ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE LA RIVIÈRE DE CRAC'H

Association déclarée (loi du 1er Juillet 1901) W561 001 313 depuis le 28 septembre 1973

Association agréée au titre de la Protection de l'Environnement depuis le 18 mars 2016

Siège Social : Chez Marc Noyelle. 13 chemin de La Pierre Jaune. 56470 La Trinité-sur-Mer

Site internet : http://rivieredecrach.fr/

Rivière de Crac'h

Qualité de son Eau et de son Environnement

1992 - 2021

Sommaire

1. Introduction 2

2. Présentation du secteur étudié 3

2.1. Présentation générale de la Rivière 3

2.2. Le bassin versant de la Rivière de Crach 3

2.3. Population 3

2.4. Pêche et conchyliculture 4

2.5. Autres activités économiques 5

2.5.1. Le tourisme 5

2.5.2. L'agriculture 5

2.5.3. L'industrie et les services 6

3. Surveillance de la qualité de l'eau de l'estuaire de Crac'h effectuée par la DREAL 6

3.1. Les analyses physico-chimiques 6

3.2. Les analyses bactériologiques 7

4. Qualité de l'eau : analyses physico-chimiques par l'APRC 7

4.1. Localisation et fréquence des contrôles de l'APRC 7

4.2. Résultats des mesures et analyses chimiques réalisées 8

5. Qualité de l'eau : analyses microbiologiques par l'ARS, le LDA, l'Ifremer et AQTA 9

5.1. L'Agence Régionale de Santé (ARS) Bretagne : qualité des eaux de baignade 9

5.2. Surveillance sanitaire des huitres et autres coquillages 10

5.2.1. Les normes de qualité bactériologique des zones de production conchylicole 11

5.2.2. Les 5 réseaux de surveillance créés par Ifremer 12

5.2.3. Les alertes norovirus. 14

5.3. Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA) 15

5.4. Observatoire de l'eau du Morbihan 17

6. Les principales sources de contamination des eaux, l'assainissement 18

6.1. L'assainissement collectif et les stations d'épuration 18

6.2. L'assainissement individuel 20

7. Les autres problèmes en matière d'environnement 21

8. Conclusions, actions 23

9. Liste des 14 Annexes 26

En 1ère de couverture : Photo prise du pont de Kerisper le 29 juin 2021.

En 4ème de couverture : Carte des points de prélèvements dans et autour de la Rivière de Crac'h (AQTA, 16 juin 2021)

1. Introduction

L'Association pour la Protection de la Rivière de Crac'h et de son environnement (APRC) comprend aujourd'hui 272 membres. Elle se préoccupe de la qualité de l'eau de la Rivière depuis sa création en 1973.

Pendant près de 25 ans à partir de 1992, nous avons assuré une certaine surveillance « privée » de la qualité des eaux arrivant dans la Rivières de Crac'h. Toutes les semaines, nous avons prélevé de l'eau à l'embouchure du Gouyanzeur (et aussi pendant quelques années, à celle du Vigueah) pour mesurer systématiquement certains paramètres. Un grand merci à ces « préleveurs-analyseurs », associés fidèles, courageux et compétents, essentiellement François Audouy et Gonzague Despaigne ainsi qu'à Patrick Camus, océanographe biologiste à Ifremer qui a mis en place un protocole approprié de mesures et d'analyses.

Mais la surveillance « publique » des eaux s'est accrue depuis la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) appliquée en France à partir de 2007. « Notre » point de mesure du Gouyanzeur est même devenu depuis 2014 un point de surveillance européen !

Aujourd'hui, le suivi de la qualité de l'eau est assuré par plusieurs services et établissements de l'État, par le Département du Morbihan et par AQTA (Auray Quiberon Terre Atlantique), communauté de 24 communes dont font partie les 7 qui recouvrent tout le bassin versant de la Rivière de Crac'h. AQTA a repris en 2018 les activités du SMLS (Syndicat Mixte du Loch et du Sal) qui avait assuré cette surveillance depuis 2012. La Loi a en effet précisé que la GEMAPI, GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations, relevait des intercommunalités, en l'occurrence d'AQTA, à partir du 1er janvier 2018.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la rédaction de cette brochure, en particulier Amandine Varennes, étudiante à l'Université de Bretagne Occidentale qui avait travaillé à la 1ère édition en 2016, et Nicolas Carmona, étudiant à Sciences Po Paris en stage à l'APRC en juin 2021, ainsi que toutes les personnes rencontrées citées page 30, dont plusieurs ont relu et corrigé ce document.

Je remercie enfin le conseil d'administration de notre Association qui a décidé de réaliser cette synthèse lisible par des personnes non spécialistes, avec une estimation de l'évolution de la qualité de l'eau de la Rivière depuis près de 30 ans.

Comme vous le verrez en lisant cette brochure, la qualité de l'eau et de l'environnement de la Rivière de Crac'h s'améliore petit à petit avec les rejets directs qui diminuent. Ainsi, deux importants points noirs des communes de Crac'h (réseau collectif d'assainissement de la zone de Kersolard inexistant jusqu'en 2019) et de St Philibert (station de relèvement des eaux usées de Port Deun qui débordait dans la Rivière jusqu'en 2020) ont été enfin supprimés. De plus, depuis 2019, les quatre communes riveraines de la Rivière sont classées en « zone à enjeu sanitaire », ce qui permet notamment d'accélérer les branchements aux réseaux d'assainissement.

Mais rien n'est gagné « définitivement ». Nous avons encore déploré en 6 ans, six interdictions temporaires de commercialisation des huîtres ou des coquillages : c'est beaucoup trop !

Notre environnement dépend du comportement de chacun ainsi que des pouvoirs publics. Beaucoup a déjà été réalisé, mais il reste encore beaucoup à faire, notamment en matière d'assainissement et de propreté. Chacun dans son domaine devra continuer à agir et rester vigilant pour contribuer à la protection et l'amélioration de l'environnement de la Rivière de Crac'h.

Marc NOYELLE, président de l'APRC, août 2021

2. Présentation du secteur étudié

2.1. Présentation générale de la Rivière

Située au sud d'Auray, la Rivière de Crac'h est une belle ria (vallée de l'ère primaire envahie par l'océan) de Bretagne Sud, d'une dizaine de kilomètres, qui débouche en baie de Quiberon.

A la fin de la dernière glaciation, 18 000 ans avant JC, le rivage se situait très au-delà de Belle-Île et le niveau de la mer était 125 mètres plus bas qu'aujourd'hui. La mer est alors remontée de façon spectaculaire jusqu'en 3 000 ans avant JC, avec une hausse proche de 1 cm par an. Le niveau de la mer a ensuite peu varié jusqu'à nos jours. Depuis 150 ans, il s'est élevé d'environ 15 cm, soit en moyenne 1 mm par an. La hausse s'accélère un peu depuis 30 ans, mais reste 5 fois moins rapide qu'à la fin du néolithique.

Notre ria offre un abri naturel pour les pêcheurs, les ostréiculteurs et les plaisanciers qui peuvent s'amarrer dans le port en eaux profondes de la Trinité ou prendre un mouillage en Rivière. Le développement touristique croissant depuis cinquante ans ne doit pas faire oublier aux vacanciers que cette Rivière a été l'un des principaux berceaux de l'huître plate (*Ostrea edulis*) et reste aujourd'hui le siège de 30 établissements ostréicoles très actifs.

De beaux vestiges du passé sont également visibles le long de la Rivière, par exemple :

- Mégalithes : dolmens, menhirs, allées couvertes…
- Châteaux de *Kervihan* et de *Crocalan* à Carnac, de *Kergurione* à Crac'h et du *Latz* à La Trinité sur mer.
- Chapelles : *St-Jean* (Crac'h) et *Ste Madeleine* (Carnac).
- Anciens moulins à marée du *Latz* et de *Kerguoc'h* à Carnac, et celui de *Becquerel* à Crac'h

L'aval de la Rivière, avec ses plages et ses chemins des douaniers sur les communes de St-Philibert et de la Trinité-sur-Mer, est la partie de la Rivière la plus facilement accessible et la mieux connue.
En amont du *Pont de Kerisper,* le visiteur curieux découvrira de très beaux paysages ruraux comme la *Baie St-Jean* (Crac'h), le *Passage du Latz* (Carnac – La Trinité), les méandres de *Kerlearec* (Carnac), l'étier de *Kerguoc'h* et les anciens marais salants de *Lozerec* (Carnac). C'est une zone calme où beaucoup d'animaux, oiseaux migrateurs notamment, se réfugient : il convient de la protéger.

2.2. Le bassin versant de la Rivière de Crach

D'une superficie de 64 km², il culmine à 53 mètres d'altitude. Son relief est de faible amplitude avec une pente moyenne de 2,5%. La totalité du bassin versant se caractérise par un substrat granitique.

Ce bassin versant s'étend sur 7 communes : Auray, Carnac, Crac'h, Ploëmel, Plouharnel, Saint-Philibert et la Trinité-sur-Mer. Il se subdivise en 2 sous-bassins.

Au Nord, sur les communes d'Auray et de Carnac, le bassin versant du *Vigueah*, dont l'exutoire est situé en aval du *Vieux Pont* (ou *Pont des 3 Cantons*) dans la commune de Crac'h, au moulin à marée de *Becquerel*. Il couvre 12 km^2.

A l'Ouest celui du Gouyanzeur**,** 33 km², est drainé par le *ruisseau du Coëtatouz* sur les communes de Carnac et d'Erdeven et celui *du Gouyanzeur* sur les communes de Carnac, Ploëmel et Plouharnel. Son exutoire est situé en amont du hameau de *Penhoët*, au niveau de l'ancien moulin à marée de *Kerguoc'h (Carnac)*.

D'autres petits sous-bassins versants côtiers de taille parfois très modeste couvrent environ 19 km².

2.3. Population

Une estimation réalisée par l'INSEE en 2020 donne pour les 5 communes du bassin versant une population permanente d'un peu moins de 13 600 habitants (en 2018), auxquels il faut ajouter les quasi-permanents, soit

un total proche de 20 000 habitants à l'année. La population augmente pendant l'été, puisqu'on relève un total d'environ 50 000 habitants sur le bassin versant en pointe estivale. Cette population est cependant très dispersée, puisque les seules agglomérations du bassin versant sont celles du bourg de la Trinité-sur-Mer (1612 habitants permanents et plus de 3000 habitants en comptant les quasi-permanents en 2018) et de Ploëmel (2 888 résidents permanents en 2018). Les habitations des communes de Carnac, Crac'h, La Trinité-sur-Mer et St Philibert ne sont pas toutes sur le bassin versant de la Rivière.
La population est actuellement relativement stable :

	La Trinité sur mer	Crac'h	Ploëmel	Carnac	St Philibert
Population « permanente » en 2018	1612	3339	2888	4250	1496
Variation de la population entre 2012 et 2018	- 0, 4%	+ 0,3 %	+ 1,8 %	+ 0,3%	- 1,5 %
Nombre total de logements en 2018	2685	2146	1652	8606	2014
Part de résidences principales	30,5 %	70,5 %	73,6%	26,2 %	35,7 %

Source : Insee 01/01/2020

2.4. Pêche et conchyliculture

Dans la Rivière de Crac'h, l'activité de pêche est réduite à celle de loisir et, comme ailleurs, réglementée depuis peu : par exemple pour le bar, le nombre de prises autorisées est aujourd'hui limité à deux par jour et par personne, avec une longueur minimum de 42 cm. La pose de filets est interdite.

Coupelles chaulées avant leur mise à l'eau en juillet pour le captage du naissain dans la baie de Quiberon

L'élevage conchylicole s'est développé à la fin du 19ème siècle. Les concessions du domaine public maritime sur la Rivière de Crac'h ont d'abord été utilisées pour le captage du naissain (larves) de l'huître plate. Depuis les deux épizooties qui ont fortement frappé les huîtres plates *Ostrea Edulis* (*Marteilia* en 1969 et *Bonamia Ostrea* en 1979) en détruisant en grande partie les bancs naturels de géniteurs, l'activité de captage a été partiellement abandonnée au profit de l'élevage de l'huître creuse japonaise *Crassostrea gigas*.
La croissance de l'huître creuse est plus rapide que celle de l'huître plate, 3 années au lieu de 4 pour la plate. La production d'huitres creuses a augmenté rapidement pour atteindre un palier de 22 000 tonnes par an dans le Morbihan. En 2008, année de forte surmortalité du naissain, ce tonnage a été divisé par 3. Depuis, la production du département a su regagner son dynamisme pour atteindre une production de 20 000 tonnes par an, ce qui représente 10% de la production française. L'activité connaît une certaine attractivité et un projet de création d'un centre baptisé Ostréapolis devrait voir le jour en 2022 dans le secteur.

En 2021, 30 établissements ostréicoles sont implantés le long de la Rivière de Crac'h, alors qu'ils étaient 45 en 1995 et 125 en 1970 (voir les cartes en annexes p 33 et 34). Un syndicat regroupe la plus grande partie de ces établissements. Il est présidé actuellement par Samuel Durand, ostréiculteur installé sur la Rivière en 2019 et défend leurs intérêts auprès des pouvoirs publics. Directement concernés par la qualité de l'eau de la Rivière, les ostréiculteurs alertent avec acuité sur les menaces environnementales qui pèsent sur le cours d'eau. Ainsi, ces dernières années, ils se sont montrés particulièrement inquiets par l'émergence du norovirus (voir le lexique p 27) qui représente un danger certain pour leurs exploitations (cf. § 5.2.3).

L'ostréiculture s'est diversifiée et modernisée dans les dernières décennies pour s'orienter essentiellement vers l'élevage et le négoce des huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) élevées en Baie de Quiberon. Cette baie est aussi le premier bassin naisseur de l'huître plate, *O. Edulis*. L'ostréiculture est une activité majeure de la région, génératrice d'emplois. La profession, dépendante de la préservation de l'environnement, se définit comme « vigie de la qualité de l'eau de mer ». S'agissant de produits consommés vivants, les zones de production et les denrées sortant des établissements conchylicoles sont soumises à une réglementation précise et un contrôle très strict.

2.5. Autres activités économiques

2.5.1. Le tourisme

Il semble que la fréquentation touristique de la Rivière de Crac'h n'ait pas évolué de manière significative ces dernières années : elle reste stable, avec un pic important au mois d'août. L'impact du COVID-19 est resté relativement faible même si le site a été l'un des premiers foyers de contamination en France en mars 2020.

La part des résidences secondaires a considérablement augmenté depuis 50 ans à La Trinité-sur-Mer, mais le nombre d'hôtels est resté stable : la commune compte 3 hôtels, représentant 40 chambres et une capacité d'accueil maximale de 99 personnes. Le camping représente une part importante de l'hébergement touristique de la commune, avec aujourd'hui 5 campings pour 946 emplacements. Le port de plaisance est aussi un lieu qui contribue au tourisme le long de la Rivière : avec ses 1250 emplacements à flot (1070 au ponton et 180 sur corps-morts), sa capacité à recevoir 200 bateaux sur son terre-plein technique et son nouveau port à sec de 300 places, il se positionne comme le 3ème port de plaisance breton et le 5ème port de la façade Atlantique (derrière La Rochelle, Arcachon, Brest et Le Crouesty).

Dans les 3 autres communes riveraines, on notera une petite évolution avec plusieurs hôtels, 3 campings et un hôtel recensés à Saint-Philibert, 3 campings et un hôtel à Crac'h, 15 campings et 6 hôtels à Carnac. Le long de la Rivière, la commune la moins « touristique » reste celle de Crac'h, qui possède un seul hôtel. Des pics de fréquentation y sont néanmoins enregistrés lors des évènements culturels tels que les festivals. Le nombre et la qualité des chambres d'hôte se sont développés dans les 4 communes.

L'activité touristique est très variée avec bien sûr un tropisme vers la mer et le nautisme : plaisance (à voile pour l'essentiel), location de petites embarcations à moteur électrique ou de kayaks, voire de « stand up paddle », qui permettent notamment de découvrir la Rivière. Le port à sec de Saint Philibert s'est considérablement développé depuis 20 ans. Avec ses 600 places, il est devenu le plus grand de toute la façade Atlantique.

2.5.2. L'agriculture

Cette activité, évidemment indispensable, a souvent été mise en cause dans la contamination des sols et des eaux de surface, et donc de notre estuaire. Elle est maintenant très « surveillée » et a fait de grands progrès en la matière depuis 30 ans.
Si les contraintes liées à la préservation de l'environnement pèsent sur l'activité agricole, c'est surtout la pression foncière qui contribue à la disparition progressive de l'agriculture sur les bords de mer.

Le nombre d'exploitations agricoles a fortement chuté ces 50 dernières années. L'agriculture reste néanmoins très présente (une cinquantaine d'exploitations en 2020) sur les communes de Crac'h, de Carnac et de Ploëmel. Elle est en revanche devenue très marginale sur la commune de Saint Philibert et quasi-nulle à la Trinité-sur-Mer à l'exception du seul « exploitant agricole » actuel, Damien Philip, jeune paludier qui a remis en service le marais salant de Kervilen avec l'aide du Département et de la Commune. La surface « agricole » reste cependant majoritaire sur le bassin versant : la Surface Agricole Utile (SAU) représente 63% de la surface totale du territoire. Les exploitations du littoral sont plus petites et plus spécialisées (dans le maraîchage et l'horticulture notamment) qu'à l'intérieur des terres. Il y a encore quelques élevages bovins, mais une seule porcherie (à Crac'h).

