

Département Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes
Unité Littoral

Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire

A. Blouin, N. Cochenec-Laureau

Février 2017 – RST/LER-MPL/17.03

Etude sanitaire de la baie du Croisic (zone 44.06).

Département de la Loire-Atlantique



Traict du Croisic, Photos : A.Blouin

Etude sanitaire de la zone du Traict du Croisic (44.06)

Convention Etude DGAL-IFREMER 2015-2016 – Etude de zone en vue du classement sanitaire d'une zone de production de coquillages

INTRODUCTION	7
1 DESCRIPTION GENERALE DE LA ZONE 44.06	8
1.1 Situation géographique	8
1.2 Caractéristiques climatiques	9
1.3 Occupation du sol et usages littoraux	11
1.4 Production de la zone.	11
2 IDENTIFICATION DES SOURCES DE CONTAMINATION	13
2.1 Population	13
2.2 Infrastructures et activités touristiques	13
2.3 Activités agricoles	14
2.4 Assainissement	15
2.4.1 Assainissement collectif	15
2.4.2 Les postes de refoulement	16
2.4.3 Eaux pluviales	17
2.5 Faune ornithologique	18
2.6 Données de surveillance existantes	19
3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE	21
3.1 Inspection du littoral et échantillonnage complémentaire	21
3.2 Choix des points et fréquence d'échantillonnage	21
3.3 Description des points de suivis retenus	21
3.3.1 Point Balise	23
3.3.2 Point Petit Traict	23
3.3.3 Points le Croisic	23
MATERIEL ET METHODE	24
3.4 Indicateurs de contamination et méthodes d'analyses	24
3.4.1 Contamination microbiologique	24
3.4.2 Contamination chimique	24
3.5 Critères d'évaluation des niveaux de contamination	24
3.5.1 Qualité microbiologique	24
3.5.2 Qualité chimique	25
4 RESULTATS ET DISCUSSION	26
4.1 Suivi microbiologique	26
4.1.1 Relations avec la pluviométrie	30
4.2 Suivi chimique	31
5 CONCLUSION	32
6 ANNEXE 1	34

Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : RST/LER/MPL/17.03		date de publication : nombre de pages : 38 annexe : 1	
Diffusion : libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte: <input type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>		bibliographie : oui illustration(s) : 22 figures.	
Validé par : Nathalie COCHENNEC LAUREAU, Jean-Côme PIQUET.		langue du rapport : F	
Adresse électronique : http://www.ifremer.fr/			
Titre et sous-titre du rapport : Etude de la qualité microbiologique et chimique de la zone 44.06 – Traict du Croisic Groupe 3. Département de Loire – Atlantique. Rapport final – 2017			
Convention DGAL-Ifremer		Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/> Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/>	
Auteur principal : Antoine BLOUIN		Organisme / Direction / Service, laboratoire	
Collaborateur(s) Nathalie COCHENNEC LAUREAU Analyses bactériologiques : Inovalys Analyses chimiques : Unité Biogéochimie et Ecotoxicologie - Ifremer Données : Cap Atlantique Prélèvements terrain : Antoine BLOUIN, Karine COLIN, Minyvel environnement Contributeur données cartographiques : Cap Atlantique		Ifremer/ Océanographie et dynamique des écosystèmes / Laboratoire Environnement littoral et Ressources aquacoles, laboratoire Morbihan Pays de Loire - Nantes	
Cadre de la recherche : Programme : Dynamique, Evaluation et Surveillance des Ecosystèmes Côtiers - DESECO Code : PGB05			
Projets Surveillance Microbiologique : Etude de zone (A050202)			
Mots-clés : Ifremer, REMI, Etude sanitaire, <i>E. Coli</i> , contamination bactériologique des coquillages, ROCCH, contaminants chimiques, zone 44.06, Traict du Croisic, classement sanitaire des zones de production, département de la Loire - Atlantique.			

Introduction

Suite à une demande des professionnels acceptée par la DGAL, la réalisation d'une étude de zone a débuté en janvier 2016 en vue du reclassement de la zone de production de coquillages 44.06 « Traict du Croisic » pour le groupe 3 (coquillages non fouisseurs). Les coquillages du groupe 3, déjà exploités sur le Traict du Croisic, n'ont actuellement fait l'objet d'aucune étude de zone, mais bénéficient d'un suivi régulier. Cette étude vise à mettre à jour la stratégie d'échantillonnage du REMI pour cette zone exploitée. Cette étude réalisée par le Laboratoire Environnement Ressources Morbihan-Pays de la Loire, avec le concours des professionnels, bénéficie d'un financement DGAL.

Basée sur les paramètres microbiologique (*Escherichia coli*) et chimiques (Pb, Hg, Cd), l'étude de zone a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone en vue du classement sanitaire de la zone par l'Administration conformément aux exigences du Règlement (CE) n° 854/2004 modifié par le règlement (CE) n°2015/2285¹.
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage qui sera mise en œuvre dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière.

La stratégie d'échantillonnage de l'étude de zone a été déterminée sur la base des résultats d'une étude de dossier et d'une inspection du littoral. L'étude des informations disponibles sur les sources de contamination d'origine humaine ou animale, appelée « étude de dossier », a permis d'identifier les sources de contamination pouvant avoir un impact potentiel sur la zone de production, d'examiner les variations des contaminations au cours de l'année et de déterminer, si possible, les caractéristiques de circulation des polluants (Amouroux I., 2009).

Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer (DDTM) est le maître d'ouvrage de l'étude de zone et le Laboratoire Environnement Ressources de l'Ifremer, le maître d'œuvre chargé de réaliser l'étude proprement dite. L'avis de l'Ifremer porte sur la qualité microbiologique et chimique de la zone de production. Il est transmis à la DDTM, afin que celle-ci établisse une proposition de classement adressée au Préfet.

¹ Règlement (CE) 2015/2285 de la commission du 8 décembre 2015, modifiant l'annexe II du Règlement (CE) n°854/2004 du parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine au regard de certaines exigences applicables aux mollusques bivalves, aux échinodermes, aux tuniciens et aux gastéropodes marins vivants (J.O.C.E., L 139 du 30/04/2004) et l'annexe II de Règlement (CE) n°2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.

1 Description générale de la zone 44.06

1.1 Situation géographique

La zone d'étude se situe dans le département de Loire-Atlantique au nord de l'estuaire de la Loire. La baie du Croisic est bordée par quatre communes littorales (Le Croisic, La Turballe, Guérande et Batz sur Mer) (figure 1).



Figure 1 : Zone d'étude

La zone conchylicole 44.06 bénéficie de plusieurs classements au titre des directives écologiques.

- ZPS : plus connues sous le nom de « Directive oiseaux », ces zones créées en application de la directive européenne 79/409/CEE sont relatives à la conservation des oiseaux sauvages,
- ZICO : zone importante pour la conservation des oiseaux, ces zones sont des refuges pour les oiseaux en dangers, migrateurs, marins ou ceux dont le biotope est restreint,
- ZNIEFF : les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique sont des espaces naturels inventoriés en raison de leurs caractères remarquables. Elles ne constituent pas une mesure de protection réglementaire, mais un inventaire d'espèces à fort intérêt patrimonial.

1.2 Caractéristiques climatiques

La baie du Croisic se situe dans une zone de climat océanique, caractérisée par des hivers doux et humides et des étés cléments. La figure 2 représente les températures maximales, moyennes et minimales ainsi que la pluviométrie pour la période de 1981 à 2010.

La pluviométrie cumulée moyenne annuelle sur ces 30 dernières années est de 730 mm ce qui est relativement peu (à titre de comparaison Montpellier est à 627 mm, *Météo France*). Les températures sont logiquement plus élevées sur la période estivale. L'écart entre les températures moyennes d'hiver et d'été est de 12.2°C (à titre d'exemple Paris est à 18°C). Le vent (figure 3) est le plus souvent de secteur Ouest. Les vents les plus violents viennent d'Ouest ou d'Est Nord-Est.

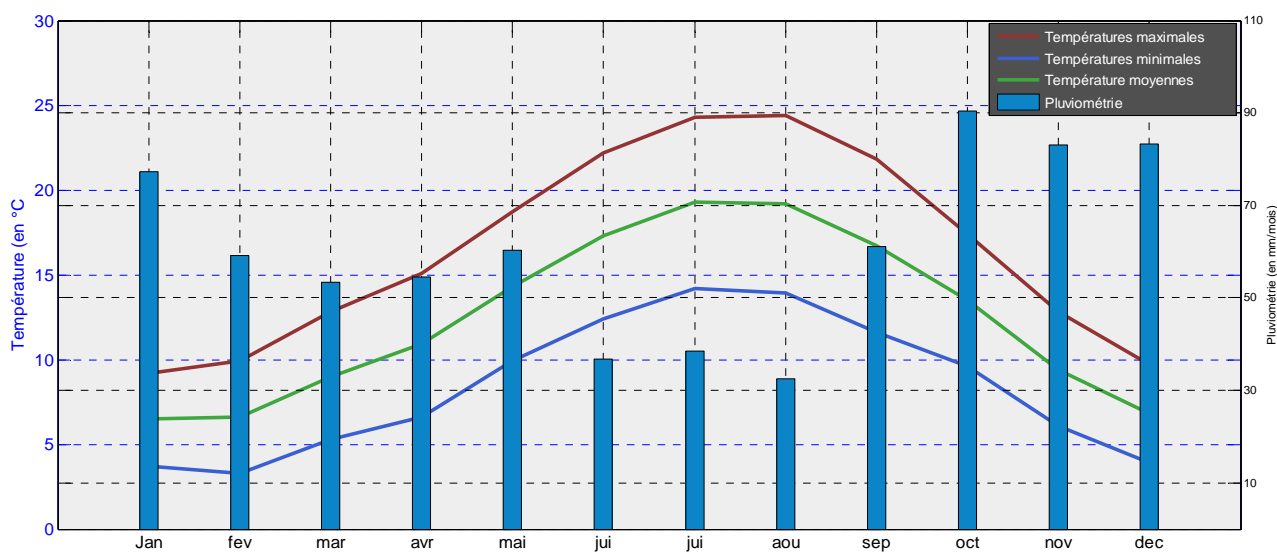


Figure 2 : Normales climatiques moyennes calculées de 1981 à 2010 à Saint-Nazaire (source Météo Bretagne).

