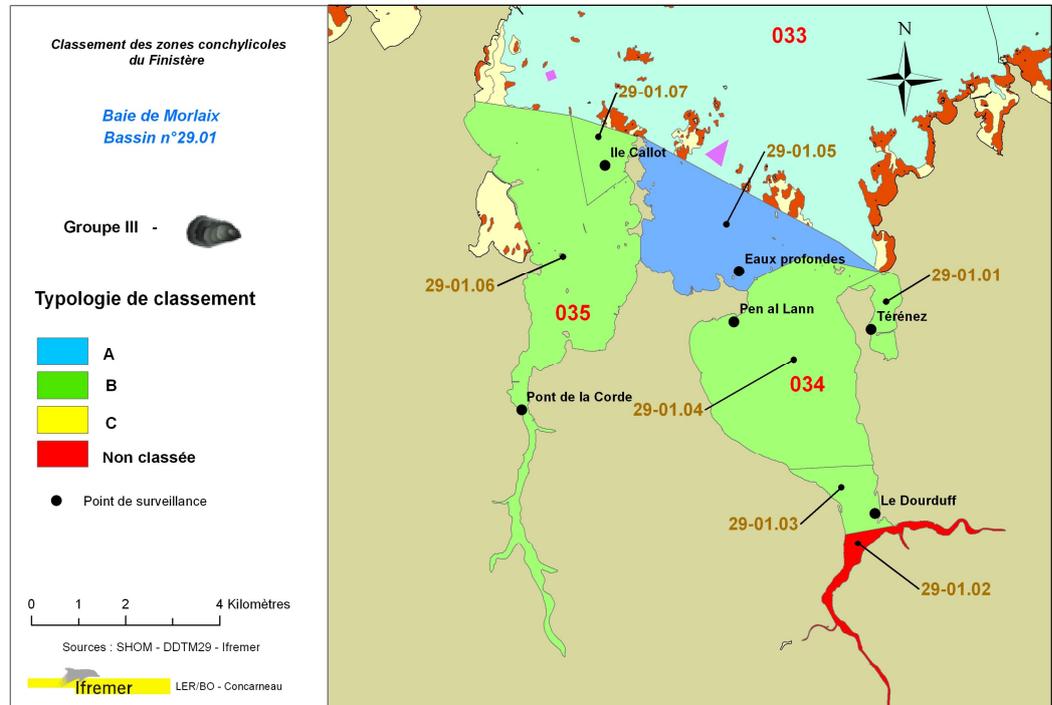
PIRIOU J.Y. et DROIT J. 2001 – Apports nutritifs et bactériens en estuaire de Penzé, année 2000, IFREMER – RST.DEL/SR/01.08, Brest : 124 P.

POMMEPUY M. 1995 – Devenir des bactéries entériques en milieu littoral. Effet du stress sur leur survie, Thèse en vue du doctorat de l'université de Rennes 1, 147 p.

YVENAT A., ALLENOU J.P., CAMUS P., GAGNARD F. KERLIDOU J. et LEQUETTE C. 2006. GALATE, un guide méthodologique pour la gestion en assainissement littoral des alertes techniques et environnementales, guide rédigé dans le cadre du projet européen ICREW, 45 p.