Évolution du nombre d'exploitations agricoles dans les communes du bassin versant de la Rivière :

	1988	2000	2010	2020
La Trinité sur mer	7	6	1	1
Crac'h	113	55	30	24
Ploëmel	66	26	16	12
Carnac	81	36	20	8
Saint Philibert	15	10	5	4

Source : recensement agricole, 2021

2.5.3. L'industrie et les services

Le tableau récapitulatif en annexe 7 (p 34) donne un aperçu des activités industrielles et de services dans le bassin versant de la Rivière de Crac'h. Ces activités se concentrent dans les zones artisanales de Crac'h, de Carnac et celle de Kermarquer à La Trinité sur mer, mais aussi dans les 4 bourgs.
Les activités de réparation navale (Chantier de Kervilor, les Ateliers d'Olivier, No-Limit, AB Yachting Réparation, etc.) ainsi que les commerces et services associés (Shipchandlers, etc.) continuent à se développer. La qualité indéniable de ce tissu professionnel confère d'ailleurs à la Trinité-sur-Mer une attractivité forte pour les navigateurs en quête d'opération techniques pour leurs navires.

3. **Surveillance de la qualité de l'eau de l'estuaire de Crac'h effectuée par la DREAL**

Le Réseau de mesure de la qualité des Estuaires Bretons (REB), dont la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bretagne (DREAL) est maître d'ouvrage, fonctionne depuis début 1999. Les Cellules Qualité des Eaux Littorales (CQEL) de Bretagne réalisent des prélèvements à l'aide de 200 stations de mesures, réparties sur 27 estuaires bretons, dont 9 dans le Morbihan y compris la Rivière de Crac'h (voir la carte en 4ème de couverture) : 3 campagnes en hiver (novembre à avril) et 3 pendant l'été.
Pour l'essentiel, cinq critères sont mesurés : les nitrates, l'ammoniaque, la bactériologie, le pH et la teneur en oxygène dissous.
Dans l'estuaire de Crac'h ce réseau compte 4 points de prélèvements :

- Vigueah
- Le Latz
- Kernivilit
- Kerbihan

Comme nous le verrons plus loin, bien d'autres intervenants assurent également une surveillance de la qualité de l'eau de la Rivière de Crac'h. AQTA surveille quant à elle, celle des eaux douces qui s'y jettent. L'annexe 4 p31 donne la liste de **15 organismes qui s'occupent de la qualité de l'eau de la Rivière de Crac'h…**

3.1. Les analyses physico-chimiques

Nous mentionnerons ici surtout les valeurs concernant les nitrates, les autres paramètres physico-chimiques ne posant pas de problèmes significatifs dans notre Rivière. Les nitrates sont issus essentiellement de l'élevage et

la fertilisation des terres agricoles. Des concentrations élevées peuvent provoquer une prolifération végétale, phénomène dit d'eutrophisation qui appauvrit le milieu en oxygène et asphyxie la faune aquatique.

Globalement les analyses en matière de nitrates montrent maintenant une très bonne qualité de l'eau en Rivière de Crac'h. Notons cependant que la concentration en nitrates à la sortie du ruisseau Vigueah est plus élevée que sur les 3 autres points de prélèvement (voir annexe 9 p 35), tout en restant bonne :

Valeurs moyennes annuelles dans le Vigueah :

	Nitrates (en mg/L)
2016	7,8
2017	11
2018	9,51
2019	7,86

Classes de qualité

< 3 mg/L	**1A : Excellent**
3 – 10 mg/L	**1B : Bon**
10– 20 mg/L	**2 : Moyen**
20 – 50 mg/L	**3 : Passable**
> 50 mg/L	**HC : Mauvais**

3.2. Les analyses bactériologiques

Les analyses concernent essentiellement la concentration en *E.Coli* (voir §5) et indiquent une qualité bactériologique de l'eau globalement bonne en Rivière de Crac'h. Cependant, les apports du Vigueah et du Gouyanzeur restent à surveiller, même si leur débit est faible et la dilution dans la Rivière de Crac'h conséquente, comprise, au niveau de La Pierre-Jaune, entre 1/1000 et 1/100, sauf en cas de fortes pluies persistantes. Ces résultats (points de mesure de la DREAL) sont confortés par les résultats fournis par Ifremer et par AQTA.

Valeurs moyennes annuelles dans le Vigueah :

	E.Coli/100mL
2016	3998
2017	1097
2018	147
2019	1042

Teneur moyenne en *E.Coli*/100mL

<15	Très bonne
<150	Bonne
<1500	Moyenne
<15000	Médiocre
>15000	Mauvaise

A noter que les 3 points de prélèvements dans la Rivière montrent une situation presque toujours très bonne (voir le tableau en annexe 8 p 34).

4. Qualité de l'eau : analyses physico-chimiques par l'APRC

4.1. Localisation et fréquence des contrôles de l'APRC

Des prélèvements ont été effectués systématiquement toutes les semaines pendant près de 25 ans par l'APRC au même endroit, dans le Gouyanzeur, au lieu-dit le Vieux Pont à Penhoët (commune de Carnac). Ce lieu est devenu un « point de surveillance européen » !
L'APRC a aussi effectué des prélèvements hebdomadaires dans le Vigueah, mais les mesures ont montré que sa contamination a des conséquences négligeables compte tenu de son faible débit. Elle les a donc arrêtés au bout de quelques années.
Depuis 1992, 1200 échantillons d'eau du Gouyanzeur ont été collectés par l'APRC. Chaque semaine, les mesures suivantes ont été analysées :

- **Température de l'eau** notée au demi-degré Celsius à l'aide d'un thermomètre à alcool.
Les températures maximales moyennes ont des valeurs d'environ 20°C (record le 24/07/1995 : 26°C).
Les températures minimales moyennes sont voisines de 5°C (records les 5 et 12 janvier 2009 : 0°C)

- Nitrates et Ammonium

Les concentrations en Ammonium et en Nitrates ont été mesurées par colorimétrie à l'aide d'une bandelette test (Merckoquant 1.10020.0001 pour les nitrates et Merckoquant 1.10024.0001 pour l'Ammonium), de manière semi-quantitative par comparaison visuelle de la zone réactionnelle de la bandelette-test avec les zones d'une échelle colorimétrique.

-**Pluviométrie, Hauteur d'eau et débit**

La pluviométrie locale de la semaine a été notée systématiquement lors des prélèvements.
De plus, une mesure de la hauteur d'eau sur une perche graduée en centimètres a été effectuée, de manière hebdomadaire, à partir du 11 septembre 1995. Cela a permis, grâce à un étalonnage avec un courantomètre à 3 niveaux, sur plusieurs campagnes en période de crue comme d'étiage, d'établir le débit du Gouyanzeur en fonction de la hauteur d'eau.
Le débit du Gouyanzeur varie beaucoup : de quelques litres à quelques mètres cubes par seconde (moyenne annuelle comprise entre 200 et 300 litres/seconde). Les plus hauts débits ont généralement lieu en février ou mars et les basses eaux en fin d'été. Ainsi par exemple, en 1996, le Gouyanzeur a charrié 8 500 000 m^3 d'eau, soit un débit moyen de 270 litres par seconde à son embouchure. Ce chiffre est cohérent avec la surface du bassin versant (33 km^2) et la pluviométrie moyenne de 80 cm (800 litres d'eau par m^2) par an.
Nous avons donc pu calculer, toutes les semaines, la quantité de produits (nitrates par exemple) qui se déversent dans la Rivière de Crac'h.

4.2. Résultats des mesures et analyses chimiques réalisées

Les résultats ont été régulièrement présentés et commentés par Patrick Camus aux AG de l'APRC. Voir par exemple sur le site de l'association http://rivieredecrach.fr/, l'onglet « qualité de l'eau » avec par exemple, les résultats détaillés pour l'année 2014.
Nous avons donné tous nos résultats bruts au SMLS et les tenons toujours à disposition de ceux qui le souhaitent.

Variations et évolution des concentrations en nitrates dans le Gouyanzeur (-NO3)

La concentration moyenne en nitrates a baissé de façon significative depuis 1995 pour atteindre en 2014 son niveau le plus bas. La teneur mensuelle en nitrates dans le Gouyanzeur montre d'ailleurs l'absence de la classe « passable » (entre 20 et 50 mg/litre) pour la première fois depuis 1995 : la teneur en nitrates dans le Gouyanzeur est donc restée inférieure à 20mg/l pendant toute l'année 2014. Il semble que ce niveau n'ait pas changé significativement depuis.

Les concentrations en nitrates dans le Gouyanzeur en 2014 :

JANVIER	
FEVRIER	
MARS	
AVRIL	
MAI	
JUIN	
JUILLET	
AOUT	
SEPTEMBRE	
OCTOBRE	
NOVEMBRE	
DECEMBRE	

Classes de qualité :

< 3 mg	**1A : Excellent**
3 – 10 mg	**1B : Bon**
10– 20 mg	**2 : Moyen**
20 – 50 mg	**3 : Passable**
> 50 mg	**HC : Mauvais**
	Non connu

Le suivi à partir des moyennes annuelles et des classes de qualité permet de distinguer une évolution de la concentration en nitrates (en mg/litre) dans le Gouyanzeur au fil des années :

1993	12,3
1994	14,55
1995	20,25
1996	23,3
1997	23,5
1998	19,3
1999	21,4
2000	15,0
2001	25,0
2002	26,2
2003	17,7

2004	17,1
2005	20,4
2006	20,8
2007	23,0
2008	21,8
2009	8,3
2010	11,4
2011	23,8
2012	20,3
2013	12,7
2014	7,7

Cette diminution de la concentration en nitrates dans l'eau est également visible dans le Vigueah (cf. données de la DREAL au §3.1).

L'estimation des flux de nitrates apportés par le Gouyanzeur à la Rivière de Crac'h a été systématiquement calculée (141 tonnes en 1996, 47 T en 2014, essentiellement pendant l'hiver). **La tendance en matière de flux de nitrates arrivant en tête de la Rivière est à la baisse**. Cette tendance positive peut s'expliquer par une amélioration du traitement des eaux résiduaires urbaines et par une réduction de l'activité agricole, ainsi qu'une réduction des apports d'engrais organiques et minéraux.

Il faut aussi noter la généralisation des abreuvoirs automatiques dans les prés, qui suppriment (presque) l'abreuvement des animaux d'élevage directement dans les Rivières.
Les nitrates proviennent des épandages d'effluents agricoles (lisiers et fumiers) et d'engrais minéral quand ils sont supérieurs aux besoins des cultures : ils sont alors lessivés et entrainés vers les nappes et les Rivières.
La forte baisse de l'activité d'élevage en zone littorale contribue à l'amélioration de la qualité de l'eau pour ce paramètre.

Variations et évolutions des concentrations en ammonium dans le Gouyanzeur (-NH4)
L'ammonium est une forme de l'azote très fugace et ses fluctuations en milieu naturel sont difficiles à cerner. Sa présence résulte d'une dégradation récente de la matière organique.

Compte tenu des débits, les apports du Gouyanzeur dans la Rivière de Crac'h sont acceptables.

5. Qualité de l'eau : analyses microbiologiques par l'ARS, le LDA, l'Ifremer et AQTA

Des analyses microbiologiques sont faites par la DREAL (cf. §3), l'ARS, le LDA, l'Ifremer et AQTA.

Les réseaux de suivis de ces organismes ont en commun de suivre la bactérie *Escherichia Coli (E.Coli*) qui est un indicateur de contamination fécale d'origine humaine ou animale. Sa présence peut être associée à celles de germes pathogènes, bactériens (*Salmonella, Shigella, Klebsiella*, etc.) ou viraux (entéro- et norovirus, virus de l'hépatite A, etc.).

5.1. L'Agence Régionale de Santé (ARS) Bretagne : qualité des eaux de baignade

Les ARS ont été créées le 1er avril 2010, par la loi du 21 juillet 2009 « Hôpital, patients, santé et territoire ». L'ARS a repris une partie des missions des anciennes DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) devenues DDPP (DD Protection des Populations), dont notamment le contrôle sanitaire des eaux de baignade. Les analyses sont effectuées par des laboratoires spécialisés selon des techniques qui varient en fonction des éléments recherchés. L'ARS assure aussi la surveillance sanitaire des gisements de coquillages les plus fréquentés pour la pêche à pied de loisir.

Les exigences de qualité concernant les eaux de baignade :

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade dans le Morbihan s'étend globalement du 15 juin au 15 septembre pour les baignades en mer. Les paramètres suivis concernent les indicateurs fécaux réglementés[1], c'est-à-dire *Escherichia coli (E.Coli)* et les entérocoques intestinaux (*EI*). Pour la majorité des sites, la fréquence d'échantillonnage est de 10 prélèvements par saison. Les bactéries sont dénombrées dans 100 ml d'eau. Au cours de la saison balnéaire, les résultats d'analyse des prélèvements sont comparés à des valeurs seuils fixées par le ministère de la Santé, permettant d'apprécier la qualité microbiologique de l'eau de baignade.

		Entérocoques intestinaux / 100 mL			
		P95 < 100	100 < P95 < 200	P95 > 200 et P90 < 185	P90 > 185
E. coli / 100 mL	P95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	250 < P95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	P95 > 500 et P90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	P90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

Source: Agence Régionale de Santé

* P90: percentile 90 & P95: percentile 95

En cas d'épisode de contamination, l'ARS et les collectivités évaluent le risque sanitaire pour la population et déterminent les mesures de gestion adéquates, en particulier l'opportunité d'interdire temporairement la baignade. Une recherche de l'origine des causes de contamination est également organisée.

A l'issue de la saison balnéaire, un classement de qualité est calculé statistiquement pour chaque site de baignade sur la base de l'ensemble des résultats obtenus pour les deux indicateurs fécaux, lors de la saison écoulée et des trois saisons précédentes. Les eaux de baignade sont classées en qualité excellente (E), bonne (B), suffisante (S) ou insuffisante (I).

D'après les services de l'ARS Bretagne, le classement des eaux de baignade des plages de Kerbihan et de Port-Biren (également appelée Sud du Port) est excellent (E) depuis 15 ans[2] :

Commune	Site baignade	Classement directive 2006							
		2006-2009	2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013	2011-2014	2012-2015	2017-2020[3]
La Trinité-sur-Mer	Kerbihan	B	E	E	E	E	E	E	E
La Trinité-sur-Mer	Port-Biren	B	E	E	E	E	E	E	E

5.2. Surveillance sanitaire des huitres et autres coquillages

Depuis 1939, il existe en France une obligation de classement des zones de production de coquillages selon leur qualité microbiologique. Aujourd'hui, le Règlement (UE) n°2019/627 prévoit un classement des zones de production à partir de critères microbiologiques et chimiques.
Le classement est établi selon des critères microbiologiques (Escherichia coli) et chimiques (mercure, cadmium, plomb, dioxines, PCB DL (PCB de type dioxine ou « dioxin-like »), PCB non DL, et HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les zones de production sont classées suite à une étude sanitaire, puis une surveillance régulière de leur qualité microbiologique et chimique est mise en œuvre à travers les réseaux

[1] Directive 2006/7/CE du parlement européen et du conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade, en vigueur à partir de la saison 2013.
[2] http://baignades.sante.gouv.fr
[3] Le site ci-dessus du ministère de la santé ne fournit pas les données pour l'année 2016.

REMI (Réseau de contrôle microbiologique des zones de production) et ROCCH (Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques) - réseaux créés par Ifremer, voir plus loin et p 12, 5.2.2 -.
Depuis 2018, le classement et la surveillance des zones de production de coquillages est une responsabilité relevant de l'État. La surveillance REMI est mise en œuvre, sous la responsabilité des préfets de département, par les laboratoires départementaux d'analyses (LDA). L'IFREMER apporte un appui scientifique à l'État pour cette surveillance à travers une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA).

L'Ifremer (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) a été créé en 1984, par le regroupement du Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO) et de l'Institut des Pêches (ISTPM). Il a pour mission de conduire des recherches et de mener des actions d'expertise afin de connaître et de mettre en valeur les ressources des océans.
Implantée dans le Pays d'Auray en 1927, la station ISTPM (future station Ifremer) a été transférée en 1967 à la Trinité-sur-Mer sur décision du ministère de la Marine Marchande. Cette station est malheureusement fermée depuis fin 2018, mais ses missions sont toujours assurées depuis les établissements de Lorient et de Nantes…

5.2.1. Les normes de qualité bactériologique des zones de production conchylicole

Comme on l'a vu plus haut, les critères chimiques ne posent pas de problème dans notre Rivière concernant la qualité des coquillages.
Il n'en est pas toujours de même pour la qualité microbiologique et son marqueur (taux d'*E.Coli*).

Tableau 1 : Exigences réglementaires du classement de zone (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627, arrêté du 06/11/2013).