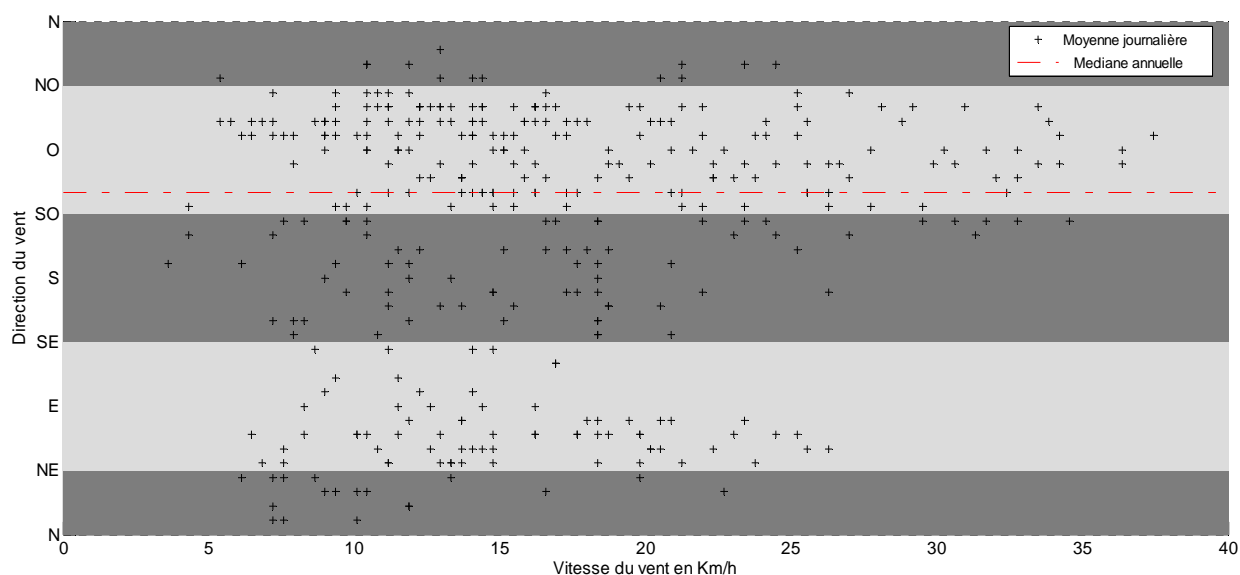


Figure 3 : Représentation sur un an des caractéristiques du vent à Guérande. Chaque point représente une moyenne journalière (données Météo France).

Ici (figure 4) est représenté l'impact du vent sur la concentration en *E.coli* dans le Traict du Croisic pour un cycle de marée dont le coefficient est 70. Cette série de modèles est tirée de « *l'Étude des secteurs du Croisic et de Pen-Bé : estimation des apports continentaux et évaluation des stocks conchylicoles, mars 2006 ; coordinatrice : Hélène JEANNERET* »

« Le vent a tendance soit à diffuser une forte pollution sur l'ensemble du Traict (dominance Nord-Est), soit à favoriser le confinement de certains secteur, induisant une pollution plus prononcée à proximité du point des points de rejets (dominance Ouest-Sud-Ouest). »

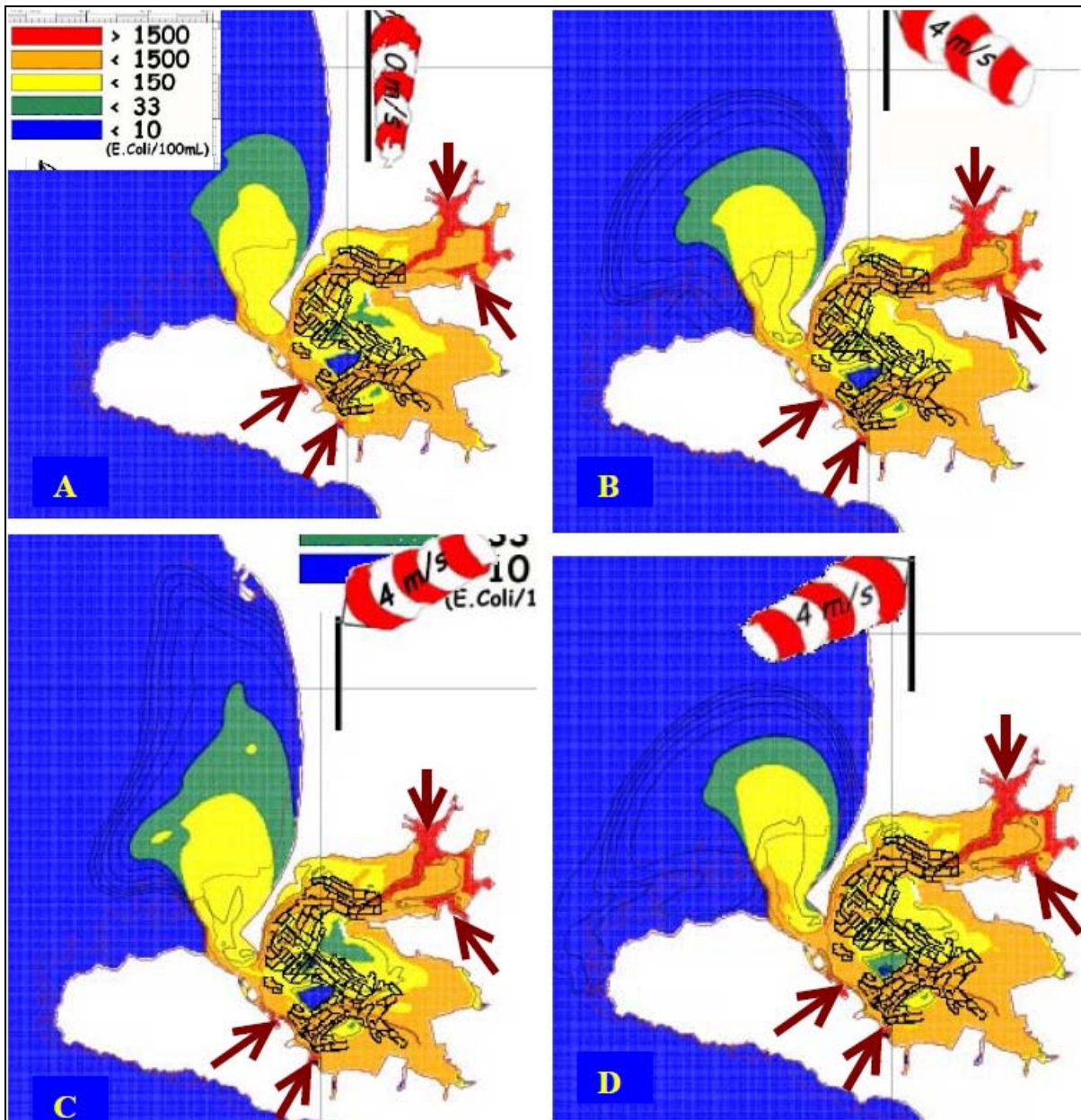


Figure 4 : Concentrations moyennes en *E.coli* simulées sur un cycle de marée en fonction du vent.

1.3 Occupation du sol et usages littoraux

Etant enclavée, la zone peut subir des pressions d'origines urbaines. Cela en fait un endroit sensible. La figure 5 (occupation des sols) montre que le sud de la zone (commune du Croisic et de Batz sur Mer) est un espace fortement urbanisé possédant sur son territoire des zones industrielles et commerciales ainsi qu'une zone portuaire. La zone 44.06 est entourée au nord et à l'est par des marais salants, de plus l'arrière pays est composé majoritairement de terres agricoles et de divers types de boisements. A l'ouest, la pointe de Pen Bron est composée de conifères et d'un cordon dunaire.