9. Annexes

9.1 – Classement des coquillages du groupe 3 en baie de Morlaix



9.2 – Demande émanant de l'administration

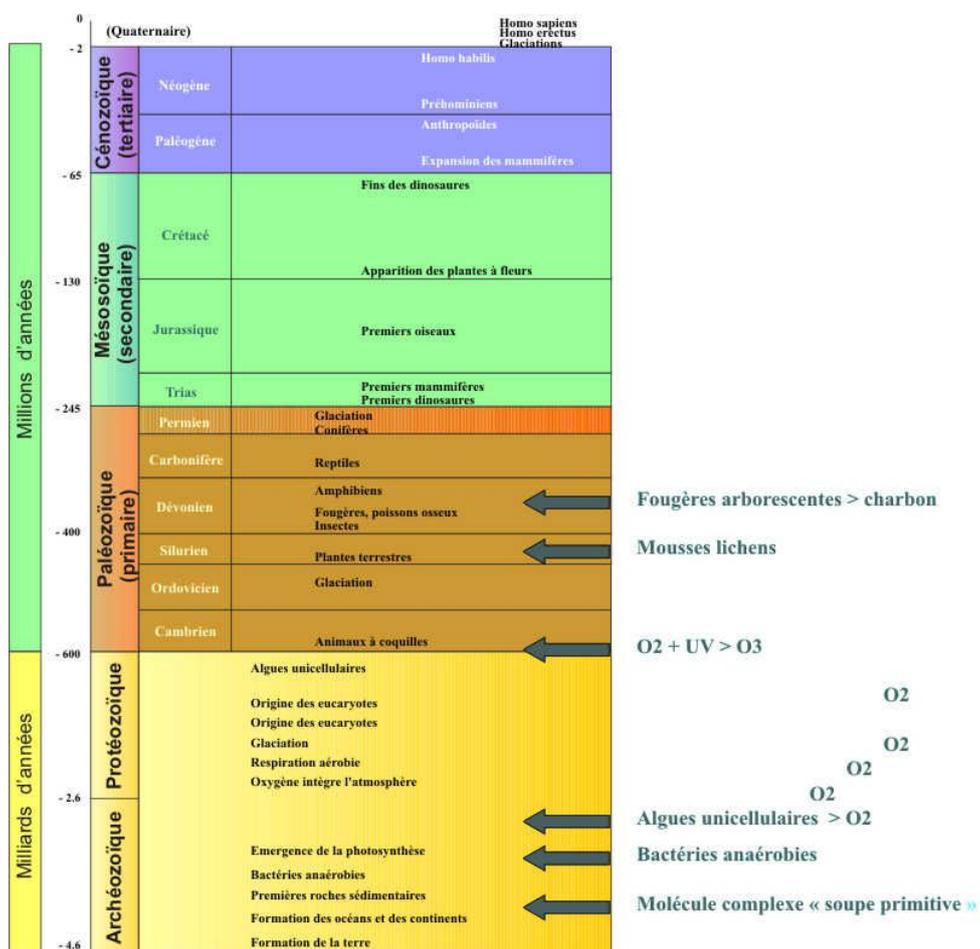
-ANNEXE 1- Fiche de demande d'étude sanitaire de zone (cf. règlement (CE) n°853/2004) VÉRIFICATION IMPÉRATIVE DE LA COMPLÉTITUDE DOCUMENTAIRE ET TECHNIQUE DE LA DEMANDE À DÉPOSER AU PRÉFET (vérifier que les données sont complètes : espèces, coquilles, mollusques, crustacés, etc.)	
Département(s) concerné(s)	FINISTÈRE
Service instructeur et nom de la personne contact	Culturas Marines - DDTM 29/DML/SL/PC/L <ddtm-culturas-marines@finistere.gouv.fr> Contact : Nathalie QUILLÈVÈRE...
N° d'ordre de priorité pour votre département	1
Nature(s) de la demande (plusieurs mentions possibles : coquer, les mentions coques et pétoles?)	- Identification d'un nouveau groupe (2) de coquillages pouvant être exploités sur une zone déjà classée
Nom de la zone (et n° quand déjà classée)	Rivière de Penzé 29.01.060 classé 3 pour le groupe 3 Accessolement Ile Calot 29.01.070 classé 3 pour le groupe 3
Coordonnées géographiques (joindre une carte où la zone est identifiée clairement)	
Date et nature (visite ponctuelle ou exploration continue sur mer de coques, etc.) de l'étude d'évaluation de la ressource	Document : étude initiale des stocks de coques et de pétoles dans la rade de Penzé et la baie de Goulven
Espèce(s) exploitables(s) – nom scientifique (en précisant le groupe biologique, 1, 2 ou 3)	- Cerastoderma adans group 2 - Venerupis philippinensis groupe 2
Type de l'activité professionnelle envisagée (culture / pêche à pied ou embarquée)	- Pêche à pied
Tonnages présents, par espèces	500 t de coques – 112 t de pétoles
Nombre de professionnels potentiellement concernés, par espèces	20
Période d'exploitation possible si non annuelle	Octobre à mai
Données d'ores et déjà disponibles pour l'étude (les données peuvent être annexés à la présente fiche)	Monfort Patrick, Pirou Jean-Yves, Amzeo Jean-François (2012). Etude sanitaire microbiologique. Site de la Passo aux mouons en rivière de Penzé. http://www.finistere.gouv.fr/IMG/pdf/001-022012.pdf
Opérateur identifié (fremer ou autre)	Cabinet d'étude
Accord de participation des professionnels aux prélèvements	A valoir avec agal ou d'après
Remarques et autres informations utiles (ex. coordonnées des professionnels intéressés)	Alain Thomas alain.thomas110@wanadoo.fr