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (*E. coli*/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 *E. coli*/100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

En Rivière de Crac'h le classement sanitaire est actuellement le suivant :

- En amont (zone de Kerlearec) au nord d'une ligne joignant la pointe de Keriolet à la pointe de Kersolard, la Rivière est classée en zone B toute l'année depuis le 17 février 2010.
- En aval (zone des Presses) au sud de cette ligne, la zone est classée en A (toute l'année) depuis le 17 février 2021

5.2.2. Les 5 réseaux de surveillance créés par Ifremer

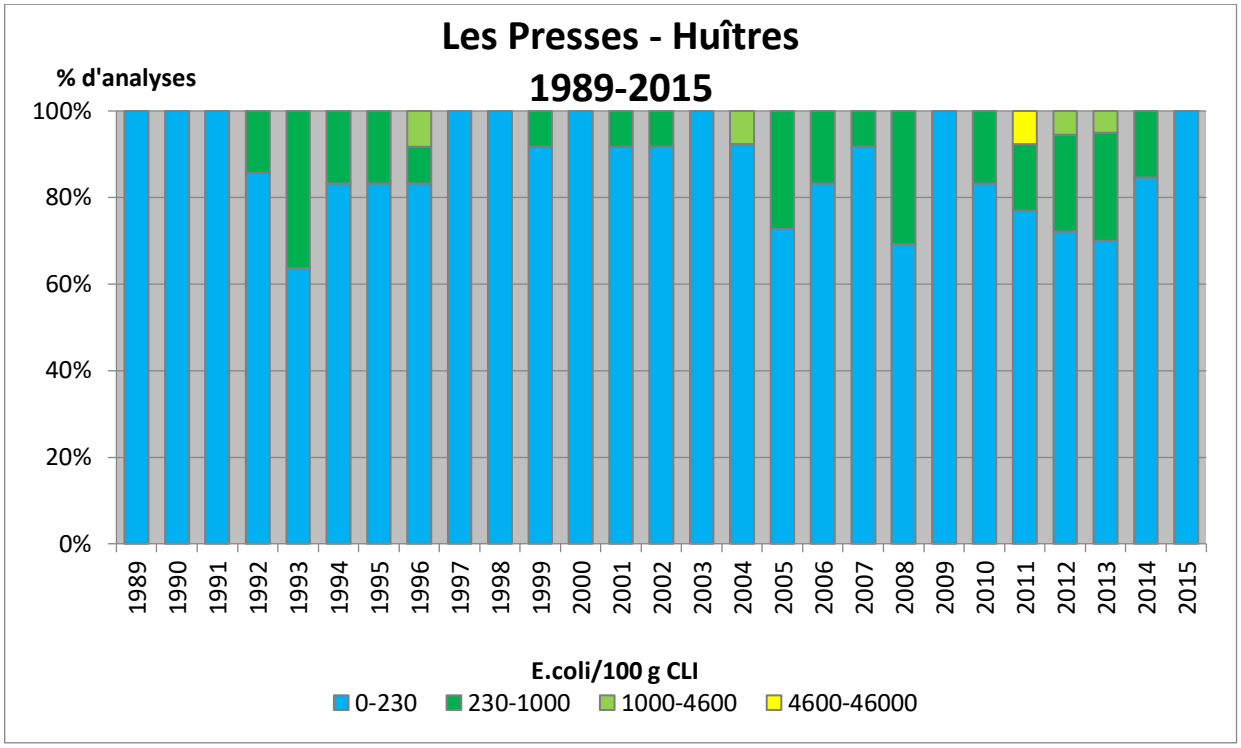
	REMI	REPHY	ROCCH	DCE Benthos	ECOSCOPA
	Réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles	**Réseau d'observation et de surveillance du Phytoplancton et de l'Hydrologie dans les eaux littorales**	**Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques de la qualité du milieu marin**	**Réseau Benthique**	**Réseau d'Observation Conchylicoles**
Date de création	**1989**	**1984**	**1979**	**2003**	**1993**
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés (*REPHYTOX*). Suivi physico-chimique.	Évaluation de la contamination chimique et sanitaire	Suivi de la faune et de la flore benthiques	Performances de survie, de croissance et de maturation de l'huître creuse.
Paramètres sélectionnés	*E.Coli*	Flores totales et chlorophylle a *Dinophysis,* et toxicité lipophile associée *Pseudo-nitzschia* et toxicité ASP associée ; *Alexandrium* et toxicité PSP. Température, Salinité Turbidité Oxygène Nutriments	Métaux réglementés : Cadmium Plomb Mercure		Poids Taux de mortalité chez les huîtres de 18 mois et du naissain de captage
Nombre de points de prélèvement (Métropole)	419	417 Dont 169 eaux et 255 coquillages	127	427	8

Seuls les réseaux REPHY et REMI concernent la Rivière de Crac'h.
Le réseau REPHY comporte un seul point de prélèvement de coquillages dans la Rivière de Crac'h, à Kerisper, destiné à la recherche des Phycotoxines.
Les deux stations de prélèvement REMI se trouvent :
- en aval, dans la zone des Presses (rive gauche, en Saint Philibert)
- en amont à Kerlearec, en rive droite sur Carnac[4].

La fréquence des prélèvements se situe entre une fois et trois fois par mois, mais elle peut être plus importante en période d'alerte microbiologique. En effet, lorsqu'un résultat est supérieur au seuil de classement d'une zone, induisant une fermeture de zone, une procédure d'alerte est lancée. Des prélèvements hebdomadaires sont alors menés jusqu'au retour à la normale. Tous les ans une réactualisation du classement des zones est faite par le préfet (DDTM).

Les contrôles bactériologiques des coquillages le LDA (Laboratoire Départemental d'Analyse) sont effectués dans le cadre du réseau REMI avec l'appui d'Ifremer comme il est indiqué plus haut (5-2-1).

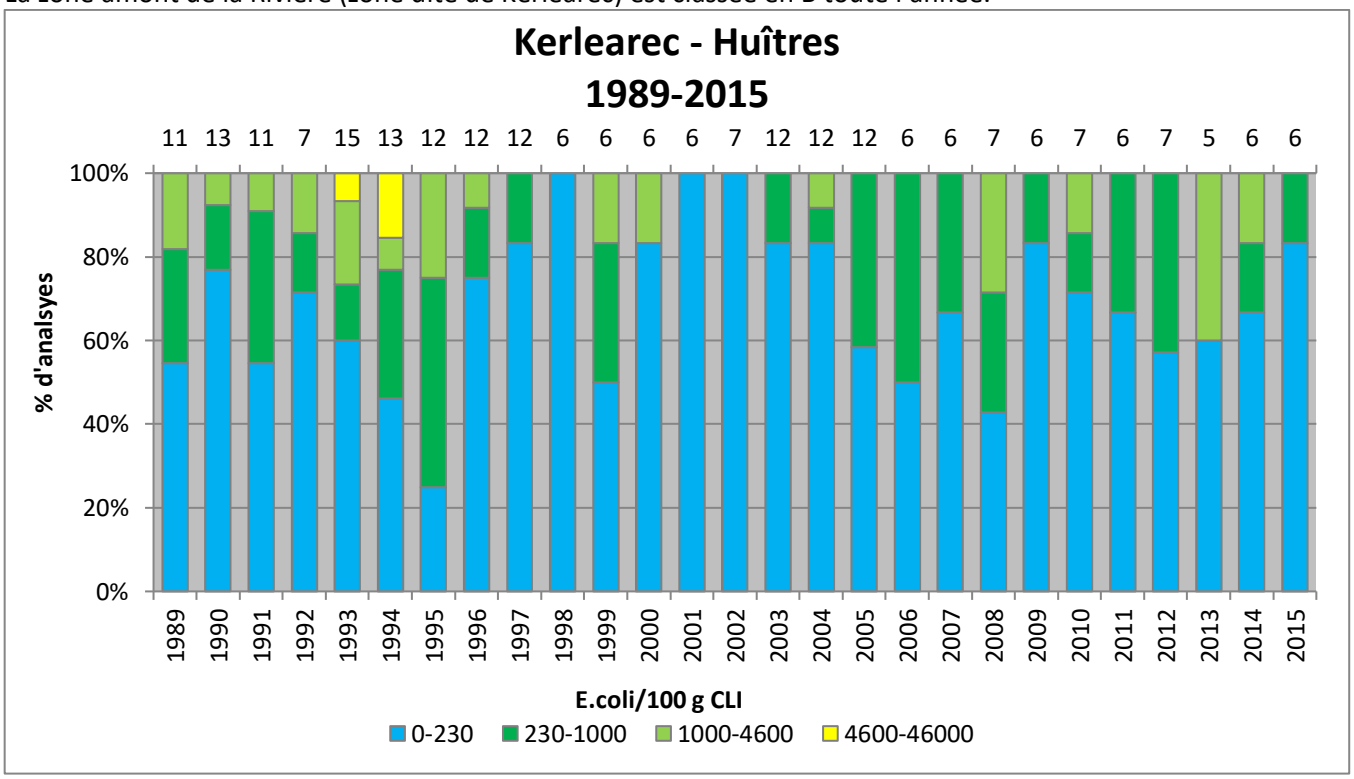
[4] Voir carte des points de prélèvement pour les différents réseaux en Rivière de Crac'h au dos de la brochure



Classement annuel des analyses dans le cadre du réseau REMI, données valorisées par le SMLS à partir de la banque de données Quadrige d'IFREMER.

Le dernier rapport d'Ifremer fait état de la vulnérabilité de l'estuaire de Crac'h. Il pointe ainsi une origine humaine des contaminations du fait d'une « urbanisation importante » de la partie aval de l'estuaire.
Malgré ce constat, le rapport indique une « tendance significative à l'amélioration pour les « fouisseurs » et les huîtres dans la zone aval ».

La zone amont de la Rivière (zone dite de Kerlearec) est classée en B toute l'année.



Classement annuel de la DDTM à la suite des analyses effectuées par Ifremer dans le cadre du réseau REMI

Zone 057 - Rivière de Crac'h : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
057-P-003	Kerlearec		→	moyenne
057-P-005	Les Presses		↘	bonne
057-P-005	Les Presses		↘	moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années (2010-2021)
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Pour une zone classée en B, un dépassement du seuil de 4 600 *E.Coli* /100g CLI entraîne le déclenchement d'une alerte de niveau 1. Sur le graphique ci-dessus les zones en jaune représentent les alertes déclenchées.

Le réseau REMI est un indicateur fiable de la contamination de zones de production de coquillages par *E.Coli*, mais il n'est pas conçu pour détecter les contaminations virales comme celles par les norovirus, vecteurs de gastro entérites.

C'est principalement dans le cadre de TIAC (Toxi-Infection Alimentaire Collective), que les alertes virales sont déclenchées. Une TIAC correspond à l'apparition d'au moins deux cas similaires d'une symptomatologie, en général gastro-intestinale, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire. Les TIAC font l'objet d'une déclaration obligatoire par les médecins auprès des services de l'ARS, lesquels entreprennent alors une enquête épidémiologique permettant de rechercher leur origine.
En fonction des résultats de l'enquête, les services de l'État (DDPP et DDTM) organisent des investigations (recherche de virus confiée à des laboratoires spécialisés) à la fois dans les établissements ayant commercialisé les coquillages à l'origine de la TIAC et sur les zones de production des coquillages.

Le recoupement des différentes informations recueillies lors des enquêtes sanitaire, environnementale et de traçabilité peut conduire à une décision préfectorale d'interdire la commercialisation des coquillages (procédures de retrait/rappel) et la production dans la zone maritime concernée.

C'est l'application de cette procédure qui a conduit le préfet du Morbihan à interdire la commercialisation et la consommation des huîtres ou des moules provenant de la Rivière de Crac'h six fois depuis 2016 :

- Cinq fois à cause de norovirus voire § 5.2.3
- Une fois pour phycotoxines (*Dinophysis*) entre le 10 juin et le 10 juillet 2019. Cette interdiction concernait essentiellement les moules, mais pas les huîtres.

5.2.3. Les alertes norovirus.

Depuis 2016, 5 interdictions préfectorales de commercialisation concernant les huitres et coquillages dans la rivière de Crac'h ont eu lieu du fait des norovirus : mars 2016, février 2018, février 2019, décembre 2020 et mars 2021.

Ces pollutions d'origine humaine sont attribuées à des dysfonctionnements des systèmes d'assainissement.

Une personne malade (gastroentérite) émet des virus (notamment des norovirus, voir le lexique p 27) pendant 3 semaines suivant sa contamination. Ces norovirus se retrouvent donc dans les eaux usées. Si ces eaux usées sont insuffisamment traitées, les norovirus peuvent arriver dans la Rivière. La principale conséquence est alors une accumulation de norovirus dans les mollusques bivalves filtreurs : palourdes, moules et huitres… Ils emmagasinent le norovirus dans leur système digestif. Ces coquillages contaminés peuvent déclencher des gastroentérites chez le consommateur.

Le norovirus est une source majeure de préoccupation pour les ostréiculteurs. Certains ont pu s'équiper de stations de purification, mais celles-ci sont extrêmement onéreuses. Comme nous l'a expliqué l'ostréiculteur R. Henry, ces stations sont remplies d'eau de mer "propre" pompée en dehors des périodes de contamination et les produits y sont stockés suffisamment longtemps pour s'y purifier dans une eau traitée aux ultraviolets pour garantir une qualité irréprochable. La situation est d'autant plus problématique que ces difficultés s'autoalimentent : les pertes de chiffre d'affaires induites par le norovirus empêchent les ostréiculteurs de s'équiper du matériel nécessaire.

Lors de fortes précipitations, les stations d'épuration ouvrent parfois leurs vannes et déversent les rejets directement dans la rivière. A court terme, les ostréiculteurs demandent que ces rejets soient déversés au large, à l'instar de ce qui se fait dans le bassin d'Arcachon depuis 1974. A noter que cela était prévu lors de la construction de la station de Plouharnel, mais cela n'a pas été réalisé : les rejets dans le Gouyanzeur étant plus faciles…

Contrairement à certaines idées reçues, les températures élevées n'éliminent pas les norovirus, qui peuvent survivre jusqu'à un mois dans l'eau (comme ils vivent dans le corps humain qui est bien plus chaud !). La quasi-absence de contamination des coquillages par les norovirus en période estivale s'explique selon Ifremer par le caractère essentiellement hivernal de la maladie. En l'absence d'épidémie de gastroentérite en été, il n'y a quasiment pas de rejet de norovirus dans le milieu naturel.

5.3. Auray Quiberon Terre Atlantique (AQTA)

AQTA est la communauté de communes créée en 2012 qui réunit 24 communes autour et en amont de la rivière de Crac'h.
AQTA est notamment en charge de l'assainissement collectif. Elle construit les réseaux et stations d'épuration, contrôle les raccordements des habitations aux réseaux d'eaux usées qui ne doivent pas être mélangées avec les eaux pluviales, et élabore un « profil de vulnérabilité » de la rivière, pour identifier et mettre en place des actions de réduction des éventuelles sources de pollution.

Concernant le suivi de la qualité de l'eau, elle a repris en 2018 les missions du Syndicat Mixte du Loc'h et du Sal (SMLS) et les mesures de la qualité de l'eau dans les cours d'eau qui se jettent dans la mer.
Pour accomplir sa mission, AQTA effectue des prélèvements dans les petits fleuves côtiers et aux exutoires pluviaux. La direction du cycle de l'eau (appartenant à la direction générale de l'environnement et de l'ingénierie technique), s'occupe de ces sujets.

En ce qui concerne la rivière de Crac'h, l'objectifs d'AQTA est triple :

- Maintenir et développer les activités économiques liées à la conchyliculture.
- Améliorer la qualité de l'eau en la mesurant et en faisant les travaux nécessaires.
- Réduire les risques de contamination en identifiant les potentielles sources de pollution aquatique du territoire.[5]

Des mesures de concentration de bactéries *E.Coli* et de salinité ont été mises en place dans la Rivière de Crac'h, avec trois points fixes réguliers aux exutoires du Gouyanzeur, du Vigueah et de Port Deun, et sur quelques points occasionnels. Deux prélèvements sont effectués tous les mois, l'un par temps sec (directement par AQTA) et

[5] Comité de Rivière AQTA organisé le 20/04/2021

l'autre par temps de pluie (par le bureau d'étude Minyvel, lorsque la pluviométrie est supérieure à 10 mm en 24h ou suite à des orages importants), de façon à intégrer les impacts de la pluviométrie sur le milieu.
Les résultats des analyses concernant *E.Coli* sont exploités à partir de la grille d'évaluation du SEQ-Eau (Système d'Évaluation de la Qualité des cours d'eau) qui permet d'apprécier la qualité bactériologique des cours d'eau avec la grille suivante :

Grille SEQ-Eau V2	
Classe de qualité	***E.Coli*/100 ml**
Très bonne	< 20
Bonne	[20 - 200[
Passable	[200 - 2 000[
Médiocre	[2 000 - 20 000[
Mauvaise	> 20 000

En plus de ces suivis, AQTA conduit des campagnes ciblées et des prospections le long des cours d'eau en amont de la Rivière, afin de localiser précisément l'origine des contaminations.