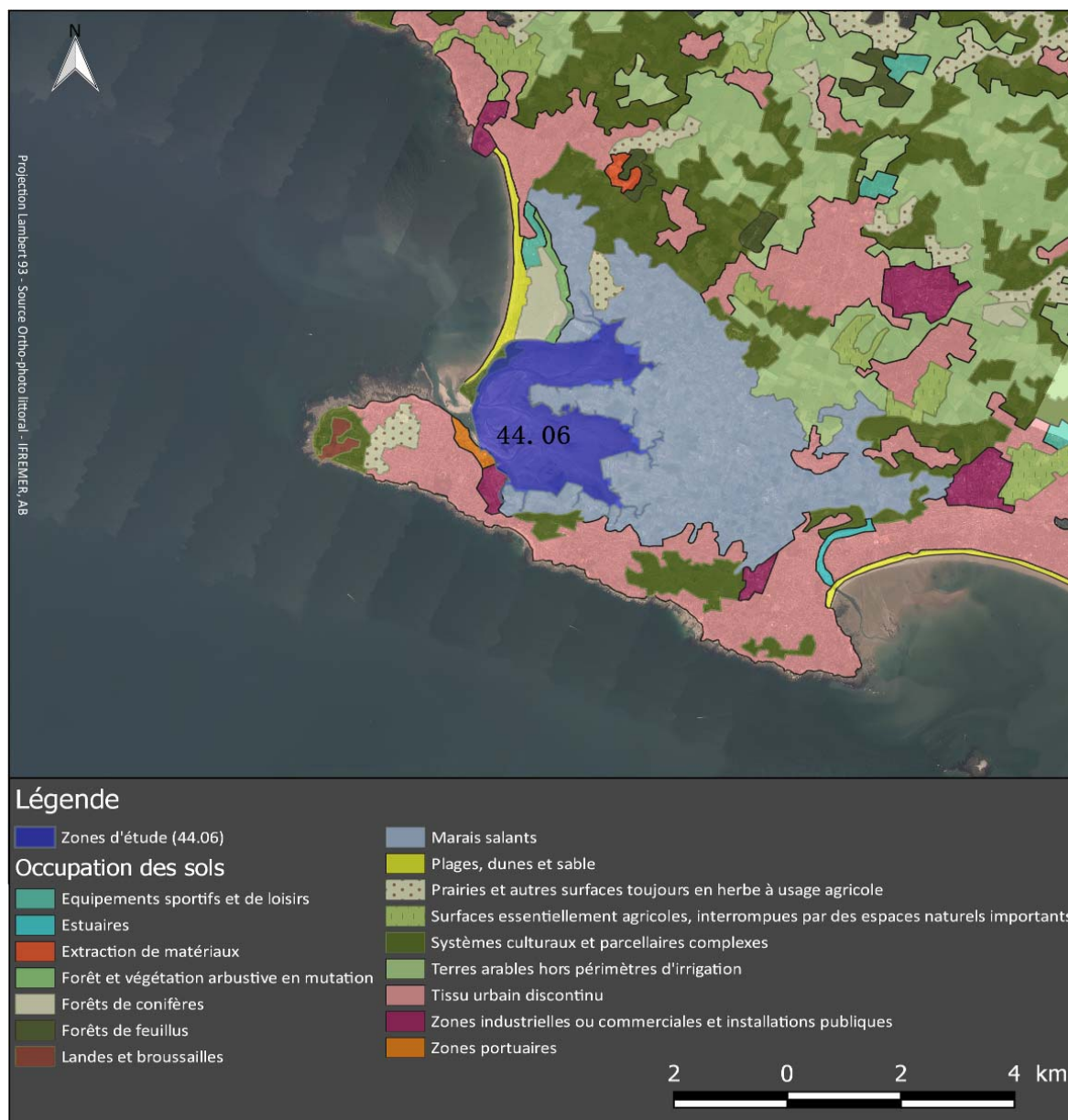


Figure 5 : Occupation des sols autour de la zone d'étude (Corine Land Cover 2012)

1.4 Production de la zone.

La zone de production 44.06 « Traict du Croisic » est une zone d'élevage de coque depuis les années 1980. Majoritairement récoltés dans le milieu naturel par dragage, les juvéniles sont ensuite semés de

mi-septembre à mi-mai sur le Traict du Croisic. Un recrutement naturel peut aussi avoir lieu de juin à septembre pendant la période de reproduction. La durée de l'élevage jusqu'à la commercialisation est de 10 à 15 mois après le semis. La récolte étant mécanisée, elle permet de calibrer les animaux directement sur le site. La production annuelle du Traict du Croisic varie entre 1200 et 2000 tonnes, plaçant ainsi le Traict du Croisic en deuxième position française après la baie de Somme (2000 à 7000 tonnes de pêche, *Aquaculture Ifremer*).

Les coques ne sont pas la seule ressource exploitée sur le Traict du Croisic. Des palourdes et des huîtres sont aussi cultivées sur la zone 44.06.



Figure 6 : Cadastre conchylicole de la zone de production 44.06

Trois points sont ainsi suivis dans le cadre du réseau REMI (Balise, Grand Traict 2 et Sissable), afin de contrôler la bonne qualité bactériologique des coquillages (du groupe 2) qui y sont pêchés et

cultivés (cf. Figure 6). Ces points, répartis de façon assez homogène sur le Traict du Croisic ne sont pas remis en question pour cette étude.

Le groupe 3 représenté sur le Traict par l'ostréiculture se situe majoritairement au point « Balise » et le long du petit Traict. Cependant cette zone n'a jamais fait l'objet d'étude de zone et le cadastre conchylicole a évolué au fil du temps. Cette étude va donc permettre de prendre en compte l'évolution de l'activité conchylicole et mettre un place une stratégie d'échantillonnage du REMI conforme aux dispositions du règlement 854/2004.

2 Identification des sources de contamination

2.1 Population

En 2012 les communes de Pornic, Batz sur Mer, Guérande et la Turballe regroupaient 27446 habitants pour une densité de 241.4 habitants au km² (tableau 1).

Commune	Habitants	Densité	Pourcentage de résidence secondaire
Le Croisic	4040	897.8	58.6
La Turballe	4554	245.8	55.3
Batz sur Mer	3030	326.9	59.3
Guérande	15722	193	13.7

Tableau 1 : Données de population des communes du territoire étudié. Source : Insee

2.2 Infrastructures et activités touristiques

L'activité touristique possède un poids socio-économique prépondérant à l'échelle du territoire des quatre communes. En période estivale la population est multipliée par dix. Cette activité touristique s'appuie sur :

- **11 campings** : dont 6 à La Turballe,
- **16 hôtels** : dont 10 se situant sur la commune du Croisic
- **2 école de voile** à Batz-sur-Mer et La Turballe côté océan pour les deux centres.
- **Un petit port de plaisance** d'environ 400 emplacements couplé à un port de pêche.
- **8 aires de stationnement pour campings cars**, dont 6 équipés de système de vidange.

2.3 Activités agricoles

Les quatre communes se situant autour du Traict du Croisic regroupent 18 exploitations agricoles. Parmi elles, 12 ont été diagnostiquées par la chambre d'agriculture comme « potentiellement à risque bactériologique ». Ces parcelles sont, soit soumises à l'élevage, soit à l'épandage. Des aménagements sur les sièges d'exploitation et sur les parcelles ont été entrepris par Cap Atlantique afin de limiter le transfert bactériologique (figure 7). Les travaux dans les sièges d'exploitation sont majoritairement des mises aux normes, des aménagements de lieux de stockage du fumier. Sur les parcelles, la proximité du réseau hydrographique favorise le transfert bactériologique. Ce sont 10 exploitations qui sont concernées par cette problématique (liée au pâturage). Les solutions entreprises, sont de canaliser l'accès au réseau hydrographique en mettant en place des clôtures, mais aussi de déplacer des zones d'abreuvements.

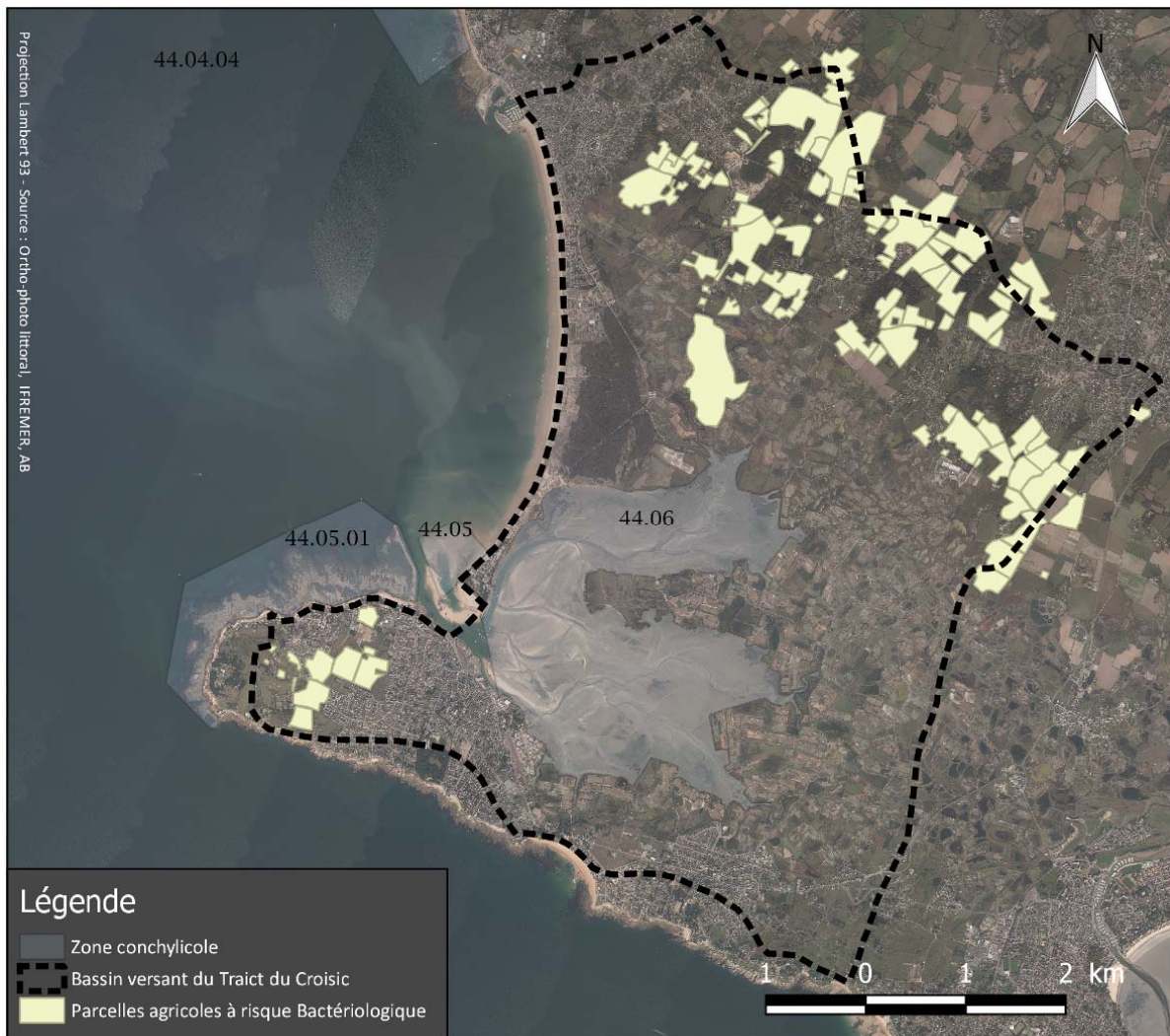


Figure 7 : Localisation des parcelles agricoles à risques bactériologique.