Fait à Quimper le
Le DDTM du sch. délégué

23 AVR. 2015

Le délégué à la mer est : M. 
Francis KLETZEL

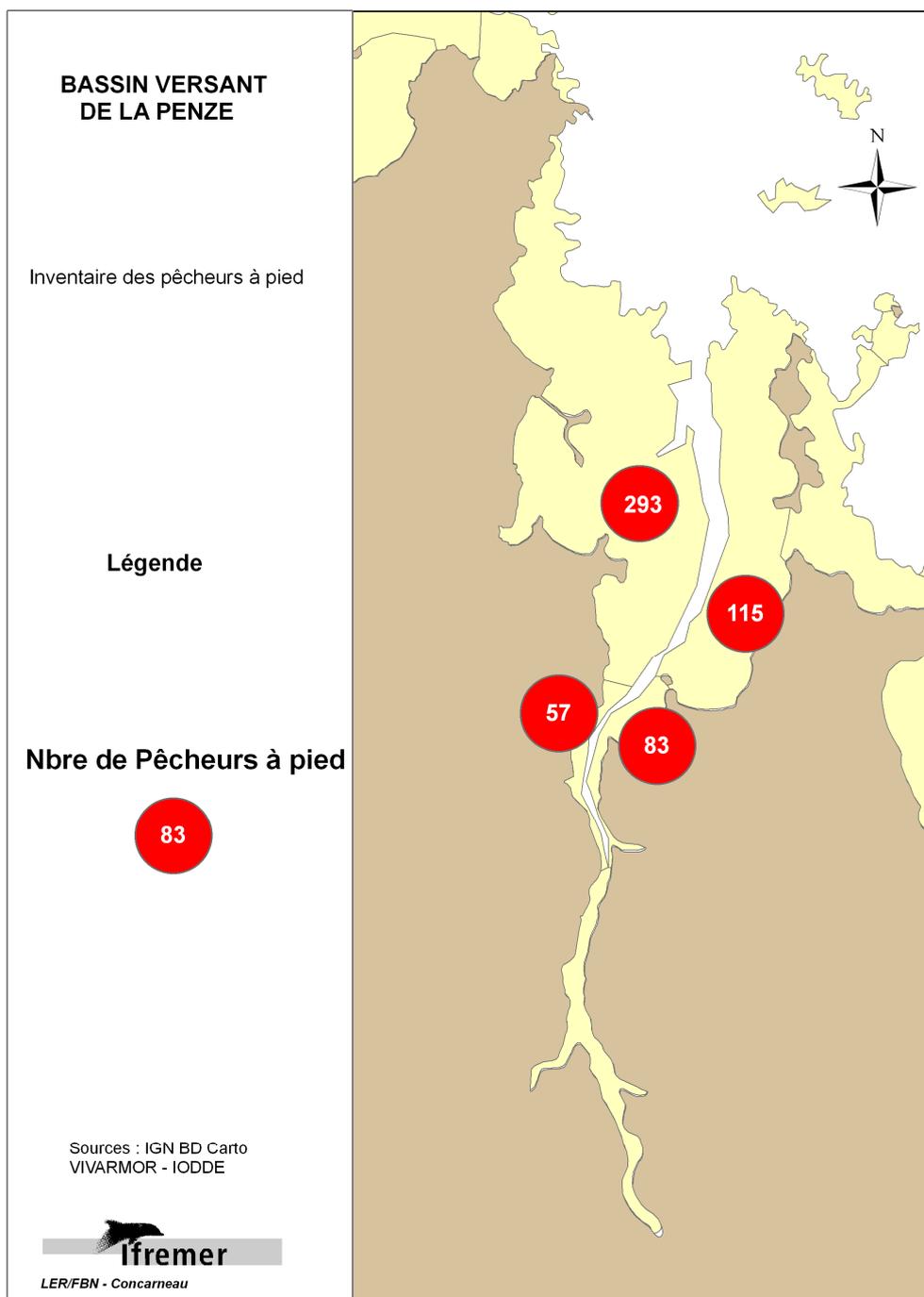
9.3 – Echelle des temps géologiques



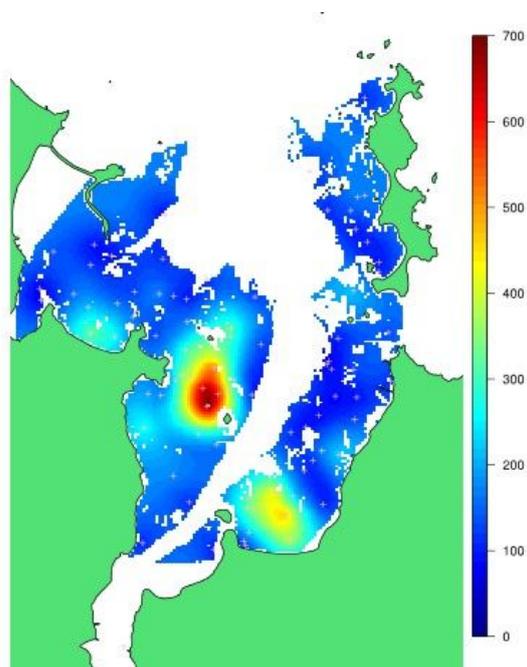
9.4 – Part des surfaces communales dans le bassin versant

Communes	Superficie totale	Superficie / BV	% au sein du BV
Roscoff	656	175.7	26.8
Saint Pol de Léon	2374.8	1674.3	70.5
Carantec	870	549.8	63.2
Plouénan	3075.6	2032.1	66.1