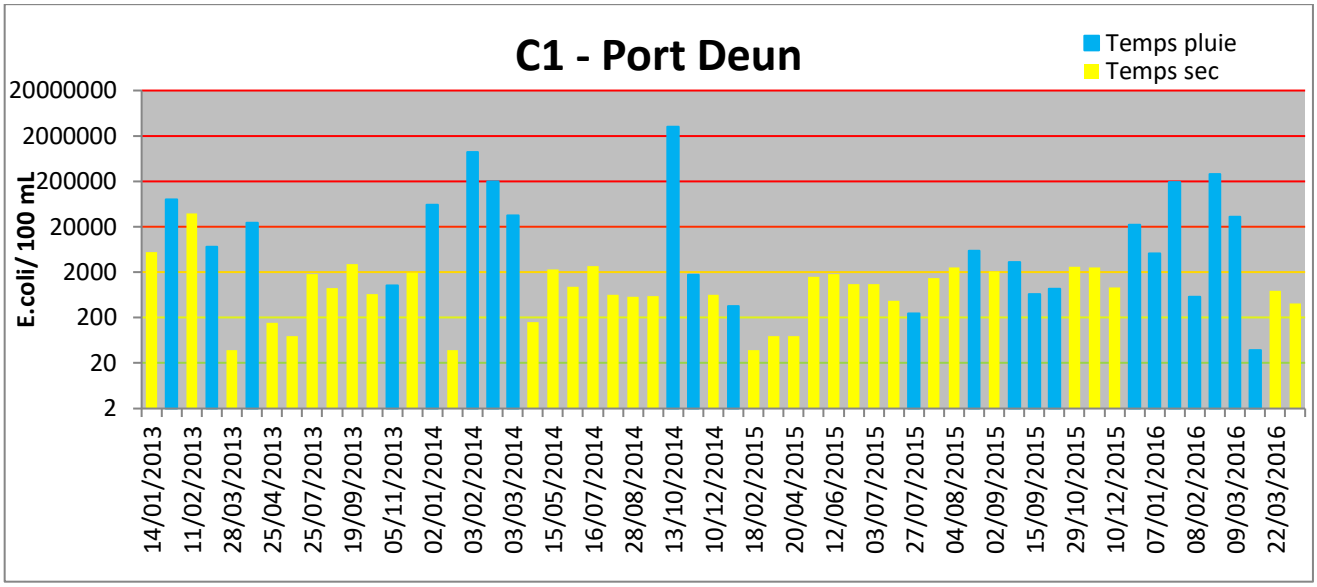
Mesures et analyses bactériologiques réalisées

Les analyses sont effectuées selon la méthode normalisée par microplaques dans un délai maximum de 24h après prélèvement des échantillons. Ces résultats sont exprimés en *E.Coli* /100mL.

Résultats des analyses et prélèvements d'AQTA en Rivière de Crac'h

En 1996, bien avant l'existence d'AQTA, l'APRC avait déjà effectué des mesures d'*E.Coli* présents dans ces prélèvements d'eau. Les concentrations moyennes étaient alors de l'ordre de 100 *E.Coli* /100 ml en hiver et 10 000 en été.
Les analyses effectuées par le SMLS aux exutoires dans la Rivière de Crac'h en 2013 et 2014[6] montrent une bonne qualité globale de l'eau du Gouyanzeur et du Vigueah[7].
De ce point de vue (*E.Coli*), les mesures de ces 10 dernières années ne mettent pas en évidence de tendance significative à l'amélioration ou à la dégradation de la qualité des eaux de la Rivière de Crac'h.

[6] « Rapports de suivi opérationnel de la qualité des eaux continentales et estuariennes » du SMLS 2013 et 2014.
[7] Cf. graphique en annexe 10.



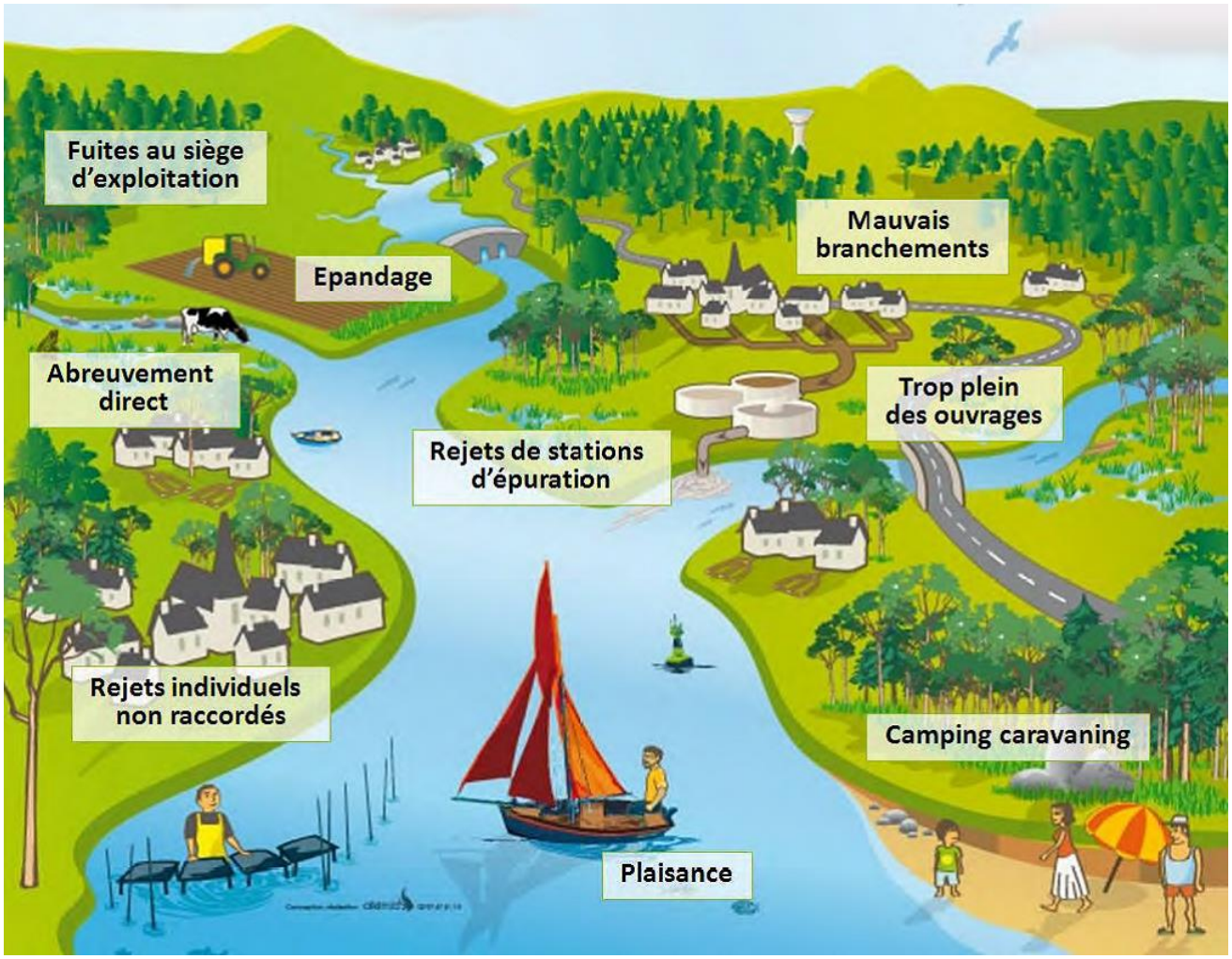
Un point noir avait longtemps subsisté (jusqu'à fin 2019) à Port Deun, dans la commune de Saint Philibert. Plusieurs pics importants de pollution par *E.Coli* avaient été constatés, essentiellement en période de pluie. Heureusement, la station de relevage du réseau collectif d'assainissement qui débordait régulièrement, a été (enfin) agrandie et rénovée par AQTA en 2020 ; ce problème semble donc définitivement réglé.

5.4. Observatoire de l'eau du Morbihan

L'observatoire de l'eau du Morbihan est une initiative préfectorale (MISEN Mission InterServices de l'Eau et de la Nature) visant à présenter la qualité de l'eau dans l'ensemble du département. Elle utilise l'ensemble des indicateurs hydrologiques, chimiques et bactériologiques mesurés par les divers réseaux de suivi existants, qu'ils dépendent de l'État ou de collectivités locales (400 points de mesure dans le département).
Le document « Observatoire de l'Eau du Morbihan 2017- 2020 » publié en juin 2021 est très intéressant.

La rivière de Crac'h fait l'objet d'une évaluation notamment par l'intermédiaire de l'un de ses affluents : le Gouyanzeur. Celle-ci indique que la qualité générale de l'eau du Gouyanzeur laisse beaucoup à désirer. Ainsi, l'état biologique et physico-chimique général est jugé « mauvais », avec une concentration « moyenne » en ammoniaque, une classe de qualité de carbone organe dissous (COD) « mauvaise », une concentration en phosphore « mauvaise » et une concentration en nitrates « moyenne ». Il faut également souligner que l'indice Invertébrés Multi-métrique (I2M2), qui tient compte de la richesse biologique d'un point mesuré, est jugé « mauvais » dans le Gouyanzeur. Néanmoins, en ce qui concerne l'Indice Poisson Rivière (IPR), même si le Gouyanzeur obtient une classe de qualité « moyenne », il est loin d'être le plus mal classé du Morbihan.
Le rapport préfectoral pointe de la sorte certaines insuffisances dans l'un des deux affluents principaux de la rivière, que ce soit en matière biologique ou physico-chimique.
Le débit moyen du Gouyanzeur est heureusement modeste comme on l'a vu au § 4.1, ce qui limite son influence sur la qualité de l'eau de la Rivière de Crac'h.

6. Les principales sources de contamination des eaux, l'assainissement



Source : AQTA

On voit sur cette illustration qu'il y a toujours de multiples sources de contamination potentielles, y compris les « incivilités », rejets d'eaux noires de plaisanciers ou de campeurs/caravaneurs par exemple.
Mais les principales causes « permanentes » de pollution sont d'origine fécale, souvent liées aux eaux usées mal traitées : erreurs de raccordement eaux usées / eaux de pluie, mauvais état des réseaux de collecte, dysfonctionnements des postes de relevage, dysfonctionnements d'une station d'épuration, installations d'assainissement individuel défectueuses ou insuffisantes malgré les contrôles…
Les pollutions bactériologiques ou virales les plus notables ont pour cause en hiver, les stations de relevage engorgées par les eaux de pluie qui ne devraient pas s'y trouver et les font déborder, et en été les résidences mal branchées ainsi que certains assainissements individuels défaillants. Il y a aussi certains animaux dont les rejets polluants (excréments) ne sont pas négligeables, comme les chiens ou les cormorans (beaucoup trop nombreux).

Plus de 85 % des eaux usées du bassin versant sont traitées aujourd'hui dans quatre stations (voir § 6.1).
Fin 2019 [8], 86,7 % de l'ensemble des habitations de Carnac étaient raccordées au réseau public d'assainissement, 45,8 % à Crac'h, 98,7 % à La Trinité sur mer, 73,1 % à Saint Philibert et 56,8 % à Ploëmel (ces chiffres proviennent du rapprochement entre les nombres de logements raccordés à l'eau potable et de ceux qui sont raccordés à l'assainissement collectif, donnés AQTA).

6.1. L'assainissement collectif et les stations d'épuration

[8] Rapport annuel service assainissement AQTA,

Les 7 communes du bassin versant ont des réseaux d'assainissements collectifs plus ou moins développés avec 4 stations d'épuration (hormis celle d'Auray), dont 2 rejettent leurs eaux traitées dans le Gouyanzeur (dont l'embouchure est en amont de la Rivière de Crac'h) :

1. La station de Plouharnel-Kernevé, entièrement remise à neuf en 2015 (technique membranaire) débouche dans le Gouyanzeur via le ruisseau de Coëtatouz. Sa capacité est de 28 500 équivalent-habitants. Elle est loin d'avoir atteint sa capacité nominale en charge organique, mais elle est en surcharge hydraulique par temps de pluie et nécessite des travaux d'adaptation si l'on ne parvient pas à mettre à niveau l'ensemble des réseaux qui l'alimentent.

2. La station de Ploëmel-Pont Laurence a une capacité de 7 000 équivalent-habitants. Cette station est saturée parce qu'elle reçoit trop d'eau de pluie et n'est pas aux normes. Il est prévu que ses rejets soient retraités par celle de Carnac : la canalisation de jonction est déjà réalisée, mais ses eaux ne seront acceptées qu'après la réhabilitation en cours de son réseau. Il faudra cependant définir un débit réservé pour ne pas assécher le Gouyanzeur lors des périodes particulièrement sèches.

La station de Carnac-Kergouellec traite les eaux usées de Carnac et de la Trinité-sur-Mer. Elle est dotée d'un système membranaire depuis 2010 avec une capacité de traitement de 60 000 équivalent-habitants. Elle fonctionne bien (malgré l'usure rapide de ses membranes dues probablement à des entrées d'eaux salées), mais doit être modernisée. Elle n'utilise qu'environ la moitié de sa capacité, ce qui lui permettra d'accepter les eaux rejetées par Ploëmel. Ses effluents (bien traités) partent dans la baie de Quiberon via un émissaire sous-marin.

La station d'épuration de St Philibert-Kerran traite les eaux usées de Crac'h et de Saint Philibert sans toutefois rejeter leurs effluents dans la Rivière de Crac'h.

AQTA assure depuis le 1er janvier 2014 les investissements d'assainissement (réseaux et stations d'épuration) sur son territoire, l'exploitation étant affermée à Véolia qui a succédé à la SAUR le 01/01/2021. De nombreux défauts ont été constatés sur le réseau de l'intercommunalité. Les contrôles ont souvent montré l'inexistence des installations requises ou l'urgente nécessité d'un meilleur entretien et beaucoup d'entrées anormales d'eau de pluie. Face à ces défauts, AQTA vient de mettre au point une politique ambitieuse : le « plan Marshall » de l'assainissement avec 50 millions d'euros d'investissements sur 4 ans (2021-2024). Ce plan bénéficie d'aides de l'État (via le plan de relance post-covid19 et l'Agence de bassin Loire-Bretagne), du Département et de la Région. Une des priorités est de « moderniser les stations de Crac'h et de Carnac »[9] et de « renouveler 80 des 230 kilomètres du réseau d'assainissement ».

AQTA assure par ailleurs (aux frais des propriétaires concernés) le contrôle des Assainissements Non Collectifs (ANC, cf. § 6.2.).

La DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) est chargée de contrôler la police de l'eau en matière d'assainissement collectif. Lorsqu'il y a suspicion de pollution, la DDTM mandate sur place un inspecteur pour s'assurer de la conformité technique et du bon fonctionnement des installations.
Si un dysfonctionnement est constaté, un procès-verbal est dressé par l'inspecteur de l'environnement.

Les Communes s'assurent de la compatibilité de l'urbanisation avec les ouvrages d'assainissement. Elles définissent dans le cadre de leur PLU les zones d'assainissement collectif et celles qui ne seront pas raccordées au réseau collectif. De plus, dans les zones raccordables, elles vérifient que les branchements des logements sont correctement réalisés.

Les postes de relevage sur les réseaux d'assainissement permettent, grâce à une ou plusieurs pompes, de refouler les eaux usées dans le réseau afin de l'acheminer jusqu'à la station d'épuration, lorsque l'écoulement gravitaire n'est pas possible. Ces pompes peuvent également présenter certains dysfonctionnements, même si

[9] Magazine AQTA numéro 11, décembre 2020

leurs équipements de télésurveillance fonctionnent bien avec un dépannage par l'exploitant (aujourd'hui Véolia) généralement rapide.
Dans le cas où un rejet direct d'eaux usées vers le milieu récepteur se produit, la contamination locale de l'eau peut être importante, et la fermeture de la plage ou le déclassement de la zone conchylicole s'avérer nécessaire. L'objectif du « zéro rejet » ne peut être atteint que si les infrastructures sont fiabilisées.

6.2. L'assainissement individuel

Ceux qui ne sont pas raccordés au réseau public d'assainissement, ne sont généralement pas raccordables et ont l'obligation légale de disposer d'un système d'assainissement autonome. Ce système doit être régulièrement contrôlé.

En la matière, la compétence revient à la commune chargée de la police de l'eau, avec l'aide d'AQTA pour le contrôle (tous les 6 ans) : lorsqu'un propriétaire refuse le contrôle de son installation, le maire est compétent pour prendre toutes les mesures permettant de procéder au contrôle.

Dans le mois suivant sa visite, le technicien mandaté par AQTA (SPANC, Service Public de l'Assainissement Non Collectif) envoie au propriétaire un rapport dans lequel il déclare l'installation « conforme », « acceptable », ou « pas acceptable ». Suivant cette classification, le propriétaire se verra accordé un certain délai pour effectuer les travaux[10].

Passé le délai dont dispose le propriétaire pour mettre son installation en conformité, un nouveau contrôle est effectué par le SPANC. Si l'installation s'avère toujours non conforme, le propriétaire encourt des sanctions financières, voire pénales si la non-conformité entraine une pollution avérée du milieu naturel.
Le SPANC peut aussi demander aux communes de réaliser les travaux d'office aux frais des propriétaires, sans que l'accord de celui-ci ne soit nécessaire.

Les causes de dysfonctionnement sont multiples : terrain inadapté (beaucoup de terrains ont un substrat granitique très proche de la surface qui rend l'épandage très difficile, voire impossible), drains bouchés, aménagement des sous-sols en contrebas du système, mauvaise programmation de vidange de la fosse septique, etc.

A noter qu'en plus des systèmes classiques par épandage (qui nécessitent un minimum de surface de terrain et une certaine perméabilité du sol), il existe depuis peu des micro-stations de traitement individuel agréées qui semblent donner satisfaction lorsqu'elles sont bien gérées.

Malgré les campagnes de contrôles obligatoires effectuées par le SPANC/AQTA, l'assainissement autonome continue de faire l'objet d'une incertitude qui inquiète non seulement les professionnels de la conchyliculture, mais également les organismes de surveillance de la qualité de l'eau ainsi que les communes.