2.4 Assainissement

2.4.1 Assainissement collectif

La majorité des habitations des communes de La Turballe, du Croisic, et de Batz sur Mer sont reliées au système d'assainissement collectif. En revanche moins de la moitié des habitations de Guérande sont raccordées.

Parmi les 320 postes de relevage identifiés sur le territoire, 145 dépendent de la station d'épuration de Livery. Cette station, localisée à Guérande ne rentre pas dans la délimitation du bassin versant de la zone d'étude. De plus ses rejets s'effectuent au sud de la commune du Croisic.

L'unique station d'épuration présente sur le territoire de l'étude, est celle de Pen bron. Appartenant à une structure privée il n'y a pas de données exploitables pour celle-ci. Cependant un projet de raccordement est envisagé à la station d'épuration de la Turballe (hors bassin versant et hors carte) (figure 8).



Figure 8 : Réseau d'eaux usées de la zone étudiée

2.4.2 Les postes de refoulement

Les informations transmises par Cap Atlantique permettent d'identifier les postes de refoulement à risque, en fonction de leur fréquence de surverses et de leur criticité. Ils sont représentés sur la figure 8.

Batz sur mer :

- 20 postes de relèvement sont télésurveillés
- 7 sont munis de groupe électrogène

En 2015 deux postes de relèvement de la commune de Batz sur mer ont connu un niveau d'eau très haut, sans toutefois générer de surverses.

Le 26/05/2015 sur le poste de relèvement de Saint Michel et le 27/05/2015 sur le poste de Kernevenec.

Guérande :

- 52 postes de relèvement
- 51 sont télésurveillés
- un poste de relèvement dispose d'un groupe électrogène (celui qui n'est pas télésurveillé, poste de relèvement de la Madeleine).

En 2015 aucun des postes de relèvement de la commune de Guérande placés sur le bassin versant du Traict du Croisic n'a connu de surverse ou de niveau d'eau critique.

La Turballe :

- 18 postes de relèvement
- 17 sont télésurveillés (Poste de Quay saint pierre non télésurveillé)
- 1 est muni d'un groupe électrogène

En 2015 deux des postes de relèvement de la Turballe situés sur le bassin versant du Traict du Croisic ont fait l'objet de défaillance.

- Le poste de relèvement de Requer a connu une surverse le 18/01/2015. Ce même poste a fait l'objet de niveau d'eau critique les 21/01/2015, 03/02/2015, 27/05/2015 et 30/10/2015.
- Le poste de relèvement de la Croix de l'anse a connu des niveaux critiques sans entraîner de surverse les 18/01/2015 et 16/02/2015.

Le Croisic :

- 13 postes de relèvement télésurveillés
- 2 sont munis de groupe électrogène

En 2015 sur la commune du Croisic un seul poste a fait l'objet de niveau d'eau critique sans toutefois provoquer de surverse. Le poste de Saint Goustan le 18/01/2015, le 01/05/2015 et le 26/05/2015.

2.4.3 Eaux pluviales

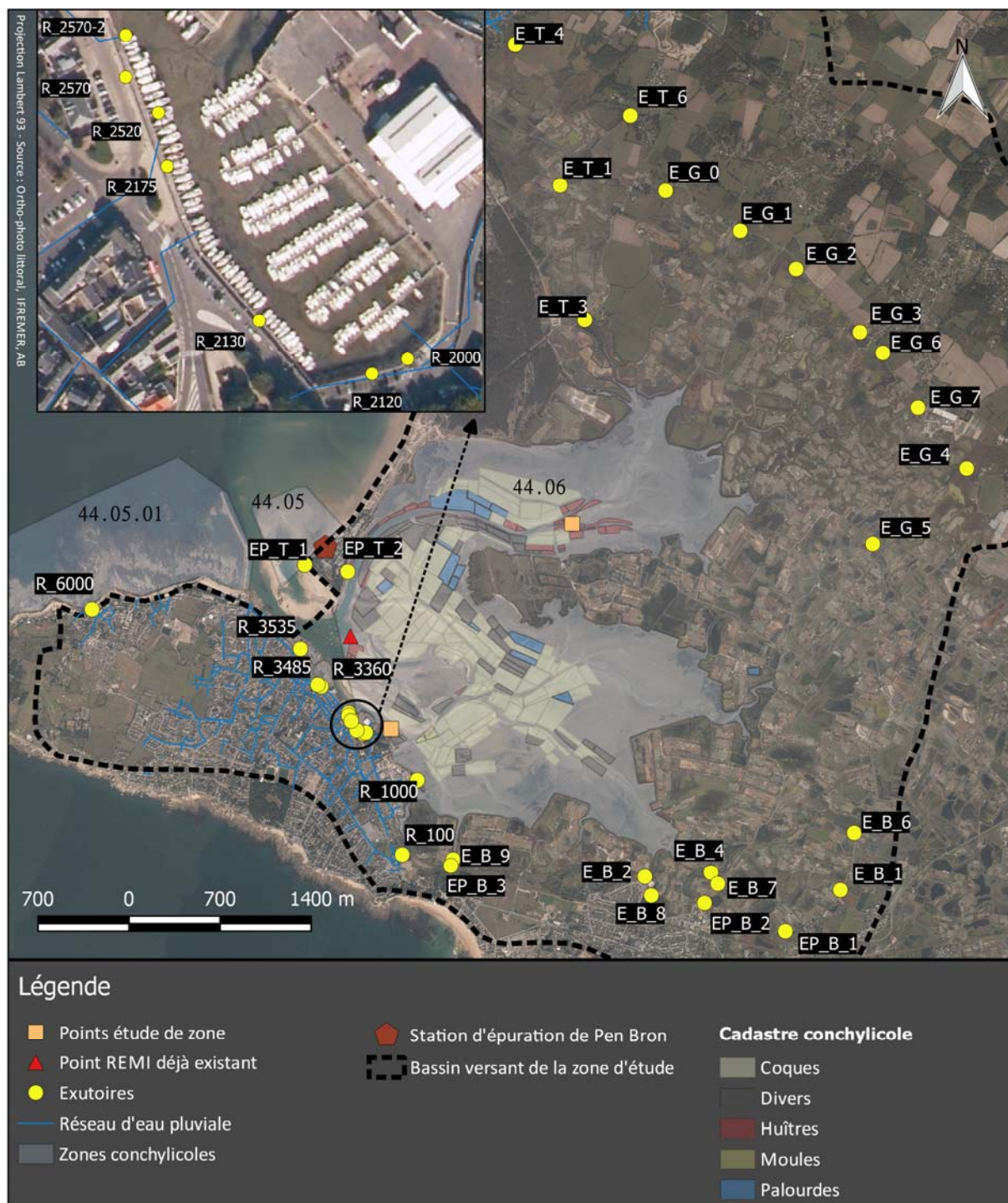


Figure 9 : Réseaux d'eau pluviale de la zone d'étude et exutoires suivis par Cap Atlantique en 2016.

Ci-dessus est représenté le réseau d'eau pluviale de la commune du Croisic. Cap Atlantique réalise depuis 2010 des analyses bactériologiques régulières sur des cours d'eau, étiers ou exutoires autour de la zone de production 44.06. En **annexe 1** sont présentés les résultats de ces suivis. Il est à noter que les valeurs exprimées en annexe 1 sont des concentrations en *E.coli*. Elles n'apportent donc aucune indication de flux. Les graphiques présentés sont un moyen d'identifier les sources de contamination

potentielles sans permettre de hiérarchiser leurs apports et leurs impacts sur les zones conchylicoles (figure 9). En jaune, les exutoires suivis de façon régulière par Cap Atlantique.

2.5 Faune ornithologique

De nombreuses colonies d'oiseaux fréquentent le Traict du Croisic tout au long de l'année. L'environnement composé de marais et de vasières est favorable à la présence de limicoles. Ci-dessous la répartition des oiseaux recensés sur la zone d'étude (figure 10).