Henvic	996.3	800.2	80.3
Taulé	2958.6	1443.1	48.8
Plouvorn	3541.6	590.7	16.7
Guiclan	4298.8	2965.7	69
St Thégonnec	4185.5	4185.5	100
Ste Sève	993.4	228.2	23
Pleyber-Christ	4583.1	1559.3	34
Guimillau	1125.7	489.2	43.5
Plouneour Menez	5188.1	3335.9	64.3
St Sauveur	1331.2	373	28
Loc Eguiner	814.6	814.6	100
Commana	4028.4	1543.6	38.3

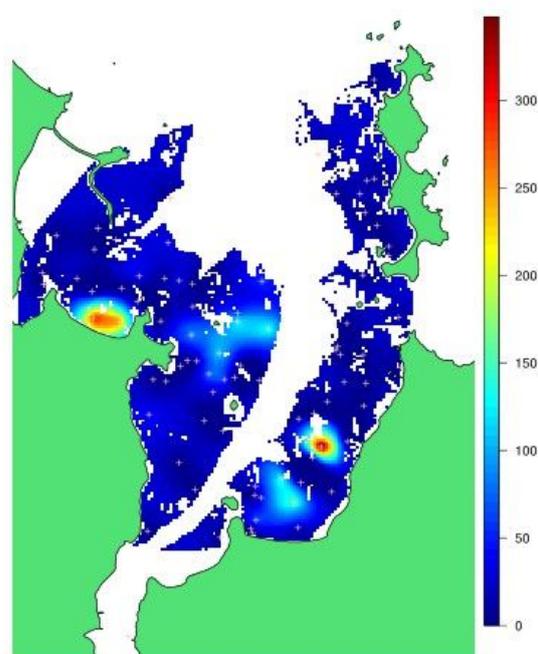
9.5– Inventaire des pêcheurs à pied au printemps 2012