Néanmoins les incertitudes quant au bon fonctionnement des systèmes d'assainissements individuels ne doivent pas encourager l'extension déraisonnable du réseau collectif : les systèmes autonomes en bon état et bien entretenus sont parfois plus efficaces et plus sécurisants qu'une succession trop longue de postes de relevage et de canalisations qui vieillissent.

[10] Arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif, complété par les 4 arrêtés des maires de Carnac, Crac'h, La Trinité sur mer et Saint Philibert qui ont classé leurs communes en ZES (Zone à Enjeu Sanitaire) depuis 2019.

A gauche le fameux exutoire dans la rivière de Crac'h et à droite la station de relevage de Port Deun

7. Les autres problèmes en matière d'environnement

L'environnement de la rivière de Crac'h est avant tout champêtre, surtout en amont du pont de Kerisper. Il y a de nombreux espaces remarquables avec une faune et une flore terrestre très riches qu'il faut protéger.

La Rivière est un lieu de nidification également à protéger.

Mais cette brochure n'a pas pour objet d'analyser la qualité de vie autour de la rivière.

Nous nous limiterons à signaler quelques atteintes à son environnement immédiat : épaves dans le lit de la Rivière, terre-pleins non entretenus, décharges sauvages, nuisances visuelles et autres : bruits (jets-skis notamment), odeurs, etc.

L'APRC cherche à contribuer à la propreté des lieux en organisant des nettoyages de l'estran (zone régulièrement découverte par les marées), comme elle vient de le faire avec l'aide bénévole d'une patrouille libre de jeunes adultes scouts de France de Marly le Roi pendant 5 journées en juillet 2021. Comme convenu avec les ostréiculteurs, ils ne sont intervenus qu'en dehors des zones concédées.

Les terre-pleins non entretenus ou à l'abandon sont une préoccupation pour tous et donc pour l'APRC. Ils constituent une gêne visuelle et peuvent être source de diverses nuisances (rats, odeurs etc.) et conduire à des déversements qui polluent la rivière.

Il importe que tous les rivages, aménagés ou non, ne soient en aucune mesure des déchèteries. Les photos ci-dessous attestent de situations problématiques que nous souhaitons voir arrangées.

Le rangement du matériel sur ce terre-plein laisse beaucoup à désirer

Des cageots d'huitres mortes laissés dans la Rivière de Crac'h devant un terre-plein ostréicole !

(Photo prise fin juin 2021)

Les algues vertes filamenteuses (Entéromorphes) aussi appelées « limons », commencent à blanchir sur les vasières

Les algues entéromorphes, de la famille des ulves -algues vertes de pleine eau que l'on trouve trop souvent sur certaines plages du nord de la Bretagne notamment-, se distinguent de celles-ci par leurs formes et leurs origines : à certaines périodes de l'année, elles naissent sur les vasières qui ne sont pas entretenues (« riboulées ») comme par le passé. Elles sont bien connues des ostréiculteurs et ne sont pas la conséquence de pollution, mais le signe d'une certaine eutrophisation (enrichissement du milieu naturel en nutriments pouvant conduire à des surproductions végétales et à un manque d'oxygène). Elles sont gênantes pour les nageurs ou les plaisanciers lorsque les courants les mettent en forme de boules parfois importantes : l'idéal serait alors de les retirer de l'eau. Elles peuvent aussi émettre une mauvaise odeur…
Elles sont observées (photos aériennes tous les ans) et éventuellement suivies sur le terrain par le CEVA chargé du suivi des proliférations sur le littoral Loire-Bretagne, Centre d'Études et de Valorisation des Algues créé en 1982 et basé à Pleubian dans les Côtes d'Armor.

8. Conclusions, actions

Nous rêvons tous d'une eau parfaitement pure et limpide. Mais une certaine turbidité est inévitable, du fait des pluies, des marées et des courants dans un estuaire peu profond. De plus, si l'eau était chimiquement pure, aucune vie n'y serait possible : un écosystème sans poissons ni coquillages serait d'une bien grande tristesse…

Pour parfaire notre étude de la qualité de l'eau, il aurait été bon d'analyser la faune, la flore et les sédiments qui sont des « agrégateurs » et traduisent cette qualité globale. En ce qui concerne la faune et la flore, nous nous contenterons ici -hormis le § sur les algues filamenteuses ci-dessus- de constater qu'elles sont très riches et variées. Nous n'avons d'ailleurs pas trouvé d'étude spécifique complète de l'écosystème de la Rivière de Crac'h et de sa biodiversité. En tout cas, la présence d'huîtres et de coquillages en bonne santé est un très bon indicateur de la qualité de l'eau.

Quant aux sédiments, nous renvoyons à l'étude d'Ifremer réalisée dans et aux abords du port de plaisance de La Trinité sur Mer à l'occasion des dragages réalisés en 2009 : voir l'annexe 12 p. 37 à 40.

Présenter de façon synthétique la qualité de l'eau d'un estuaire et son évolution depuis 30 ans est difficile. Les différents chapitres de cette brochure montrent en effet la complexité du sujet, et le grand nombre d'intervenants ne simplifie pas les choses.

L'eau de la Rivière de Crac'h provient pour sa plus grande part **du « large » et** pour le reste, **des 118 kilomètres de petits cours d'eau douce qui s'y jettent** (70 km pour le Gouyanzeur et ses affluents, 29 km pour le Vigueah et 19 km pour les autres cours d'eau). La proportion (eau du large / eau douce) varie bien sûr de façon importante selon la hauteur de la marée et la position dans la rivière : on estime par exemple qu'au droit de La Pierre Jaune, environ 97 % des molécules d'eau à marée haute de coefficient 75 étaient au large de la ligne « maison du douanier- phare de Kernevest » 6 heures auparavant. Cette proportion serait encore plus élevée pour un coefficient de marée plus fort, et bien sûr plus faible en amont ou par temps de pluie. Or :

- **La qualité de l'eau « du large » est presque toujours satisfaisante** sur l'ensemble du littoral morbihannais à l'exception de l'estuaire de la Vilaine (données DCE, DREAL).
- **Celle des affluents, exutoires et autres rejets directs est plus sujette à caution** notamment en cas de fortes pluies.
- Parmi les rejets directs, signalons ceux des **bateaux du port de plaisance**, en principe interdits. Notons en passant que le port géré par la CPM, Cie des Ports du Morbihan, fonctionne maintenant en suivant une démarche de qualité ISO 14 001 visant la préservation de l'environnement et qu'une charte « mouillage responsable » vient d'être élaborée en 2021 avec la CPM, LADP (Les Amis Du Passage), La Vigie et la commune de la Trinité-Sur-Mer**.**

Dans son dernier rapport sur la qualité des estuaires bretons, la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) indiquait que « **l'estuaire de Crac'h présente de manière générale une bonne qualité bactériologique et physico-chimique de son eau**, même si la qualité microbiologique des coquillages n'est que moyenne ».

Tous les ostréiculteurs sont inquiets pour la qualité de l'eau de la rivière. En effet, la pollution ponctuelle des eaux est problématique lorsqu'elle se manifeste sous forme de brèves périodes pendant lesquelles la contamination microbiologique des coquillages dépasse le seuil de 230 *E.Coli* pour 100g de CLI (Chair et Liquide Inter-valvaire). Ces pics, survenant de manière irrégulière dans le temps, se distinguent de la contamination très légère et répétée, dite de « bruit de fond » (le milieu marin n'est pas un milieu aseptisé : la présence d'une biodiversité riche et complexe est liée à l'existence de bactéries dans le milieu).

Il y a eu 6 périodes d'interdiction de vente d'huîtres ou de coquillages en 6 ans, c'est beaucoup trop !

Bien que possédant souvent des bassins de purification, les ostréiculteurs de la Rivière de Crac'h ne souhaitent évidemment pas que leur milieu de production soit déclassé. Les répercussions techniques et économiques d'un tel déclassement seraient considérables. La profession maintient une pression sur les élus pour que des actions concrètes soient mises en place avant que la situation ne se dégrade.

Pour conclure, malgré l'augmentation des mesures et des techniques d'analyse, **nous constatons une certaine amélioration de la qualité de l'eau depuis 30 ans** et partageons l'avis de la DREAL cité plus haut : **l'eau de la Rivière de Crac'h est de bonne qualité presque tous les jours de l'année, mais la fragilité de son écosystème nécessite une attention constante de tous**.

Pour cela, **notre Association pour la Protection de la Rivière de Crac'h et de son environnement (APRC), continuera à agir de 3 façons** :

1- **L'APRC collaborera avec tous les acteurs de l'environnement**, élus locaux et organismes spécialisés dans la surveillance de la qualité de l'eau.

Ainsi par exemple, l'APRC participe activement à l'étude « CTMA (Contrat Territorial Milieu Aquatique) Gouyanzeur » lancée par le SMLS fin 2016 pour mieux connaître ce petit fleuve côtier et améliorer son écosystème par des travaux hydro-morphologiques. Cette étude reprise par AQTA, est malheureusement au point mort depuis le covid-19. Le diagnostic détaillé est terminé, mais il reste à préciser le plan d'action pour revoir en certains endroits le tracé de ce petit fleuve ainsi que ses berges. Nous souhaitons donc vivement qu'elle soit menée à son terme et que ses conclusions soient mises en œuvre.

2- **L'APRC veillera, grâce au comportement et à la vigilance de ses adhérents, à ce que le site reste un havre de paix et de nature sauvage**, **et que les pollutions de toutes natures deviennent négligeables**, tant pour les rejets d'assainissement, que pour le bruit et les altérations du paysage côtier.

L'APRC continuera à suivre les projets d'intérêt général dans l'ensemble de son bassin versant et à jouer son rôle d'alerte auprès des pouvoirs publics en cas de constat négatif (maisons pas ou mal raccordées, bruits nocturnes excessifs, jet-skis, terre-pleins dépotoirs en divers endroits, etc.). Elle contribuera aussi directement à la propreté des lieux comme elle vient de le faire en nettoyant l'estran hors concessions cet été 2021.

L'APRC souhaite également que les stations d'épuration -et leurs réseaux- fonctionnent correctement, et que les grandes zones raccordables au réseau d'assainissement collectif puissent l'être. Cela vient d'être le cas pour la zone de Kersolard à Crac'h. Nous souhaitons que les zones de Carnac autour de Penhoët puissent l'être rapidement, comme le demande le collectif concerné.

3- L'APRC suivra de près l'élaboration et l'application des documents d'Urbanisme ainsi que tout projet de nature à modifier la qualité et le charme de son site…

L'APRC demande par exemple que la zone au pied du pont de Kerisper à Saint Philibert ne soit pas transformée en port de commerce, notamment pour ne pas prendre de risque de déversement accidentel de produits toxiques dans la Rivière en cet endroit stratégique.

Comme le disent unanimement les maires des quatre communes riveraines de la Rivière de Crac'h, ainsi que ses conseillers départementaux et le président d'AQTA : ***« La qualité de l'eau et de notre environnement n'est pas négociable. Notamment pour ce joyau qu'est la Rivière de Crac'h. C'est une priorité absolue dans nos communes touristiques qui vivent directement de la mer et de son bel environnement. Nous devons tout faire pour protéger cette qualité ».***

9. Liste des 14 Annexes

Annexe 1 : Lexique p.27

Annexe 2 : Bibliographie et sites web utiles p.28

Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées dans le cadre de l'élaboration de cette brochure p.30

Annexe 4 : Liste des différents organismes suivant la qualité de l'eau de la Rivière de Crac'h p.31

Annexe 5 : Situation des chantiers ostréicoles en 1970 le long de la Rivière de Crac'h p.32

Annexe 6 : Situation des chantiers ostréicoles en 2020 le long de la Rivière de Crac'h p.33

Annexe 7 : Tableau récapitulatif (en 2019) des activités dans 5 communes du bassin versant p.34

Annexe 8 : Résultats bactériologiques des prélèvements de la DREAL du « réseau estuaires » p.34

Annexe 9 : Résultats physico-chimiques des prélèvements de la DREAL de ce réseau. p.35

Annexe 10 : Graphiques : prélèvements bactériologiques effectués par AQTA au Vigueah p.35

Annexe 11 : Graphiques représentants la qualité des eaux de baignade à la Trinité sur Mer de 2017 à 2020 p.36

Annexe 12 : Note de l'UNAN sur l'étude d'IFREMER produite en juin 2009 concernant les sédiments et les matières en suspension (MES) dans le port de plaisance de La Trinité sur Mer, la qualité sanitaire des coquillages et l'impact des dépôts de dragage sur la contamination chimique des coquillages p.37

Annexe 13 : Carte du suivi bactériologique du SMLS / AQTA p.41

Annexe 14 : Carte des exploitations agricoles sur le bassin versant de la Rivière de Crac'h en 2012 p.42

Annexe 1 : Lexique

Assainissement non collectif ANC : tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés à un réseau public d'assainissement. Ce type d'assainissement est aussi appelé « assainissement individuel » ou « assainissement autonome ». (Cf. AQTA rapport annuel du service de l'assainissement non collectif, SPANC)

Bactérie : organisme unicellulaire visible uniquement au microscope. Les bactéries sont des éléments qui n'appartiennent ni au règne végétal, ni au règne animal. Ces micro-organismes ont un ADN beaucoup plus développé que celui des virus. Les bactéries peuvent respirer, se mouvoir et se reproduire de façon autonome.

Coliformes totaux : entérobactéries qui incluent des espèces bactériennes qui vivent dans l'intestin des animaux homéothermes et des hommes, mais aussi dans l'environnement en général (sols, végétation et eau). Ce groupe bactérien est utilisé comme indicateur de la qualité microbienne de l'eau parce qu'il contient notamment des bactéries d'origine fécale, comme *Escherichia Coli.*

Escherichia coli (*E.Coli*) : bactérie appartenant au groupe des coliformes thermo-tolérants. Communs dans le gros intestin de l'homme et des animaux à sang chaud, la plupart des *E.Coli* sont inoffensifs. Cependant, quelques souches particulières peuvent être responsables d'infections intestinales ou extra-intestinales. Sa capacité à survivre brièvement en dehors de l'organisme en fait un bon indicateur pour mettre en évidence une contamination fécale récente des eaux.

E**ntérocoques intestinaux** : ils constituent un sous-groupe des streptocoques fécaux. Également rejetés dans les excréments de l'homme et des animaux à sang chaud, on en trouve beaucoup dans les eaux usées. En général, la quantité d'entérocoques intestinaux est considérablement moins élevée que celle de E. coli mais ils ont tendance à survivre plus longtemps dans les milieux aquatiques, ce qui en fait un bon indicateur des contaminations fécales anciennes.

Eutrophisation : forme singulière mais naturelle de pollutions de certains écosystèmes aquatiques qui se produisent lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent. Les principaux nutriments à l'origine de ce phénomène sont le phosphore (contenu dans les phosphates) et l'azote (contenu dans l'ammonium, les nitrates, et les nitrites). L'eutrophisation s'observe surtout dans les écosystèmes dont les eaux se renouvellent lentement.

Oxygène dissous : (teneur et pourcentage de saturation) est un indicateur synthétique de la qualité des eaux. La teneur en oxygène gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques ; elle diminue lorsque la température de l'eau augmente. Elle diminue aussi lorsque sa turbidité augmente. Elle conditionne la survie des espèces dans les estuaires. Au-dessus du seuil de 5 mg/l, développement normal de la faune et de la flore. En dessous de 2 à 3 mg/l, graves difficultés pour la faune et la flore.

Phycotoxines : substances toxiques produites par certaines espèces de phytoplanctons (micro-algues).

Virus et norovirus : Un virus est une entité biologique rudimentaire de très petite taille, qui infecte une cellule-hôte. Il ne peut pas se reproduire par lui-même. Le virus agit en parasite à l'intérieur d'une cellule où il se reproduit et modifie le fonctionnement normal de cette cellule hôte. Ces dysfonctionnements peuvent être à l'origine de pathologies plus ou moins sévères. Le norovirus, impliqué dans la majorité des épidémies de gastro-entérites hivernales, a été découvert en 1972 à la suite de maladies gastro-intestinales dans l'école de Norwalk (Ohio, USA). Ils sont excrétés dans les selles. Une bonne prophylaxie consiste (comme pour le coronavirus) à éviter les contacts avec un porteur et bien se laver les mains fréquemment. Le COVID-19 est un virus maintenant bien connu depuis 2020 ; il ne se développe heureusement pas dans l'eau !

<u>Annexe 2 :</u> Bibliographie et sites web utiles

- Étude APRC « Rivière de Crac'h - Qualité des eaux douces et marines, années 1993 à 1996 », avec la participation de l'IFREMER, août 1997.

- APRC : brochures, « Qualité de son Eau et de son Environnement », éditions 2016 et 2017.

- Association de Protection de la Rivière de Crac'h « Petite histoire de la Rivière de Crac'h », éd 2005 et 2008.