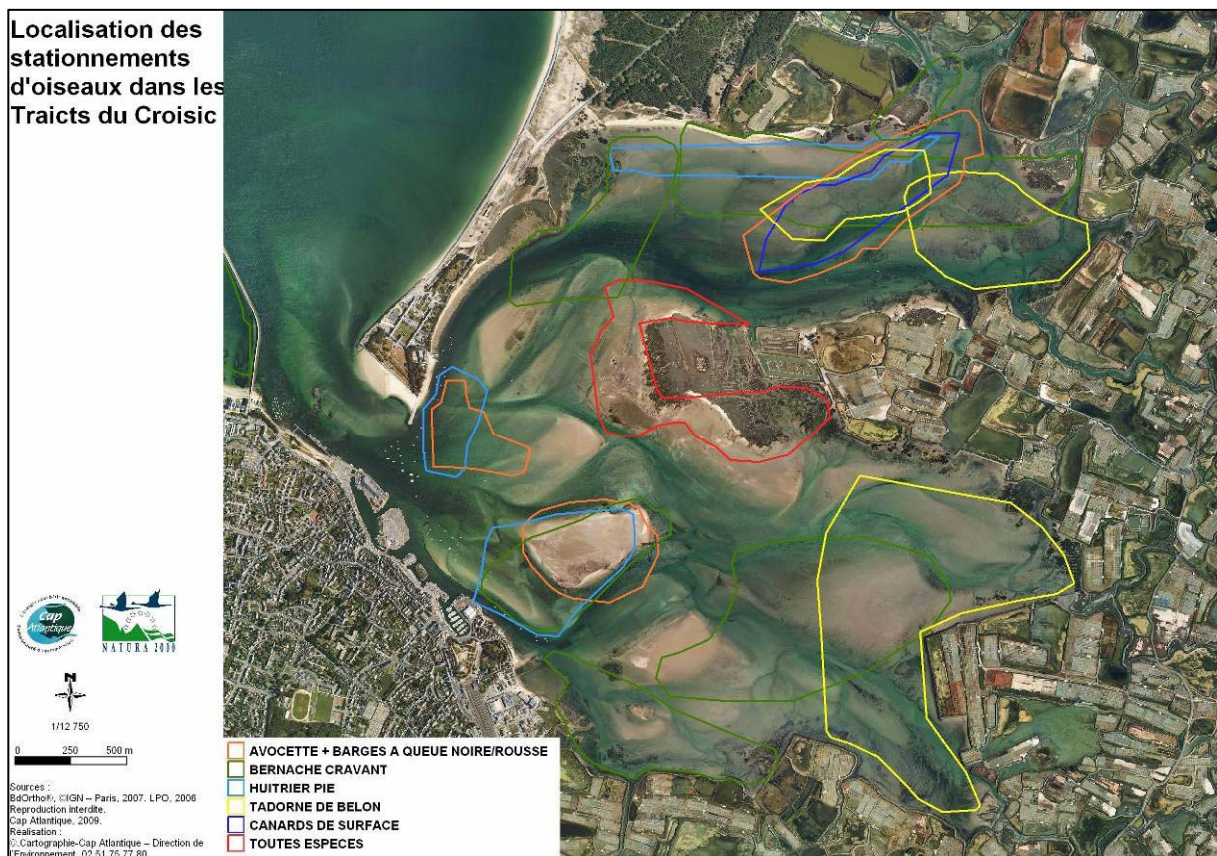


Figure 10 : Localisation des stationnements d'oiseaux dans les Traict du Croisic. Source : Cap Atlantique

2.6 Données de surveillance existantes

Il n'existe pas de points de suivi de pêche à pied récréative dans le secteur d'étude, ni de point de suivi des eaux de baignade. En revanche le groupe 2 est suivi sur 3 points et comme mentionné précédemment, le groupe 3 est aussi suivi, au point « Balise ».

Les données issues du suivi REMI pour le groupe 2 dans la zone 44.06 sont représentées sur la figure 11.

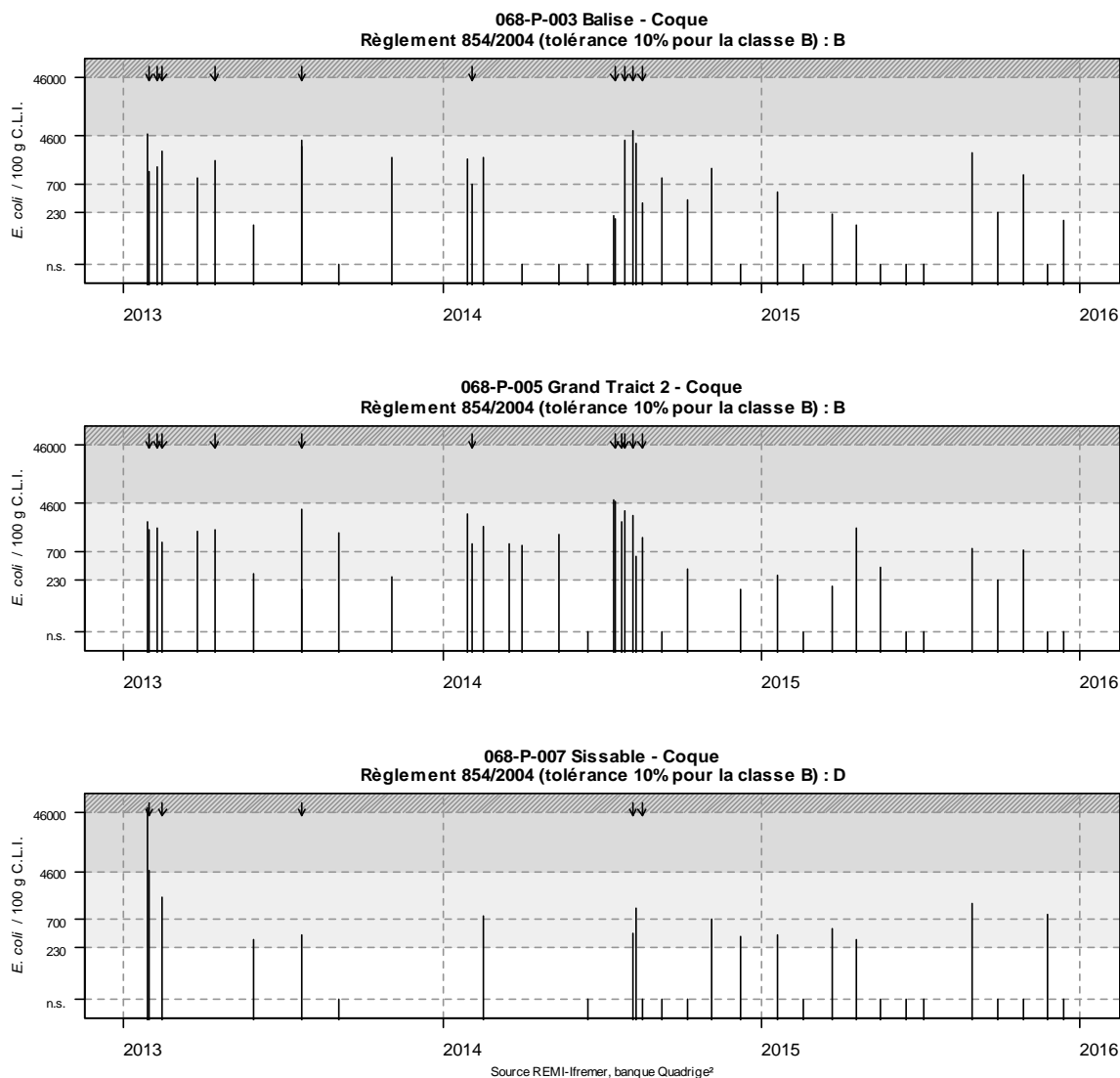


Figure 11 : Valeurs en d'E.coli pour 100g/C.L.I. des 3 dernières années pour le groupe 2 sur la zone 44.06. (Source : Quadrige)

Les données issues des trois points de suivis du groupe 2 sur les trois dernières années, montrent une forte association entre les résultats des points « Balise » et ceux du point « Grand Traict 2 ». Ces deux points permettent d'estimer une qualité B pour les fousseurs.

Le point Sissable, ne semble pas montrer de réelle relation avec les deux autres points. Le résultat de janvier 2013 est même déclassant.

Le groupe 3 représenté par le point « Balise » (figure 12) permet d'estimer la qualité de la zone (pour le groupe 3) en B.

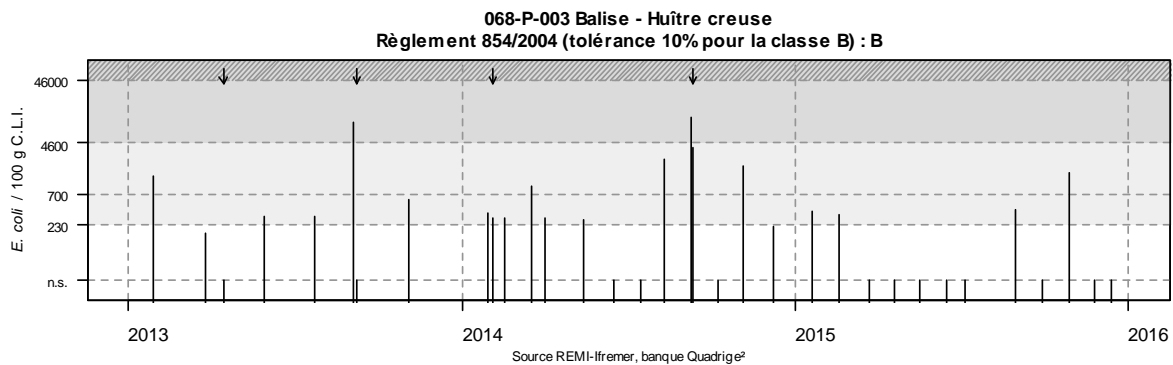


Figure 12 : Valeurs en *E.coli* des 3 dernières années pour le groupe 3 sur la zone 44.06. (Source : Quadrigé)