9.6– Localisation des gisements de coquillages fousseurs en Penzé

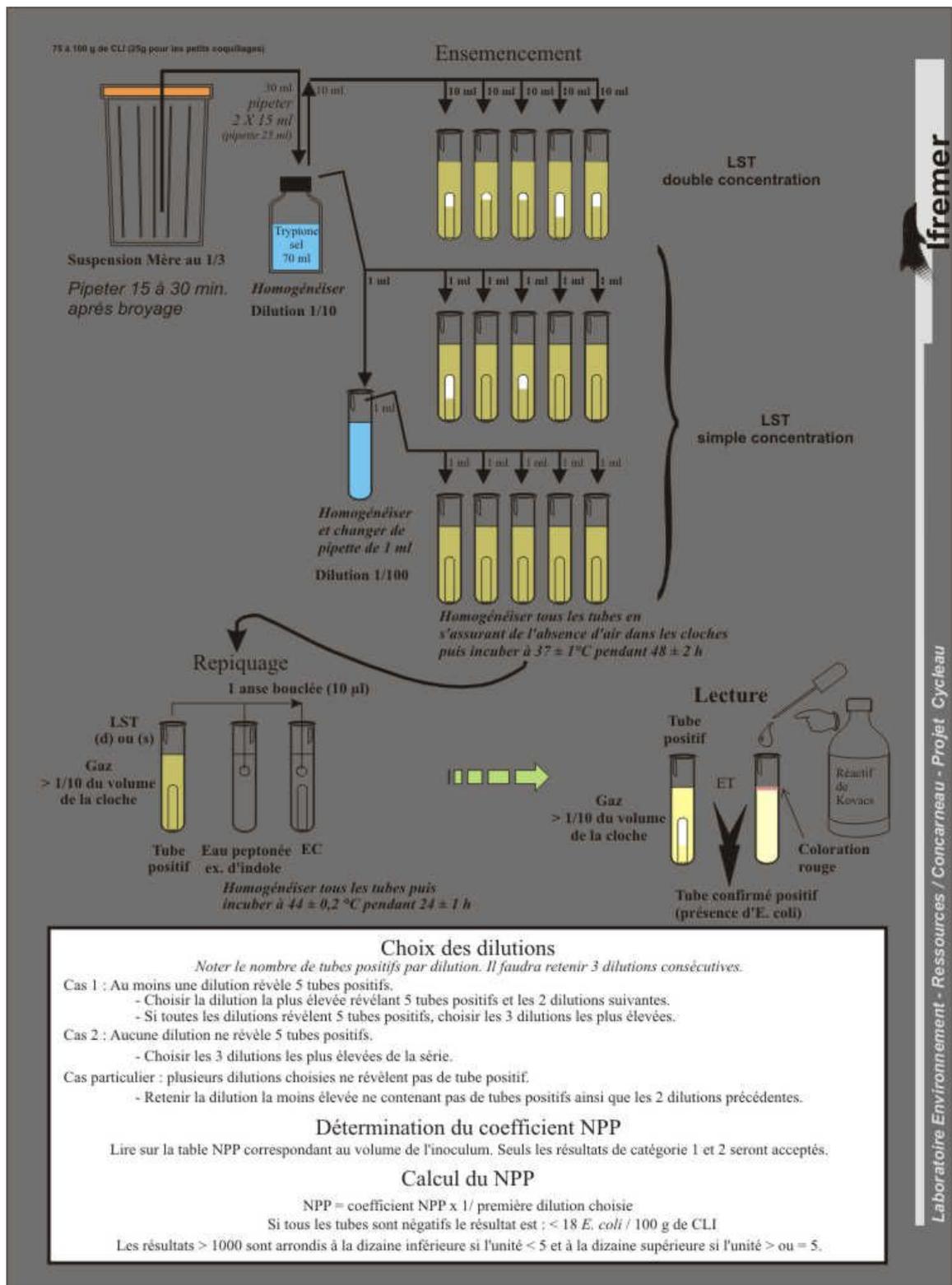


Localisation des gisements de coques en rivière de Penzé



Localisation des gisements de palourdes en rivière de Penzé

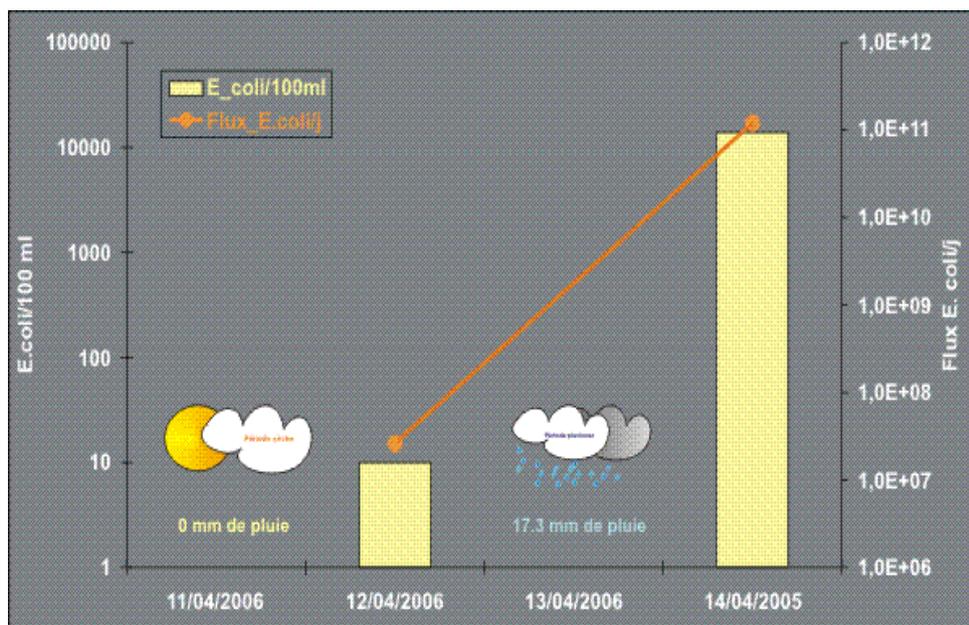
9.7– Technique de dénombrement des E. coli (méthode NPP 3x5tubes)



9.8 – Résultats bactériologiques des coques de la Penzé

Date	Especce	Lann ar verr	Pte St Jean
11/01/2016	coque	170	78
25/01/2016	coque	330	45
10/02/2016	coque	790	790
24/02/2016	coque	220	170
10/03/2016	coque	1300	460
23/03/2016	coque	20	20
07/04/2016	coque	490	1700
21/04/2016	coque	110	78
09/05/2016	coque	1300	1700
23/05/2016	coque	230	130
06/06/2016	coque	130	490
20/06/2016	coque	2400	2400
06/07/2016	coque	330	490
19/07/2017	coque	330	2400
04/08/2016	coque	45	230
17/08/2016	coque	330	3500
01/09/2016	coque	230	3500
15/09/2016	coque	700	2400
03/10/2016	coque	110	460
17/10/2016	coque	790	5400
02/11/2016	coque	140	110
15/11/2016	coque	78	790
30/11/2016	coque	45	330
14/12/2016	coque	130	170

9.9 – Contamination bactérienne des eaux par abreuvement des animaux



Pompe à museau (photo : P. Monfort)

9.10 – Notion d'équivalent-habitant

Avec le développement de l'urbanisation et de l'industrialisation, les rejets d'eaux usées ont considérablement évolués tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Pour ne pas hypothéquer les usages de l'eau en aval de ces rejets, des