- LE GUEN A., 1990, « La rivière de Crac'h », Le Guen Édit

- LE LAMER M., 1996, « L'ostréiculture dans la rivière » La Vigie, n°21

- Étude de la faune, de la flore et des sédiments du port de plaisance de la Trinité sur Mer (Ifremer 2009)

- « Suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion », Groupe d'Étude et d'observation sur les dragages et l'environnement, décembre 2012

- Dragage du port de la Trinité-sur-Mer Campagne 2010. Résultats du suivi de la qualité environnementale du milieu, Ifremer, 2010

- « Identification des sources de contamination bactériologique du littoral et en baie de Plouharnel puis propositions d'actions », Nicolas Rolland, Septembre 2006

- « Le défi de la qualité des eaux en Bretagne », Conseil économique et Social de la Région Bretagne, juin 2003

- Directive 2006/7/CE du parlement européen et du conseil 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade

- Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques

- Loi sur l'EAU du 03/01/1992 n° 92-3

- Directive Cadre sur l'Eau du 23/10/2000 – 2000/60/CE

- Loi n° 2016 – 1087 du 08/08/2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

- Rapport de la DREAL « réseau des estuaires bretons : qualité des eaux » 2012

- « Qualité du Milieu Marin Littoral », bulletins de surveillance d'Ifremer, département du Morbihan de 2013, 2014, 2015, 2016 et 2019

- Arrêtés préfectoraux de fermeture et d'ouverture des zones Conchylicoles en Rivière de Crac'h des 14 mars et 22 avril 2016, et autres (avant 2016) et après (2018, 19, 20 et 21)

- « Rapports suivi opérationnel de la qualité des eaux continentales et estuariennes » SMLS 2013, 2014, 2015

- Rapport annuel service assainissement non collectif, SPANC, AQTA, 2014, …, 2020

- Arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif (version consolidée au 19 mai 2016)

- « Rapport général, État des lieux dans le cadre de l'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eau Golfe du Morbihan et Ria d'Étel » 2014, SMLS

- Bulletins mensuels du CEVA, Centre d'Étude et de Valorisation des Algues

- Charte Conchylicole du Morbihan, 22/05/2011, cosignée par l'État, le CRC Bretagne Sud, l'Association des Maires et les présidents des EPCI 56

- Charte de l'Agriculture et de l'Urbanisme, 24/01/2008, cosignée par l'État, le CG 56, l'Association des Maires 56 et la Chambre d'Agriculture 56

- Schéma d'Orientations du Littoral Morbihannais Mai 2009

- Charte d'engagement Urbanisme et Gestion de l'Eau cosignée par l'État, la Région, le Département 56, le SMLS ; le Syndicat de l'Eau 56 le 11/09/2009

- Stratégie de gestion du Domaine Public Maritime Naturel 56, 12/2014

- Atlas de l'Environnement du Morbihan

- Etat des lieux – Mer et Littoral – Rapport final établi par l'État – 10/2014

- Rocq Sophie, Gabellec Raoul (2021). Évaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département du Morbihan. Edition 2021

- Présentation comité de Rivière : « Rivières de Crac'h et de Saint-Philibert », 20/04/2021, AQTA

- Préfecture du Morbihan : brochure « Observatoire de l'Eau du Morbihan 2017-2020 »

- CTMA Gouyanzeur et ruisseaux côtiers, phase 1, 2 et 3, 2017-2018, SMLS.

Association de Protection de la Rivière de Crac'h et son environnement : http://rivieredecrach.fr/
Syndicat Mixte du Loch et de Sal
Morbihan.gouv.fr
Rapports qualité de l'eau SMLS
Eaupotable-eau-bretagne.fr
www.ades.eaufrance.fr
www.brgm.fr
www.ceva.fr, algue@ceva.fr
Qualité des eaux de baignade - ARS
Comité Régional de Conchyliculture – CRC Bretagne sud
envlit.ifremer.fr
www.pecheapied-responsable.fr
DDTM - Morbihan
AQTA
www.compagniedesportsdumorbihan.com
http://www.bretagne-vivante.org/ (ex SEPNB)
Qualité du milieu marin littoral - bulletin de la surveillance IFREMER 2015
Rapports 2016 sur la qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages (Ifremer)
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DREAL - Rapports réseau des estuaires bretons
Atlas des zones de production et de reparcage des coquillages
Association Cap 2000 - Charte de bonnes pratiques Agricoles et Conchylicoles
IFREMER - Evaluation de la qualité des zones de production conchylicoles
Directive nitrates - Chambre d'Agriculture
Directive nitrates - réglementation européenne
Office du tourisme de La Trinité sur Mer
Mairie de la Trinité sur Mer - Assainissement
Mairie de Saint-Philibert - Assainissement
IFREMER - Morbihan et Pays de Loire
http://baignades.sante.gouv.fr (DREAL)
Observatoire de l'eau du Morbihan
Bilan national du REPOM - Réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments des ports maritimes
Informations sur les nitrates
SAGE Golfe du Morbihan et Ria d'Etel

Annexe 3 : Personnes et organismes rencontrés :

Patrick Camus, ancien océanographe et chef de projet d'IFREMER
SMLS : Michel Guernevé (ex président), maire de Locqueltas
SMLS : Renan Le Délézir (vice-président, puis président), maire-adjoint de Crac'h
SMLS : Floriane De Luca (chargée de mission littoral) ; Catherine Quemener (ex directrice)
IFREMER : Nathalie Cochennec-Laureau, Michael Retho
DDTM : Service eau et biodiversité : Frédérique Roger-Buys, directrice de l'Observatoire de l'Eau, Emmanuel Quinio, technicien MISEN et Cédric Defernez, du service économie agricole.
CRC (Comité Régional de la Conchyliculture de Bretagne-Sud) : William Daval (président), Clément Maréchal (cartographe).
Cap 2000 : Pierre-Yves Roussel, Johan Malcoste.
ARS : Myriam Beillon et Benjamin Richard
Agence de l'Eau Loire Bretagne, SAGE : Renan Le Délézir et Béatrice Nivoy
Karine Bellec et Gérard Pierre, Marie-Jo le Breton et Michel Jalu, Conseillers Départementaux des cantons de Quiberon et d'Auray (département du Morbihan)
Maire de Crac'h : Jean-Loïc Bonnemains
Maire de Carnac : Olivier Lepick
Maire de Saint-Philibert : François Le Cotillec
Maire de La Trinité sur Mer : Jean-François Guezet et Yves Normand
Office du tourisme de La Trinité sur Mer : Valérie Marin-Cudraz
Office du tourisme de Crac'h et de Saint-Philibert : Aline Le Corre
AQTA : Philippe Le Ray président, Roland Gastine et Annie Audic, vice-présidents, maire de Sainte Anne d'Auray et maire adjoint de Crac'h.
AQTA, direction eau-assainissement : Julie Manceau, Sonia Gachelin et Cedric Serres
Ostréiculteurs rencontrés : Renan Henry (« Les huitres Henry »), Jean-Pierre et Christophe Pévédic (« Pévédic et fils »), Gilbert Guillemet.
Ostréiculteur Samuel Durand, président du syndicat conchylicole de la rivière de Crac'h
DREAL : Hélène Maillard, technicienne police de l'eau
DDTM : Cédric Defernez, adjoint à la cheffe du service économie agricole
OEB, Observatoire de l'Environnement de Bretagne (Renens) : Timothée Besse, chef de projet eau
CPM (Compagnie des Ports du Morbihan) : Marc De Ghellincq et Corinne Fleutelot, directrice adjointe de la capitainerie du port de la Trinité-Sur-Mer.
CEVA (Centre d'Étude et de Valorisation des Algues) : Sylvain Ballu

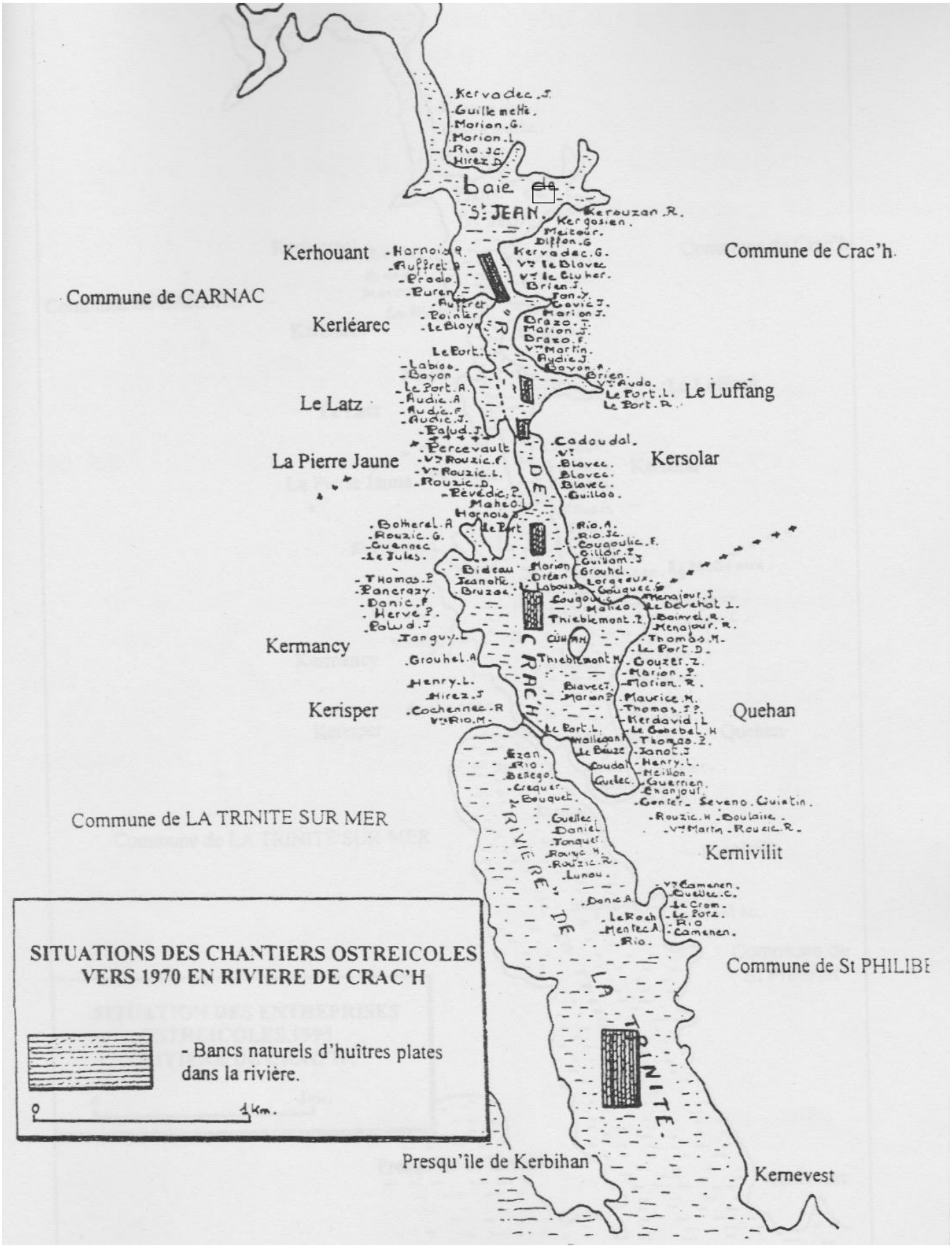
Le conseil d'administration de l'APRC : Didier Bellego, Olivier Bonduelle (trésorier) Marie-Christine Daury, Christine Gouzer, Marie-Pierre Hamon, Patrick Lantigner, Philippe Lafeuille (ancien président), Marc Noyelle (président), Augustin Pradié.

Ainsi que François Audouy (ancien président) et Gonzague Despaigne

<u>Annexe 4</u> : Organismes suivant la qualité de l'eau de la Rivière de Crac'h :

Nom	Rôle	Objectifs
AQTA (Auray Quiberon Terres Atlantiques)	Communauté de communes, compétences déléguées par les 24 communes	Réduire les risques sanitaires de contamination bactériologique des milieux aquatiques
ARS (Agence Régionale de Santé)	Contrôle de la qualité sanitaire des eaux de baignade	Analyser les eaux de baignades, caractériser les sources de pollution
Agence de l'eau Loire Bretagne	Organisation des programmes d'action pour la préservation des eaux et des milieux aquatiques	Préserver et améliorer la qualité des eaux
APRC (Association pour la protection de la Rivière de Crac'h)	Veille active Actions ciblées	Protéger la qualité de l'environnement de la Rivière de Crac'h et de son eau.
CAP 2000	Collaboration entre agriculteurs et ostréiculteurs	Bonnes pratiques agricoles en bordure des bassins ostréicoles.
CRC (Comité Régional de la Conchyliculture)	Valorisation et défense de la profession ostréicole	Aider et promouvoir l'activité ostréicole du secteur.
DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer)	Coordination des services de l'État, Observatoire des Eaux du Morbihan	Veiller à ce que les programmes d'amélioration de la qualité de l'eau soient mis en œuvre
DREAL (Dir. Régionale Environnement, Aménagement et du Logement)	Surveillance de la qualité de l'eau dans les estuaires	Mesurer la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau
DDPP Direction Départementale de la Protection des Populations	Promotion du développement durable, préservation de l'environnement	Prévenir des risques environnementaux et assurer la sécurité sanitaire
IFREMER	Contrôle de la qualité des coquillages et de l'eau	Connaître et surveiller le milieu marin
LDA Laboratoire Départemental d'Analyse	Travail de recherche scientifique et mesures de qualité des aliments, eau.	Vérifier la composition et la sécurité sanitaire d'un aliment, la qualité d'une eau
Météo France	Acquisition des données météorologiques/pluviométrie, …	Analyser afin de prévoir la météo
VEOLIA Qui a succédé à la SAUR depuis le 01/01/2021	Gestion, exploitation et entretien des infrastructures de l'assainissement collectif	Exploiter les installations d'assainissement en minimisant les rejets polluants
SMLS (Syndicat Mixte du Loch et du Sal) (Jusqu'en 2018)	Surveillance de la qualité des eaux douces. Recherche des polluants et des pollueurs.	Analyser le milieu et identifier les sources de pollution bactérienne en Rivière de Crac'h
OEB (Observatoire de l'Environnement en Bretagne)	Aide au suivi des politiques publiques	Diffusion de la connaissance environnementale

Annexe 5 : 125 chantiers dans la Rivière en 1970



Entreprises conchylicoles de la rivière de Crach
Cadastre conchylicole
Entreprises conchylicoles
Ets Kervadec Catherine
Ets Guillemet Gilbert
EARL Kerisit
GAEC Atlantics Oysters
CRACH
CARNAC
GAEC du Luffang - Huitres Brazo
EARL Huitres Henry
EARL Ker Ostrea Ets Coudon Crach
Ets Guilas Bruno
EARL Pevedic et Fils
SARL Kersolard
EARL Tal Ar Mor
EARL Huitres Percevault
Ets ostréicole de Bugalet
Ets Le Guennec Frédéric
EARL Gaboriau Frères
SARL La Belon de Cancale
EARL Fines de Quiberon
Ets Hervé Pascal
Sarl Aqua-prod
SARL Ker Solard
EARL Philostrea
EARL Thomas
SARL Huitres Henry
Eurl Oyster Bay
Ets Charron Yann
LA TRINITE-SUR-MER
EARL Bleus Rivages
Jaouen Antoine
Earl Seaway
SARL Quick and Sea
SARL La Perle de Quéhan
EARL Desmoulins
SAINT-PHILIBERT
Earl Istrenn Passion
EARL Baie de Beaumer
LOCMARIAQUER
0
1
2 km
CRC Bretagne Sud - Juin 2021
Cadastre conchylicole - 2020 - DML/DDTM ;
Photographie aérienne - 2019 - Géobretagne.