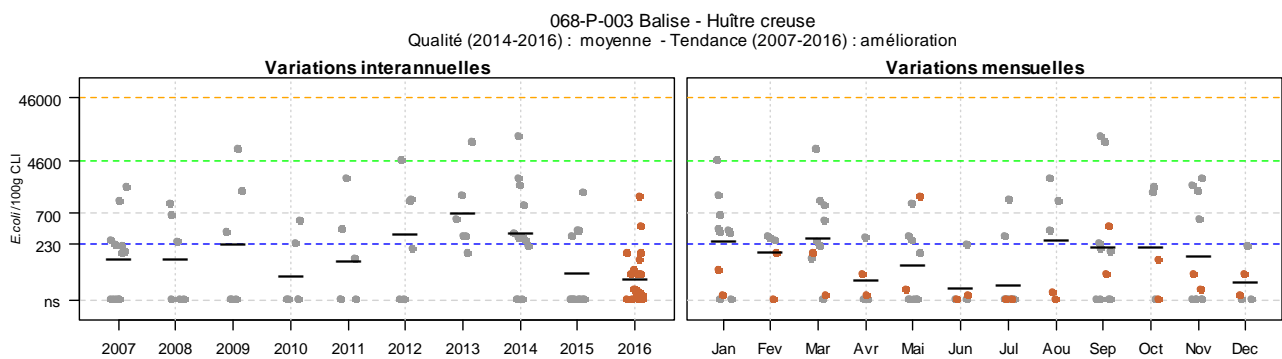


Figure 13 : Variations interannuelles et mensuelles du point « balise » année 2016 inclus

La tendance exprimée par le test de Mann Kendall² sur la série temporelle de 2007 à 2016 montre une amélioration de ce point. La représentation mensuelle des résultats obtenus sur cette même série temporelle permet d'identifier les mois de janvier, mars et septembre comme potentiellement à risque. Ces mois généralement pluvieux permettent de supposer une sensibilité de ce point de prélèvement à la pluviométrie.

2 Le test de Mann-Kendall sert à déterminer avec un test non paramétrique si une tendance est identifiable dans une série temporelle qui comprend éventuellement une composante saisonnière.

3 Stratégie d'échantillonnage

3.1 Inspection du littoral et échantillonnage complémentaire

En plus des connaissances déjà acquises sur la zone 44.06, plusieurs inspections du littoral ont été réalisées pendant cette étude. L'objectif était de recueillir auprès des professionnels ayant une bonne connaissance de la zone de pêche, des informations permettant de localiser les concessions ostréicoles afin de déterminer précisément la zone d'étude et de positionner les points de prélèvements pour l'étude sanitaire.

Ces inspections ont permis également de recueillir des informations sur les sources potentielles de contaminations.

3.2 Choix des points et fréquence d'échantillonnage

Les points de suivis choisis pour cette étude microbiologique ont été définis de telle façon qu'ils couvrent un maximum la zone 44.06, avec de l'élevage et du stockage de coquillage appartenant au groupe 3. Tenant compte de la localisation des parcs ostréicoles et des sources de contamination potentielles, trois points ont été positionnés pour qu'ils se situent dans les secteurs exposés au risque de contamination et sur des zones disposant de coquillages en quantité suffisante pour permettre un échantillonnage représentatif et pérenne (tableau 2).

Points	Mnémonique	Taxon	Latitude	Longitude	Principales influences bactériologiques
Balise	068-P-003	Huîtres creuses	47,29882	-2,50949	mouillages, apports pluviaux Croisic,
Le Croisic	068-P-008	Huîtres creuses	47,295	-2,504	Apports pluviaux Croisic, zone portuaire, chantiers ostréicoles,
Petit Traict	068-P-025	Huîtres creuses	47,30788	-2,48512	Apports diffus de l'agriculture, impact direct de la faune sauvage

Tableau 2 : Libellé des points de suivi et coordonnées géographiques (WGS84)

Le point « Croisic » déjà utilisé dans le cadre du réseau d'observation des contaminations chimiques pour le groupe 3 le sera aussi pour cette étude de zone.

Les prélèvements ont été réalisés par le LER/MPL de Nantes (sauf les prélèvements du mois de janvier, effectués par le bureau d'étude « Minyvel Environnement » sous traitant de l'Ifremer). Les prélèvements ont été entrepris selon le cahier des spécifications REMI.

3.3 Description des points de suivis retenus

Comme exposé précédemment, cette zone est déjà suivie, dans le cadre du réseau de surveillance microbiologique, pour le groupe 2 à trois endroits différents (Balise, Sissable et Grand Traict 2). Jusqu'à présent le groupe 3 n'est suivi que sur le point Balise à une fréquence mensuelle. Cette

fréquence sera augmentée pour le besoin de l'étude sanitaire pour devenir bimensuelle. De plus, deux autres points sont ajoutés pour le groupe 3 (Le Croisic et Petit Traict). Ils seront prélevés à une fréquence bimensuelle pour garantir un nombre de résultats suffisant pour un classement (figure 14).



Figure 14 : Carte de la répartition des points de suivis REMI et des points utilisés pour l'étude sanitaire.



Les huîtres prélevées sur les trois points de l'étude se situent dans des poches préalablement installées par les conchyliculteurs, destinées uniquement aux prélèvements. Ce principe assure que les coquillages prélevés sont présents dans la zone depuis le début de l'étude, et sont donc des indicateurs fiables (figure 15).

Figure 15 : Poche d'huître témoin identifiée par une étiquette. Photo : Georges ROSPABE

3.3.1 Point Balise

Les huîtres prélevées se situent sur des tables utilisées par des professionnels (figure 16). Ce point, déjà inclus dans le réseau de surveillance REMI, est prélevé mensuellement pour l'estimation de la qualité. Pour cette étude un prélèvement supplémentaire sera effectué pour acquérir le même nombre de données que les autres points choisis sur la zone 44.06.

Figure 16 : Photo du point de prélèvement "Balise" Photo : Georges ROSPABE



3.3.2 Point Petit Traict



Le Petit Traict se situe au Nord de la zone d'étude. Cette zone du Traict regroupe une grande partie des tables servant à l'élevage d'huître. Ce point a été créé pour les besoins de l'étude.

Figure 17 : Photo du point de prélèvement "Petit Traict" Photo : Georges ROSPABE

3.3.3 Point le Croisic

Le point de prélèvement « Le Croisic » se situe le long du chenal des Vaux au sud du Traict. Il est à proximité de la cale de mis à l'eau de nombreux professionnels de la pêche qui se trouve juste à côté de sièges d'exploitations aquacoles. Ce point déjà utilisé dans le cadre du suivi ROCCH est le point le plus près des zones urbanisées et des établissements conchylicoles.



Figure 18 : Photo du point de prélèvement "Croisic". Photo Georges ROSPABE

Matériel et méthode

3.4 Indicateurs de contamination et méthodes d'analyses

3.4.1 Contamination microbiologique

L'évaluation de la contamination microbiologique d'une zone de production est basée sur la recherche dans les coquillages vivants, de la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*) retenue comme indicateur de contamination fécale dans les textes réglementaires (Règlements (CE) n° 854/2004 et 2073/2005). Elle est exprimée par le nombre le plus probable (N.P.P.) d'*E. coli* dans 100g de chair et de liquide intervalvaire (CLI).

Les échantillons ont été analysés par le Laboratoire d'analyse INOVALIS, selon la méthode ISO16 649-3 pour laquelle le laboratoire est accrédité par le Cofrac et agréé par la DGAL.

3.4.2 Contamination chimique

L'évaluation du niveau de contamination chimique d'une zone est basée sur la contamination en mercure total, cadmium et plomb, exprimée en milligramme par kilogramme de chair humide de coquillage. Les méthodes utilisées sont des méthodes d'analyses par absorption atomique sans flamme pour le plomb et le cadmium, et par fluorescence atomique pour le mercure. Ces analyses ont été réalisées au sein du Département Biogéochimie et Ecotoxicologie de l'Ifremer à Nantes.

3.5 Critères d'évaluation des niveaux de contamination

3.5.1 Qualité microbiologique

La qualité microbiologique d'une zone est déterminée d'après la distribution de la fréquence (en %) des résultats de dénombrement obtenus pendant l'étude de zone en fonction des seuils définis réglementairement. La qualité de la zone est basée sur les seuils microbiologiques définis par le Règlement (CE) n° 854/2004 en tenant compte de la modification du critère microbiologique Règlement (CE) n°2073/2005. Trois catégories sont définies : A, B, C.

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (<i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

Figure 19 : Qualité microbiologique des zones de production de coquillages en fonction des seuils de contamination fixés par le Règlement (CE) n° 854/2004 et 2073/2005

3.5.2 Qualité chimique

Pour être de qualité A, B, ou C d'après les critères microbiologiques, les zones classées pour les mollusques bivalves doivent respecter les critères chimiques fixés par le règlement modifié (CE) n°1881/2006, suivants :

- mercure : $\leq 0,5$ mg/kg chair humide,
- cadmium : ≤ 1 mg/kg chair humide,
- plomb : $\leq 1,5$ mg/kg chair humide.

Les résultats du laboratoire sont exprimés en mg par kilo de poids sec. Si l'on prend un rapport poids sec sur poids humide égal à 0,2 les équivalents approximatifs des seuils en poids sec sont les suivants:

- mercure : $\leq 2,5$ g/kg de poids sec
- cadmium : $\leq 5,0$ mg/kg de poids sec
- plomb : $\leq 7,5$ mg/kg de poids sec

Les niveaux de contamination chimique du milieu marin évoluent très lentement. Deux points de prélèvement proches de cette zone sont suivis dans le cadre du volet sanitaire et environnemental du réseau ROCCH pour le groupe de coquillage considéré. Le point « Pointe de Castelli » est échantillonné sur des moules en février. Le point « Pen bé » est suivie en février et en novembre, sur la même espèce.