réglementations européennes (Directives Eaux Résiduaires du 21/05/1991) et nationales (loi sur l'eau du 03/01/1992, Décret du 03/06/1994, Arrêtés du 06/05/1996 et du 21/06/1996) ont été édictées. Elles fixent les obligations des communes et des particuliers et définit le rôle de l'Etat.

Ces réglementations définissent la notion d'Equivalent-Habitant (EH) qui est l'estimation de la quantité de pollution journalière rejetée par un habitant (tableau cidessous). L'équivalent-habitant permet ainsi d'exprimer, à l'aide d'une unité commune, des types de rejets différents et de pouvoir en conséquence les comparer.

Paramètres	Equivalent-Habitant
Volume consommé	150 litres
Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5)	60 g
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	120 g
Matières en suspension (MES)	90 g
Matières azotées (Azote total –NTK)	15 g
Matières phosphorées (phosphore total – Pt)	4 g

Cette définition officielle de l'Equivalent-Habitant n'intègre pas le paramètre relatif au rejet bactérien, ce qui nous a contraint de rechercher dans la bibliographie les données disponibles sur ce thème (Dupray 1999). Pour satisfaire aux exigences de comparaison des sources potentielles de contamination, l'IFREMER utilise les valeurs suivantes (tableau ci-dessous).

Espèces	Flux E.coli/j	Equivalent habitant
Homme	2.14 109	1
Bovin		5
Porcin		30
Volaille		0.06

9.11 – Dérogation d'épandage dans la bande des 500 m