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des activités en 2019 :

	La Trinité-sur-Mer	Crac'h	Ploëmel	Carnac	Saint Philibert
Nb d'établissements au 1er janvier 2019	272	171	218	624	161
Dont : Agriculture, conchyliculture, … (Chiffres 2013)	7	17	15	41	34
Dont : Industrie	15	11	22	33	24
Dont : Construction	20	33	36	47	17
Dont : Commerce, transports et services	86	94	49	233	40
Dont : Administration publique, enseignement, santé, action sociale	31	16	32	57	15

Source : Insee 2019

Annexe 8 :

Réseau estuaires (DREAL) :

Nombre d'E.Coli/100mL d'eau en Rivière de Crac'h suivant 4 points de prélèvements

En rouge les valeurs supérieures à 100 *E.Coli*/100mL.
Norme analytique pour *E.Coli* à partir de 2013 : NF EN ISO 9308-3

	Vigueah	Le Latz	Kernivilit	Kerbihan
25/04/2016	349	15	<15	<15
09/06/2016	349	<15	<15	<15
28/07/2016	3130	<15	<15	15
26/10/2016	117	<15	<15	<15
21/11/2016	20007	94	<15	<15
09/12/2016	38	<38	<38	<15
17/02/2017	163	<15	<15	<15
06/04/2017	163	<15	<15	<15
13/06/2017	78	<38	<38	<38
17/07/2017	Non-disponible	<15	<15	<15
31/10/2017	15	<15	<15	<15
11/12/2017	5070	160	<15	<15
01/02/2018	119	<15	<15	15
12/04/2018	250	<38	<15	<15
19/06/2018	1200	40	Non-disponible	40
20/08/2018	46	<15	15	46
26/10/2018	<15	<15	<15	<15
27/12/2018	40	110	<15	<15
06/05/2019	160	130	30	15
27/06/2019	300	230	<15	<15
08/08/2019	1600	<15	<15	<15
08/10/2019	6120	<15	<15	<15

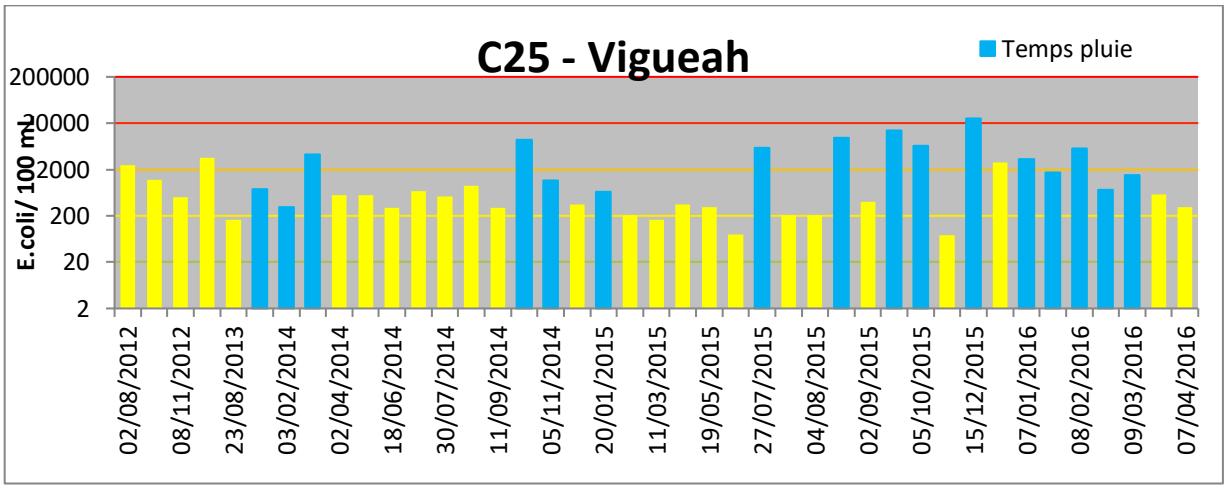
Annexe 9 :

Quantité de nitrates en mg/L en Rivière de Crac'h suivant 4 points de prélèvements :

	Vigueah	Le Latz	Kernivilit	Kerbihan
25/04/2016	14	<1	<1	<1
09/06/2016	14	<0,5	<0,5	<0,5
28/07/2016	9	<0,1	<0,1	<0,1
26/10/2016	1	<0,1	<0,1	<0,1
21/11/2016	5	<0,1	<0,1	<0,1
09/12/2016	3,8	<1	<1	<1
17/02/2017	19	4,92	1,3	1,2
06/04/2017	11	1,1	1,1	1,2
13/06/2017	8	<1	<0,5	<1
17/07/2017	Non disponible	<0,5	<0,5	<0,5
31/10/2017	2	<0,5	<0,5	<0,5
11/12/2017	15	<0,5	<0,5	<0,5
01/02/2018	19	2,5	2	1,8
12/04/2018	2	2,2	2,3	2,5
19/06/2018	8,12	<0,5	<0,5	<0,5
20/08/2018	7,86	<0,5	<0,5	<0,5
26/10/2018	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
27/12/2018	20,6	3,2	2,7	3,2
06/05/2019	12,2	0,3	0,16	0,11
27/06/2019	6,02	0,06	0,0068	<0,0062
08/08/2019	<12,5	<0,0062	<0,0062	0,0118
08/10/2019	3,24	0,06	0,1042	0,0062

En Rouge les valeurs supérieures à 10mg/L. Norme pour les nitrates à partir de 2013 : NF EN ISO 13395

Annexe 10 : Qualité bactériologique de l'eau : prélèvement E.Coli



Suivis des cours d'eau - 2020 et 2021

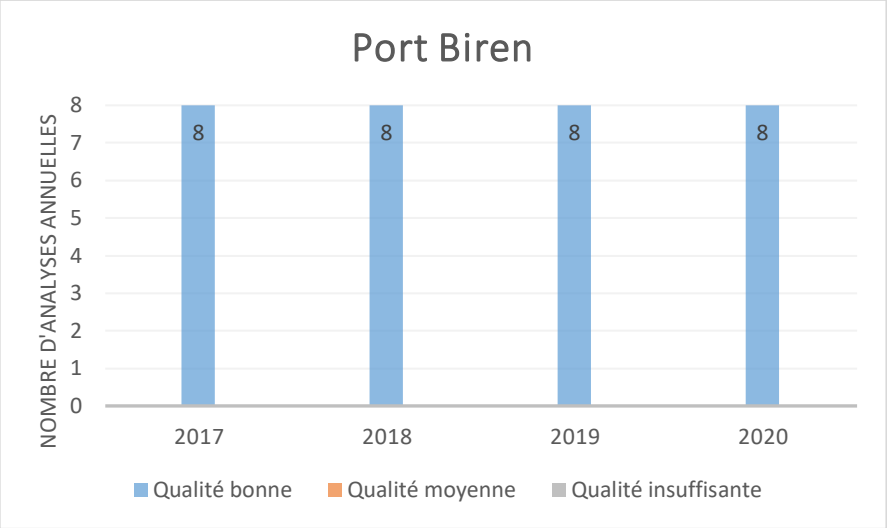
Vigueah - Crac'h

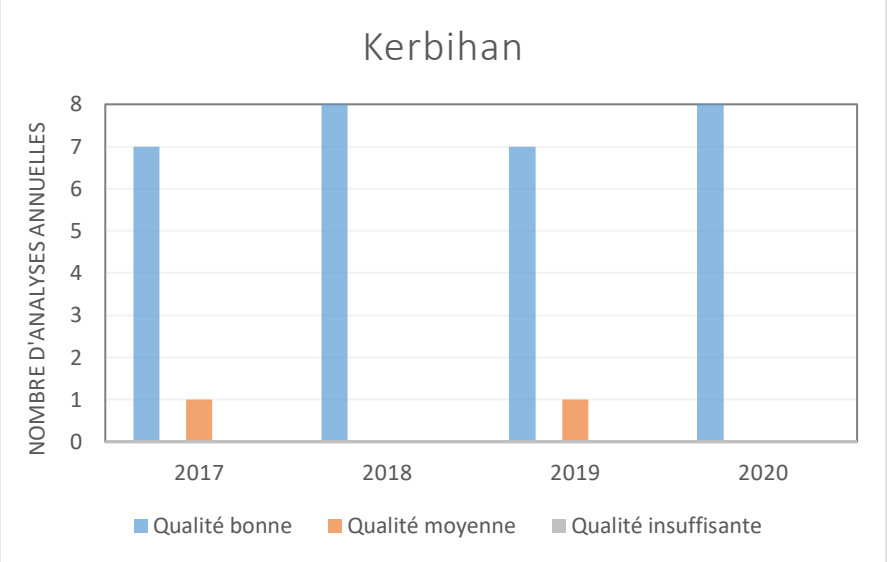
Station	Dates	26/02/2020	04/06/2020	11/06/2020	07/07/2020	05/08/2020	19/08/2020	27/08/2020	02/09/2020	07/10/2020	27/10/2020	02/12/2020	21/12/2020
C25	Resultats	450	163	45 940	533	119	33 540	78	38	163	496	357	6 350
	Météo												

Station	Dates	04/01/2021	21/01/2021	01/02/2021	23/02/2021	01/03/2021	11/03/2021
C25	Resultats	357	1859	2 754	920	119	706
	Météo						

Données : AQTA

<u>Annexe 11</u> : Qualité des eaux de baignade en saison le long de la Rivière de Crac'h (points ARS) :





Annexe 12 :

DRAGAGE DU PORT DE LA TRINITÉ/MER

ANALYSE par Ifremer (note UNAN résumée) du 16 novembre 2009

La réalisation de la première tranche de travaux de dévasement du port de La Trinité-sur-Mer (*darse centrale et chenal d'accès à la rivière*) s'est effectuée de février à avril 2009.
L'annonce de ces travaux avait soulevé les craintes d'associations environnementalistes de la presqu'île de Rhuys. Cela avait amené les autorités départementales à prendre quelques dispositions complémentaires pour vérifier l'impact de l'enlèvement de la vase et de son immersion dans la zone assignée, située au sud du Plateau du Grand Mont, à mi-chemin d'Hoëdic, à l'aplomb des câbles alimentant les îles, zone où : "Mouillage, dragage et chalutage sont interdits" par arrêté du Préfet maritime *(Cf. Instructions nautiques et carte marine SHOM 7033)*.
Les premiers résultats de ces tests complémentaires ont été publiés par IFREMER.

Le suivi effectué par l'IFREMER a porté sur 3 thèmes :

1. L'impact des travaux sur les teneurs en matière en suspension *(MES)* sur 3 points à proximité du port, en amont et en aval, en mesurant la turbidité.
2. Le suivi de la qualité sanitaire des coquillages en élevage à proximité du port pendant la durée des travaux (*contamination microbiologique*)
3. L'impact des dépôts de dragage sur la contamination chimique des coquillages à proximité du site d'immersion des vases, en élevage (*huîtres creuses*) et sur les gisements naturels (*coquilles Saint-Jacques*).

Toutes les mesures ont été effectuées par le Laboratoire Départemental d'Analyse du Morbihan (LDA).

A-/ Suivi des "matières en suspension" *(MES)* à proximité du port

Des mesures ont été faites chaque semaine en 3 points de la rivière de Crac'h, près des chantiers d'enlèvement des vases et de dépôt, sur la vasière des Presses et sur celle de la Vaneresse.
Un suivi en continu a été effectué par une sonde enregistreuse dans le chenal de Kerisper et des mesures ont été faites chaque semaine en 3 points sur les vasières des Presses et de la Vaneresse.
Les résultats synthétiques sont les suivants :
La concentration en *MES* (inférieures à 5 mg/l) et la turbidité sont restées normales. Seules 3 mesures ont fait apparaître une petite augmentation, les 11 février, 10 mars et 8 avril, atteignant ponctuellement 9 à 14 mg/l.
Ces augmentations ponctuelles peuvent être attribuées à des causes naturelles du fait :

- Des marées de grand coefficient (108, 95 et 91) et la variabilité journalière également liée au cycle des marées
- Un fort coup de vent le 10 février.

L'IFREMER conclut :
"Le double suivi (MES et turbidité) permet de conclure à l'absence d'impact significatif des travaux de dragage sur l'évolution des matières en suspension."

B-/ Suivi de la contamination microbiologique

La contamination biologique est évaluée par le dénombrement des bactéries indicatrices de la contamination fécale, *Escherichia coli,* produites par l'homme mais surtout par les animaux domestiques et les animaux sauvages.
Rappelons en effet qu'un chien produit 1,2 fois le nombre d'E. Coli produits par l'homme et un gros oiseau de mer *(cormoran – goéland,)* 5,7 fois la quantité d'un humain. L'écart est encore plus grand pour des germes pathogènes *(E. coli ne l'est pas, c'est un simple indicateur de la présence d'autres germes nocifs*) : un chien produit quotidiennement 500 fois plus de streptocoques que l'homme, un gros oiseau de mer 40 fois plus !

Le suivi microbiologique des dragages a été effectué par dénombrement des E. Coli sur des poches de coquillages en 2 points, aux Presses, sur le site de mesure habituelle de l'IFREMER, et sur la vasière de la Vaneresse.

Ifremer qualifie les résultats de « *très satisfaisants, avec une seule valeur légèrement supérieure au seuil réglementaire pour les zones classées A (les meilleures), soit 270 E. Coli pour 100g de chair*".

C-/ <u>Suivi de la contamination chimique</u>

Les risques de contamination chimique pendant les travaux ont été recherchés :

- Au niveau des concessions ostréicoles à proximité du port, (les Presses et la Vaneresse)
- A proximité du site d'immersion.

3 contaminants métalliques ont été pris en compte : plomb (Pb), cadmium (Cd) et mercure (Hg).
Les prélèvements ont été réalisés par l'IFREMER sur des coquillages qui étaient sur site au moins 6 mois avant le début des travaux.

<u>Mercure :</u> « *les concentrations en mercure après travaux sont légèrement inférieures aux concentrations avant travaux. Les huîtres creuses de la rivière de Crac'h révèlent un niveau de concentration inférieure à la valeur médiane du littoral français en 2004-2006 (0,2 mg Hg/kg poids sec ».* Le seuil sanitaire est de 2,5 mg Hg/kg p.s.

<u>Cadmium</u> : *« les concentrations après travaux sont inférieures aux valeurs avant travaux. Avant travaux, les huîtres creuses de la rivière de Crac'h présentent un niveau de contamination en cadmium identique au site de référence de la Baie de Quiberon. Ces concentrations (de 1,35 Cd/kg p.s) sont inférieures au seuil sanitaire de 5mgCd/kg p.s.).».*

Après travaux, la teneur près du port tombe à 0,5 mg Cd /kg p.s. Cet écart surprenant s'explique probablement par des variations saisonnières, bien plus importantes que les écarts observés d'une région à une autre ou du fait de pollutions accidentelles.

<u>Plomb :</u> Les mesures font apparaître une teneur de l'eau en plomb de 0,12 à 0,18 mg/Kg. La médiane nationale en plomb est de 1,25 mgPb/kg p.s. et le niveau habituel en Baie de Quiberon de 1,1 mgPb/kg p.s.

L'IFREMER écrit : « Le *suivi de la contamination chimique a mis en évidence l'absence de contamination des huîtres creuses par les 3 métaux lourds pendant les travaux. »*

<u>Résultats de contamination chimique sur le site d'immersion</u>

Les mesures ont été effectuées sur des échantillons de coquilles Saint-Jacques prélevées sur deux stations situées à proximité de la zone d'immersion et sur une 3° station témoin "de référence", située hors influence des travaux de dragage, dans les Coureaux de Belle-Île. Les prélèvements ont été faits par des pêcheurs professionnels et un agent de la SAGEMOR avant le début des travaux (le 20 janvier 2009) et après la fin des dépôts (le 22 avril).

Les mesures ont porté sur :

- 5 métaux : Arsenic, Chrome, Cuivre, Plomb et Zinc, qui constituaient les 5 concentrations les plus significatives dans les sédiments du port,
- Les HAP (hydrocarbures) et les PCB,
- Les TBT et DBT, Tri et Dibutylétain.

Les résultats sont les suivants :

<u>Pour les contaminants pétroliers et les PCB</u> :
Les niveaux absolus de teneur en HAP restent bas : les médianes de la façade Manche-Atlantique relevées des années 2000 à 2004 pour les huîtres sont des 155 µg/kg p.s. pour la somme des 15 HAP. Nous sommes ici entre 16 et 60 µg/kg p.s. selon les dates. Les niveaux relevés dans le Bassin d'Arcachon sont de 200 à 300 µg/kg.

Pour les PCB, les teneurs mesurées sur les coquilles près de la zone d'immersion (16,1 et 14,9 µg/kg p.s.) sont comparables à celles mesurées dans les coquilles Saint-Jacques en Manche.

<u>Pour les 5 métaux :</u>
Les teneurs des mollusques après clapage sont inférieures à celles relevées avant immersion des vases, comme pour les HAP et PCB. Mais il en est de même pour la station de référence de Belle-Île.

Et les teneurs des mollusques proches de la zone d'immersion sont même légèrement inférieures à celles des mollusques du point de référence.

Pour le TBT :
Les analyses, après clapage, des coquilles Saint-Jacques immergées aux 2 points proches de la zone d'immersion font apparaître une augmentation de la teneur en TBT et en DBT, qui atteindrait 51 µg/kg p.s. pour un échantillon et 75 µg/kg p.s. pour l'autre. Ces teneurs sont un peu plus fortes que celles observées sur des meilleures coquilles Saint-Jacques en Manche Est, où les niveaux varient dans une fourchette de 20 à 250 µg de TBT par kg p.s.

L'IFREMER indique : " *les résultats pourraient traduire une contamination du milieu en TBT par les sédiments immergés*". Mais le résultat est aussitôt nuancé : « *la présence de DBT, composé issu de la dégradation du TBT* ***dès le mois de janvier avant l'immersion*** *montre que le site peut être exposé à la contamination par le TBT en dehors des périodes de clapage".*
Les premières immersions de vase ont commencé le 5 février 2009 alors que IFREMER signalait *"la présence de TBT dès le mois de janvier".* On peut donc s'interroger sur le lien entre ce TBT et l'immersion de vase !

La situation du TBT mérite donc d'être approfondie par IFREMER (nota en 2021, il n'y a pratiquement plus de traces de TBT).

Les analyses des sédiments in situ avant le dragage :

Les sédiments du port de La Trinité étaient modérément chargés en TBT puisque la moyenne des prélèvements faisait apparaître une teneur de 116 µg/kg sec en TBT et de 27 µg/kg en DBT, avec cependant un point de mesure tout à fait au fond *(amont)* du port, où la sédimentation est particulièrement élevée et le niveau de 254 µg/Kg p.s. avait été relevé.
Cet endroit est celui où les mouillages sont les plus récents (*dernière extension de la Darse Nord en 1993, bien après l'interdiction du TBT de 1982*) et où la présence de TBT ne peut donc s'expliquer par les peintures des bateaux de plaisance stationnés à La Trinité, mais par la sédimentation dans une zone sans courant du TBT assez répandu à l'époque en suspension dans les eaux littorales. Rappelons que les niveaux N1 et N2 pour le TBT dans les sédiments sont respectivement de 100 et 400 µg/kg de matériau sec.