4 Résultats et discussion

4.1 Suivi microbiologique

Date	Croisic	Petit Traict	Balise
14/01/2016	20	45	93
25/01/2016	45	20	20
08/02/2016	230	40	170
22/02/2016	78	78	170
10/03/2016	220	45	20
24/03/2016	130	45	170
07/04/2016	170	230	20
22/04/2016	230	68	78
10/05/2016	130	45	1300
23/05/2016	330	45	45
06/06/2016	130	45	20
20/06/2016	18	45	18
05/07/2016	45	45	18
25/07/2016	78	18	18
02/08/2016	780	20	40
18/08/2016	230	20	18
01/09/2016	18	18	78
29/09/2016	330	140	450
03/10/2016	78	20	18
17/10/2016	45	45	130
14/11/2016	18	78	45
29/11/2016	68	20	78
14/12/2016	18	20	45
28/12/2016	170	18	78

	Valeurs inférieures ou égales à 230 <i>E.coli</i> /100g CLI
	Valeurs supérieures à 230 et inférieures ou égales à 700 <i>E.coli</i> /100g CLI
	Valeurs supérieures à 700 mais inférieures ou égales à 4600 <i>E.coli</i> /100g CLI

Tableau 4 : Résultats acquis pendant cette étude.

Le tableau 4 présente la répartition des résultats acquis sur chaque point ainsi que la qualité microbiologique estimée suivant le règlement européen (CE) n° 2073/2005.

	=/<230	230-700	700-4600	4600-46000	>46000	Valeur Maximal e	Moyenne Géométriqu e	Simulation 2073/2015
Croisic	87.4%	8.4%	4.2%	0%	0%	780	85	B
Petit Traict	100%	0%	0%	0%	0%	230	39	A
Balise	91.6%	4.2%	4.2%	0%	0%	1300	50	B
Tous points	93%	4.2%	2.8%	0%	0%	780	59	B

Tableau 5 : Pourcentage de résultat obtenus par classe en *E.coli*/100g C.L.I.

Les résultats acquis pendant cette étude montrent une qualité différente sur les trois points de suivi, un point est estimée de qualité A, alors que les deux autres sont estimés de qualité B. Les valeurs maximales mesurées ont une distribution temporelle différenciée. Le tableau 5 ne laisse pas apparaître de réelles similitudes entre les points de prélèvement. Les données acquises montrent que les trois points ne réagissent pas aux mêmes sources de contamination et que la teneur en *E.coli* fluctue de façon indépendante entre les différents points de prélèvement. L'Ifremer recommande donc un découpage de la zone 44.06 en trois zones distinctes. Dans cette optique les trois points de surveillances seront conservés (figure 19).

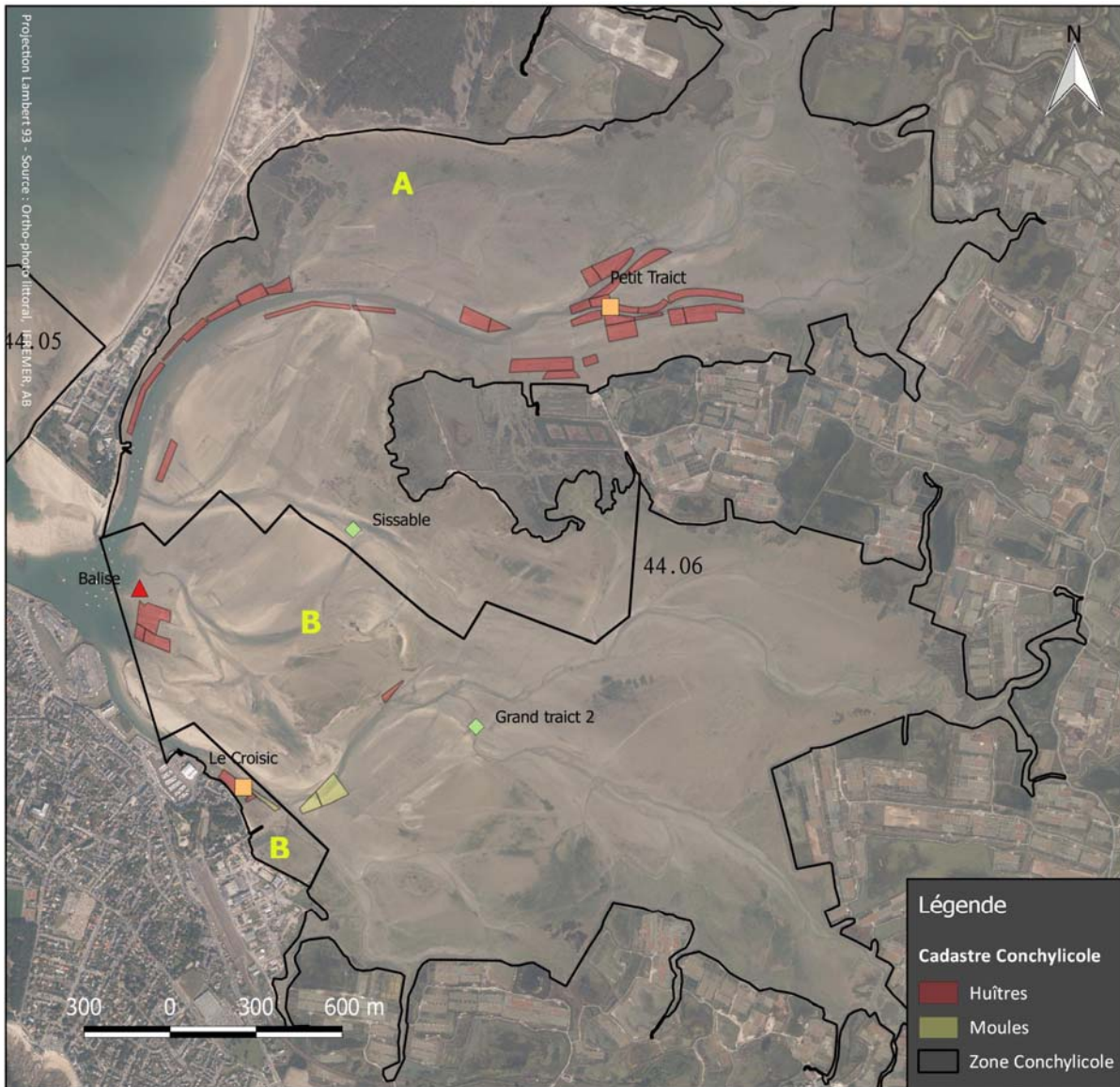


Figure 20 : Proposition de découpage suite à l'étude de zone de 2016.

La proposition de l'Ifremer consiste en un découpage de trois zones distinctes. Malgré le classement identique des points « Balise » et « Croisic », les contaminations observées ne sont pas liées. Ces points étant soumis à des sources de contaminations différentes.

La zone représentée par le point « Balise » : 44.06 « Traict du Croisic »

La zone A représentée par le point « Petit traict » : 44.06.01 « Nord Traict du Croisic »

La zone représentée par le point « Croisic » : 44.06.02 « Croisic chenal des Vaux »

Le découpage choisi pour délimiter la zone « Nord Traict du Croisic » tend à suivre le chenal de Sissable. Cependant, par souci de ne pas diviser les concessions de groupe 2 présentes sur l'ensemble du Traict, un découpage rectiligne a été décidé en concertation avec la DDTM.

Le découpage de la zone « Croisic chenal des Vaux » tend à sectoriser les concessions proches des installations portuaires et ostréicoles, soumises à des sources de contaminations différentes.

Dans l'hypothèse où cette option de découpage ne serait pas retenue (unification des zone 44.06 et 44.06.02 car de même qualité), le suivi de la zone Sud 44.06 « Traict du Croisic » devra se faire sur les deux points « Balise » et « Croisic », car chacun de ces points est exposé à des sources de contamination différenciées.

4.1.1 Relations avec la pluviométrie

Les variations de flux de contaminant microbologique peuvent être en partie liées aux conditions environnementales. Ici la pluviométrie a été étudiée : (figures 21, 22 et 23).

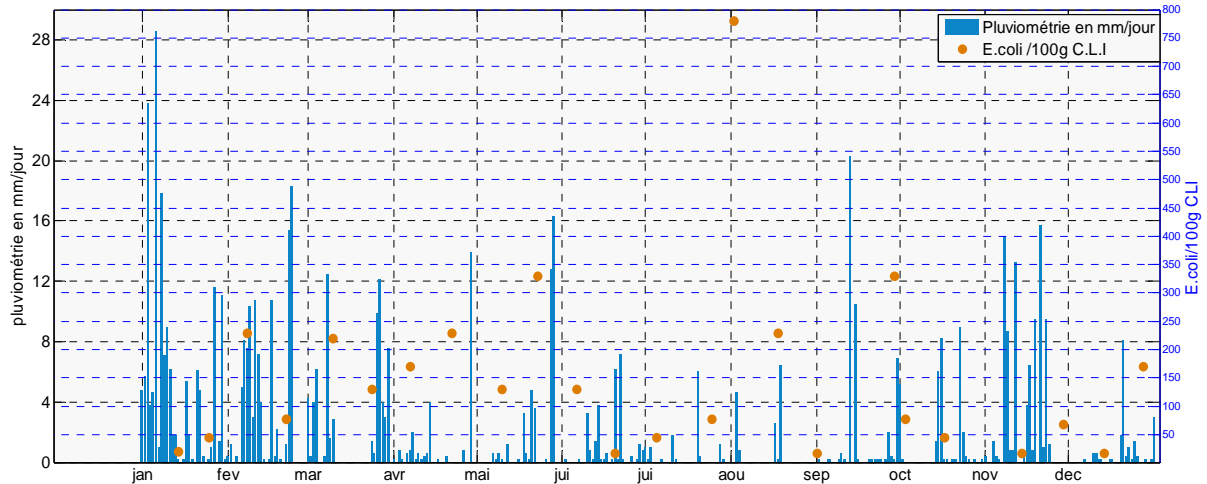


Figure 21 : Pluviométrie en mm/jour (relevée à Guérande) et taux d'E.coli/100g CLI pour le point « Croisic ».

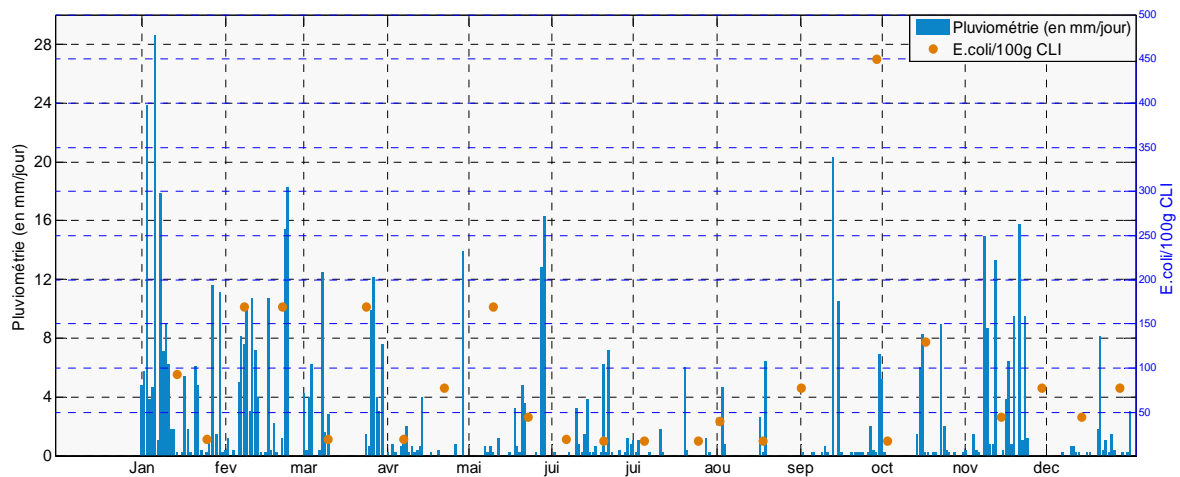


Figure 22 : Pluviométrie en mm/jour (relevée à Guérande) et taux d'E.coli/100g CLI pour le point « Petit Traict ».

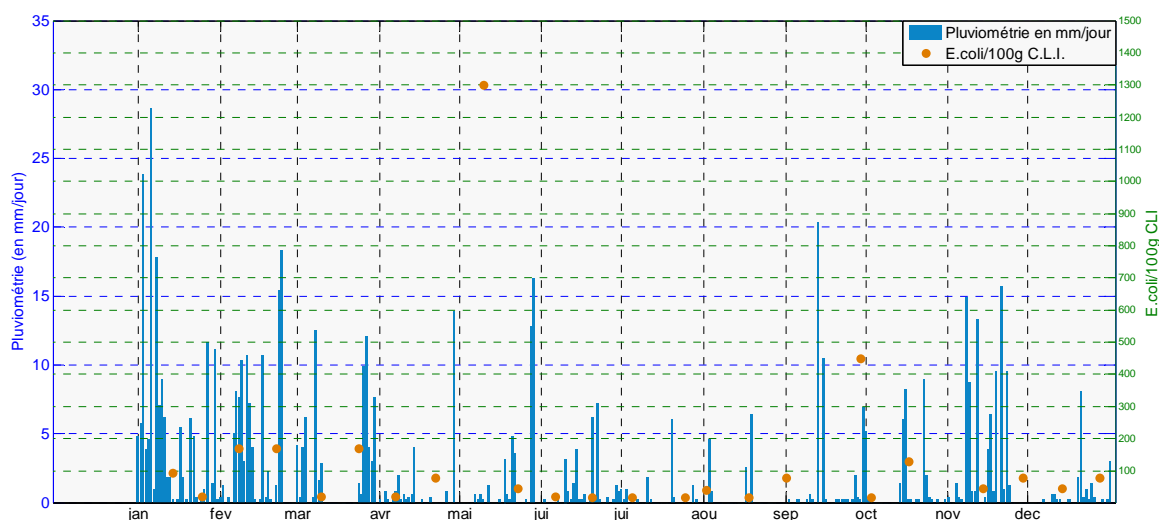


Figure 23 : Pluviométrie en mm/jour (relevée à Guérande) et taux d'E.coli/100g CLI pour le point «Balise».

La station de mesures météorologiques (*météo France*) utilisée se situe sur la commune de Guérande. Graphiquement, les précipitations mesurées les jours précédents ne semblent pas expliquer systématiquement les contaminations observées. Une analyse plus détaillée, idéalement multifactorielle, des liens entre pluviométrie et contaminations microbiologiques sur ces points devra être réalisée, notamment dans l'optique de la définition de seuils d'alerte préventive REMI liés à la pluviométrie.

4.2 Suivi chimique

Zone 44.06 - Traict du Croisic - Groupe 3

1- Surveillance microbiologique : pas de suivi REMI

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, 101,138,153,180 (ng/g)	Benzoapyrène (µg/kg)	Somme BaP, BaA, BbF, Chr (µg/kg)
Le Croisic (Moule)	0.073	0.223	0.016	0.271	0.91	6.9167886	0.456	5.229
Seuils réglementaires	1	1.5	0.5	3.5	6.5	75	5	30

Qualité Chimique : A

Sources REMI-ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Figure 22 : Suivi de la contamination chimique sur les stations ROCCH.

Les résultats des analyses chimiques exprimés en mg/kg de poids sec sur la station « Croisic », jugé représentative de cette zone de pêche, sont inférieurs aux critères chimiques fixés par le règlement modifié (CE) n° 1881/2006, et sont compatibles avec un classement en A, B ou C de la zone 44.06.

5 Conclusion

L'étude de zone « Traict du Croisic - 44.06 » conduite pour le groupe 3 avait pour objectifs de mettre à jour la stratégie d'échantillonnage du REMI en identifiant le ou les points plus sensibles à retenir dans le cadre de la surveillance régulière REMI et en proposant si nécessaire une sectorisation en termes de classement. Trois points de suivi ont été positionnés dans les secteurs jugés les plus sensibles aux sources de contamination, et ont été échantillonnés de janvier 2016 à décembre 2016.

Les principales sources de contamination identifiées sur la base des informations disponibles comme pouvant potentiellement impacter la zone de production sont essentiellement d'origine humaine avec de nombreux émissaires d'eaux pluviales au niveau du port de plaisance.

Des rejets occasionnels pourraient intervenir en cas de dysfonctionnements sur le réseau. Les postes de relèvement de « St Goustan », et de « La Croix de l'anse » compte tenu de leurs positionnements, pourraient engendrer des contaminations en cas d'incidents. Par ailleurs, les exutoires du port de plaisance, bien que non quantifiés en terme de flux, présentent des concentrations en *E. coli* élevées (Annexe1).

Au regard des données recueillies, l'acquisition de données et de connaissances complémentaires sont nécessaires afin de mieux caractériser la contamination microbiologique de la zone 44.06 : évaluation des flux et hiérarchisation des apports, évaluation du devenir en mer des apports et hiérarchisation des impacts sur les zones conchylicoles.

Il est proposé une sectorisation de la zone 44.06 en trois. Les différentes sources de contamination affectant les points « Croisic » et « Balise » ne permettent pas de soustraire un point de suivi malgré un classement similaire.

Dans l'hypothèse où la zone 44.06.02 proposée ne serait pas retenue, il est essentiel de conserver les deux points de prélèvement. Ces derniers n'étant pas exposés aux mêmes sources de contamination.

Bibliographie – Documents de référence

Textes réglementaires

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

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

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

Arrêté interministériel du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Documents et rapports techniques

Amouroux I., 2009 : Etude sanitaire : Guide méthodologique. Document de méthode Ifremer.

Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, section des eaux, octobre 1995. Recommandations sanitaires relatives à la désinfection des eaux usées urbaines

Relevés météorologiques de « Sissable », CAP Atlantique.

Jeanneret H. et Al. 2006 Etude des secteurs du Croisic et de Pen Bé « estimation des apports continentaux et évaluation des stocks conchylicoles »

Sites Internet

Agence de l'eau Adour-Garonne - <http://www.eau-adour-garonne.fr/article.asp?id=1477>

Ifremer - <http://aquaquaculture.ifremer.fr/>

BRGM- site infoterre - <http://www.brgm.fr/>

Google Earth

IFEN - <http://www.ifen.fr/>

INSEE - <http://www.insee.fr/fr/default.asp>

Natura 2000 - <http://natura2000.environnement.gouv.fr/>

ONCFS - <http://www.oncfs.gouv.fr/>

Qualité des eaux de baignades - <http://baignades.sante.gouv.fr/homeMap.do>

6 Annexe 1