Le cycle de vie du TBT :

Lorsque le TBT se diffuse lentement de la peinture antifouling vers l'eau pour produire son effet biocide, une partie importante de la matière active se disperse dans l'eau. Elle s'y détruit assez rapidement en se transformant en DBT, moins toxique pour les micro-algues et organismes, puis en MBT, encore plus faiblement toxique. Dans les eaux de mer de profondeur modérée (*moins de 20 mètres*), la demi-vie du TBT est d'environ 6 heures. Sa dégradation s'effectue par action microbiologique et photolytique. Au bout de quelques jours à quelques semaines, le TBT dissous se trouve totalement détruit et réduit à l'état de sels d'étain inoffensifs.
Depuis l'interdiction du TBT pour les bateaux de plaisance de moins de 25 mètres, en 1982, on a constaté que les teneurs dans l'eau avaient sensiblement diminué dans les zones où circulent peu de navires de professionnels *(commerce*, *pêche*, …).
Dans le cas de la Baie de Quiberon, la teneur de l'eau en TBT ne semble pas avoir été mesurée par l'Ifremer. C'est pourtant une donnée importante qui aurait pu aider à comprendre l'origine réelle du TBT présent dans les coquilles près de la zone d'immersion. D'autant plus que les études montrent une tendance nette à la diminution de l'imposex, méthode la plus fine de l'analyse de la perturbation du milieu par le TBT.

Le reste du TBT est adsorbé (*c'est à dire fixé à leur surface sans se mélanger*) par les petites particules en suspension, de vase notamment, auxquelles il reste lié. Ces particules sédimentent ensuite en eau calme, et donnent naissance à des dépôts de vase plus ou moins épais que l'on doit ensuite draguer dans les chenaux et les ports. Dans la vase, à l'abri de l'oxygène, le TBT ne se dégrade que très lentement, avec une demi-vie estimée à 3,5 années. Il en subsiste encore après quelques dizaines d'années en milieu anaérobie.

Les échanges entre l'eau de mer et le TBT fixé sur les sédiments sont très faibles. On a pu mesurer que seule une fraction du TBT, inférieure à 1%, pouvait repasser dans l'eau si la couche superficielle des sédiments était remise en suspension par les vagues ou un fort courant. On comprend donc mal comment la remise éventuelle en suspension du TBT ancien contenu dans les vases immergées en Baie de Quiberon aurait pu modifier aussi rapidement la teneur

de la chair des coquilles. Il aurait fallu pour cela que la teneur de l'eau soit très fortement augmentée. Cela est peu probable en l'absence d'autres sources de contamination, les faibles quantités de TBT présentes dans les vases ne pouvant expliquer un changement aussi important.

Les usages du TBT :

Le TBT n'est plus autorisé en France depuis 1982 pour les peintures anti salissures des navires de moins de 25 mètres, et donc 99 % des bateaux de plaisance. Depuis 2003, les peintures à base d'étain sont interdites dans les grands pays, dont l'Europe, pour les travaux d'entretien des navires. Les restes de peintures anciennes devront avoir été totalement grattés avant le 1er janvier 2008.

En dehors de l'utilisation maritime, le TBT reste utilisé dans l'industrie et certains produits de grande diffusion : antifongiques, antiparasitaires, répulsifs pour rongeurs, protection des récoltes de céréales, industries du papier, du cuir et des textiles, circuits de refroidissement industriels, catalyseurs divers, stabilisation des PVC, etc. Le TBT est présent dans certains produits "grand public" : aérosols pour les pieds, textiles anti-odeur ou antiallergiques, couches pour bébés, etc.
La production annuelle de TBT était estimée à environ 50 000 tonnes dans le monde en 2002, dont 3 000 tonnes utilisées en France.

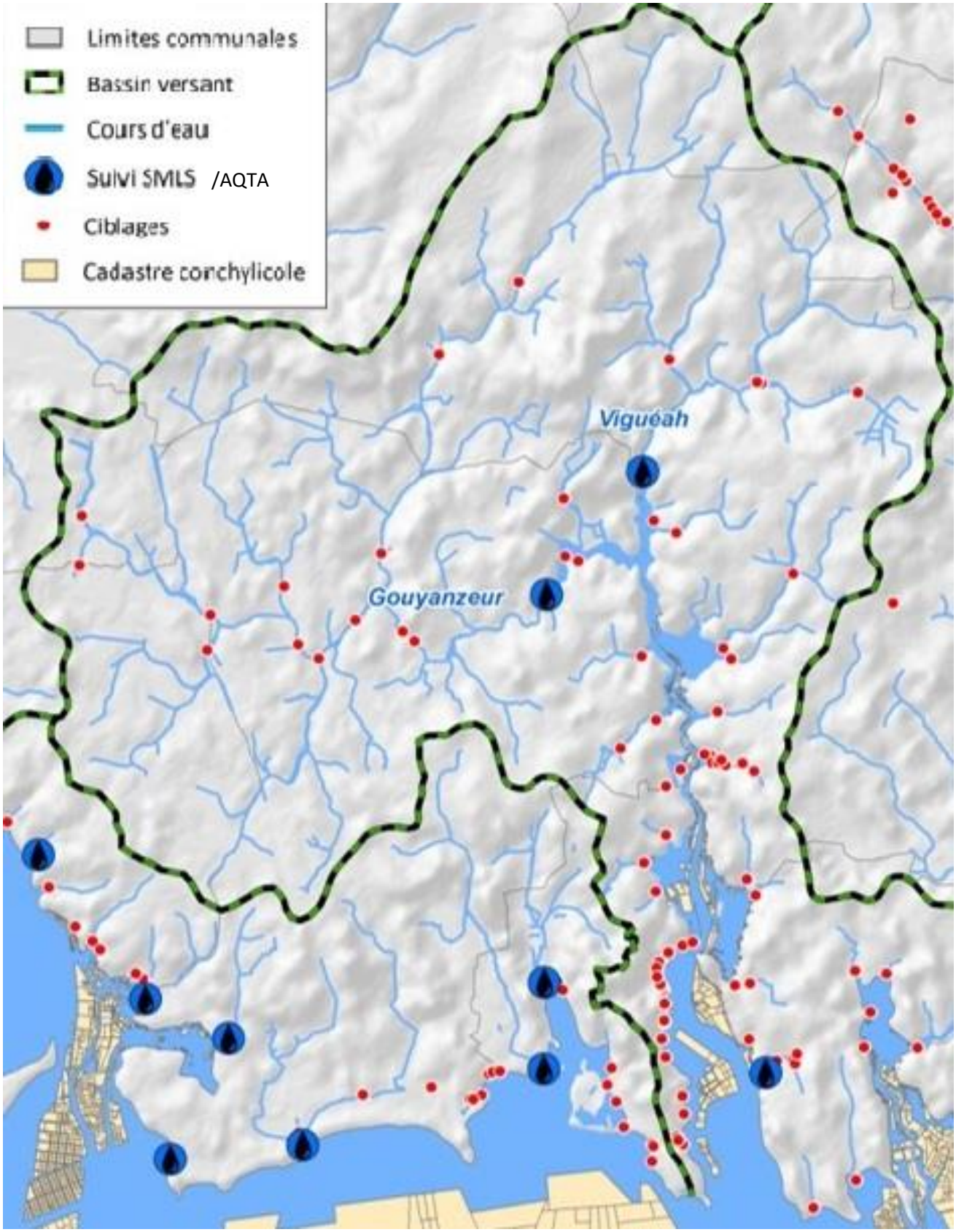
Toxicité du TBT pour l'homme :

Les teneurs relevées dans les coquillages, bio-accumulateurs de TBT, ne créent pas de problème sanitaire pour la consommation humaine, même dans les zones fortement contaminées.
Des taux élevés de TBT ont été trouvés dans certains poissons ou coquillages : 0,49 mg/Kg de chair dans du poisson sauvage, 0,4 à 3 mg/kg dans des saumons d'élevage dont les cages étaient protégées par du TBT en Europe du nord, 10 à 100 mg/Kg dans certains coquillages, moules, palourdes ou huîtres en provenance d'autres régions.
Pour l'homme, la Dose Journalière Totale (DJT), c'est à dire jusqu'à laquelle on peut ingérer un produit toute une vie sans risque appréciable (*et en incorporant un facteur d'incertitude de 100 par rapport à la NOAEL, No Observed Adverse Effect Level*) est pour la somme des 4 composés TBT + DBT + TPT + DOT de 0,25 µg de TBT par Kg p.c. et par jour, soit 18 µg par jour pour une personne de 75 Kg.
Pour l'Afssa, l'exposition aux butylsétains des forts consommateurs de coquillages se situe à moins de 20% de la Dose Journalière Totale.
Il faudrait consommer chaque jour pendant une vie entière 280 grammes des coquilles Saint-Jacques analysées près de la zone d'immersion pour s'approcher d'un seuil de précaution très conservateur. (Rappelons aussi que cette zone est interdite au dragage et au chalutage).

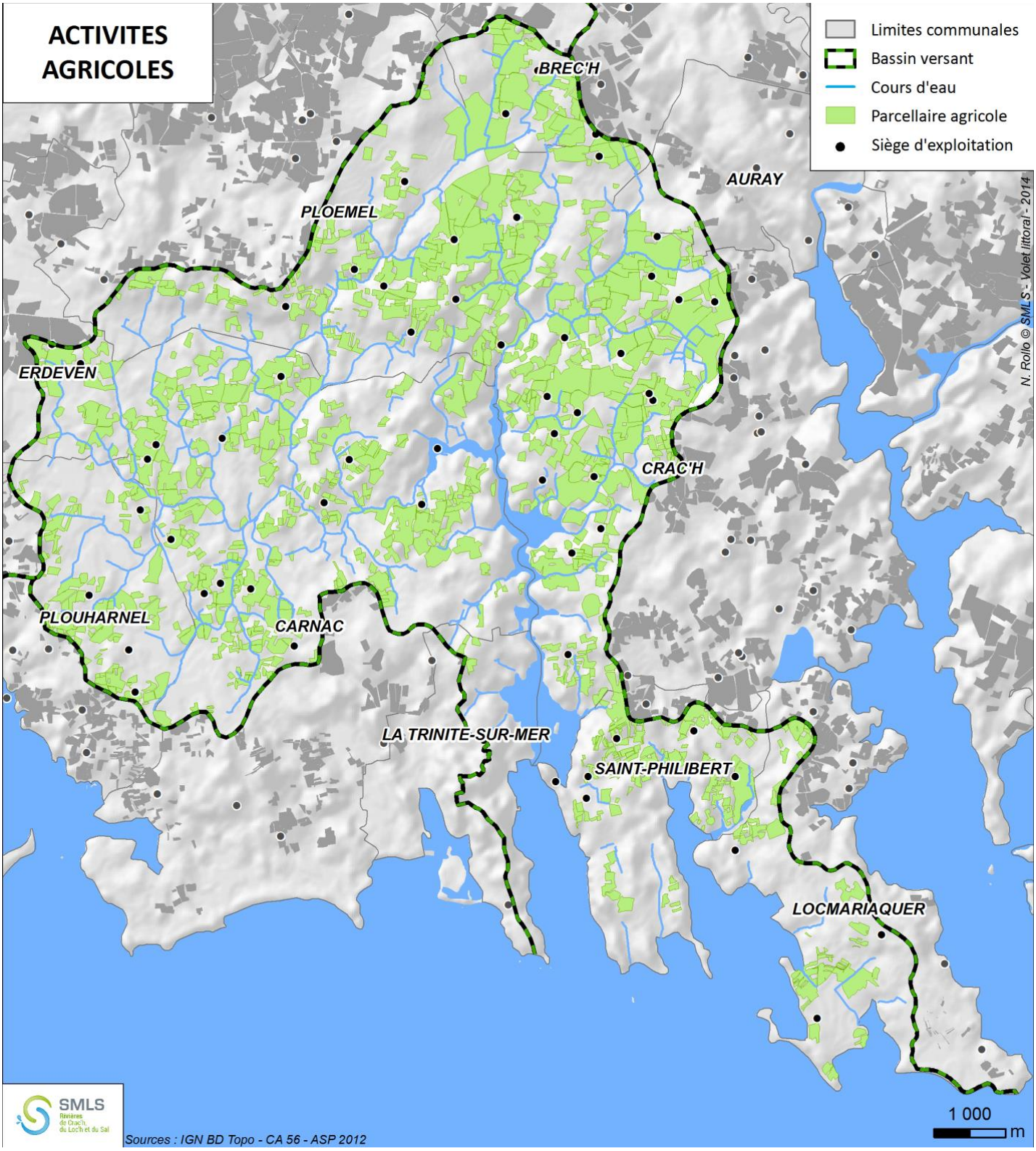
En conclusion :

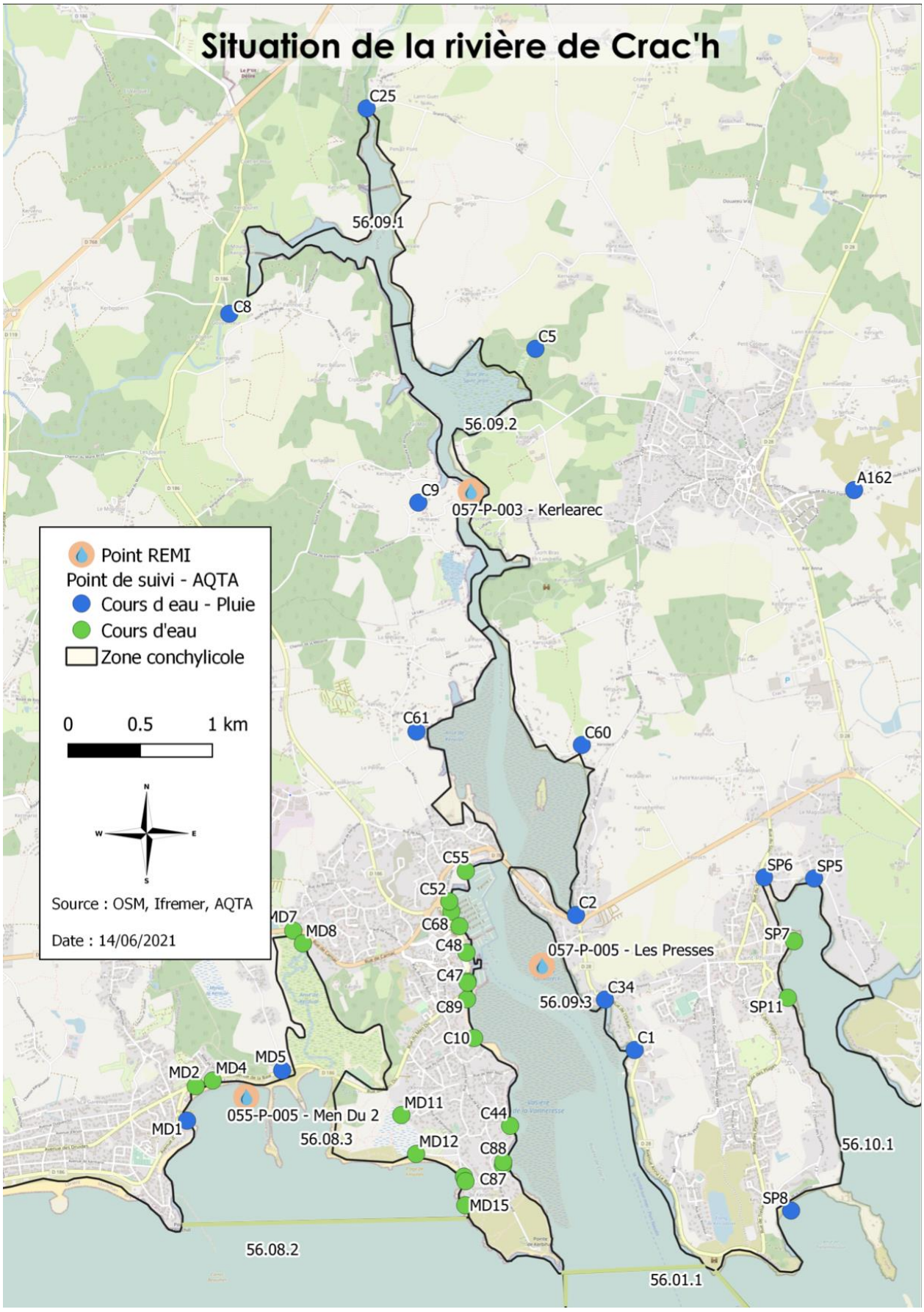
Les analyses de suivi par IFREMER font apparaître l'absence d'impact de l'immersion des vases de La Trinité sur les teneurs en MES *(Matière En Suspension)***, les microbes pathogènes, les HAP, les PCB, et les métaux lourds.**
Une augmentation du TBT dans des coquillages proches est observée, mais sur laquelle des interrogations sont exprimées par IFREMER : il indique que le site peut être exposé à des contaminations par le TBT en dehors des périodes de clapage ; cela est surprenant car le TBT est interdit depuis plus de 20 ans et sa durée de vie hors sédiments est assez brève…

<u>Annexe 13</u> : Points de suivi SMLS/AQTA



Annexe 14 :


ACTIVITES AGRICOLES
Limites communales
Bassin versant
Cours d'eau
Parcellaire agricole
Siège d'exploitation
BREC'H
AURAY
PLOEMEL
ERDEVEN
CRAC'H
PLOUHARNEL
CARNAC
LA TRINITE-SUR-MER
SAINT-PHILIBERT
LOCMARIAQUER
N. Rollo © SMLS - Volet littoral - 2014
SMLS
Rivières de Crac'h, du Loc'h et du Sal
Sources : IGN BD Topo - CA 56 - ASP 2012
1 000
m

Association pour la Protection de la Rivière de Crac’h et de son Environnement

APRC