



# Ifremer

Objet : Demande d'expertise sur la qualité microbiologique de 6 zones de récoltes d'algues (projet ALGMARBIO) : évaluation de la stabilité et propositions d'adaptation sur les protocoles de surveillance

Chambre Syndicale des Algues  
et Végétaux Marins

29140 - Rosporden

Concarneau, le lundi 23 février 2015

N/réf. : Ifremer-LER/BO.15.Expertise01SB

Collaboration d'experts Ifremer : Sylviane Boulben, LER-BO Concarneau  
Patrick Monfort, LER-BO Concarneau  
Jean-Côme Piquet, RBE-SG2M-LSEM Nantes  
Jean-Francois Chiffolleau, RBE-BE Nantes

V/réf. : Courrier électronique du 20 janvier 2015

**Institut français de Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer**

Etablissement public à caractère  
industriel et commercial

**Station de biologie marine**

Place de la Croix  
BP 40537  
29185 Concarneau cedex  
France

téléphone 33 (0)2 98 10 42 80  
télécopie 33 (0)2 98 10 42 81  
<http://www.ifremer.fr>

**Siège social**

155, rue Jean-Jacques Rousseau  
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex  
France

R.C.S. Nanterre B 330 715 368  
APE 731 Z  
SIRET 330 715 368 00297  
TVA FR 46 330 715 368

téléphone 33 (0)1 46 48 21 00  
télécopie 33 (0)1 46 48 22 96  
<http://www.ifremer.fr>

Dans votre courriel du 20 janvier 2015, vous sollicitez l'expertise d'IFREMER sur la qualité microbiologique de 6 zones de récolte d'algues dans le cadre du projet ALGMARBIO, localisées en Finistère nord en baie d'Audierne, à Ploudalmezeau, au large des Abers, à Guissény, à Plouescat et à Roscoff.

**CONTENU DU DOSSIER REÇU PAR L'IFREMER**

Les pièces reçues sont :

**Deux documents :**

- Un courrier officialisant votre demande en date du 19.01.15 avec pour objet : évaluation de la stabilité de la qualité microbiologique de 6 zones de récoltes d'algues (projet ALGMARBIO), en baie d'Audierne, à Ploudalmezeau, au large des Abers, à Guissény, à Plouescat et à Roscoff,
- Un fichier comportant les résultats d'analyses d'*Escherichia coli* et de 3 paramètres chimiques (Cadmium, Plomb et Mercure) obtenus de 2012 à 2014 pour les 6 zones.

L'ensemble des analyses ont été réalisées par le laboratoire LABOCEA agréé pour le dénombrement des *E.coli* dans les coquillages marins vivants et le dosages des trois contaminants chimiques.

#### EXPERTISE DU DOSSIER REÇU PAR L'IFREMER

L'analyse statistique en vue de l'évaluation de la stabilité de la qualité microbiologique et les propositions d'adaptation de protocole de suivi de l'Ifremer sont fournies sur la base des résultats obtenus dans le cadre de la surveillance régulière mise en place par la Chambre Syndicale des Algues et Végétaux Marins.

#### CONTEXTE

En 2012 et 2013, vous avez sollicité l'Ifremer dans le cadre d'une reconnaissance de 6 zones de récoltes d'algues hors classement sanitaire conchylicole (ZHSC) conformes aux exigences du classement sanitaire en vue de l'obtention de l'appellation algues « Bio ». Ainsi, Ifremer a réalisé :

- la validation des stratégies d'échantillonnage sur la base des éléments des 6 dossiers d'étude sanitaire réalisé par la Chambre Syndicale des Algues et Végétaux Marins et le PNMI [1],
- l'estimation de la qualité microbiologique de ces six zones de récoltes d'algues (contrat 12/5210935/F) [2].

#### Rappel du contexte réglementaire

Le règlement (CE) n°834/2008 [3] (articles 13.1 a) et 2. : qualité des eaux des zones de récoltes ou de cultures d'algues marines) précise notamment que : *Jusqu'à ce que des modalités plus détaillées soient introduites dans la législation d'application, les algues sauvages comestibles ne seront pas récoltées dans les zones qui ne répondent pas aux critères applicables aux zones de classe A ou de classe B telles que définies à l'annexe II du règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.*

#### Critère bactériologique

Conformément à la réglementation relative à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production de coquillages marins et aux documents de prescription surveillance microbiologique [4, 5, 6, 7], l'évaluation de la qualité bactériologique peut être faite pour chacune des zones suite à l'obtention de 3 années calendaires par point de suivi, soit pour une fréquence mensuelle un minimum de 36 données. **Toutefois, les gastéropodes non-filtreurs comme les patelles sont exclus des dispositions réglementaires relatives au classement des zones de production [8]. Aussi, les estimations de la qualité transmises pour les résultats microbiologiques obtenus sont fournies à titre indicatif, avec**

**application des critères en vigueur pour les coquillages concernés par les dispositions réglementaires relatives au classement des zones de production.**

### **Critères chimiques**

L'évaluation du niveau de contamination chimique d'une zone de production est basée sur des concentrations en métaux (Hg, Cd, Pb), dioxines, PCB DL (PCB de type dioxine), PCB non DL, et HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques). Pour l'obtention du label bio, la zone doit être de qualité estimée A ou B d'après les critères bactériologiques et doit respecter les seuils des critères chimiques requis par les règlements (CE) présentés dans l'annexe 1. **Toutefois, ces règlements ne fixent pas de seuils pour les mollusques du groupe 1 (gastéropodes, échinodermes et tuniciers) pour les paramètres Cd, Pb et HAP. Aussi, les estimations de la qualité transmises basées sur des résultats de Cd, Pb et HAP obtenus sur des mollusques du groupe 1 (gastéropodes, échinodermes et tuniciers) [5] sont fournies à titre indicatif, avec application des critères en vigueur pour les coquillages bivalves filtreurs (groupe 3) et non filtreurs (groupe 2).**

## **ANALYSE DES DONNEES**

### **Evaluation de la qualité microbiologique des zones de récoltes d'algues**

Avec trois années calendaires de suivi, l'ensemble des zones surveillées dispose d'un nombre suffisant de données pour estimer de la qualité microbiologique et chimique (annexe 2). Les analyses réalisées sur l'ensemble des points de suivi ont porté sur le dénombrement des *E. coli* et les teneurs en métaux lourds (Cd, Pb et Hg). Pour les 17 dioxines, les 18 PCB et les 4 HAP, les données retenues sont celles obtenues sur les points de suivi du réseau ROCCH, Pen Al Lann et Le Passage (b) [9]. L'ensemble des données pour les paramètres chimiques reste en deçà des seuils réglementaires. L'estimation de la qualité microbiologique sur la base des données fournies (critères microbiologique et chimiques) est présentée en détail dans l'annexe 2 pour chacune des zones.

#### *Zone 1 : Baie d'Audierne,*

La qualité microbiologique et chimique pour les moules (groupe 3) des deux points de la zone est B. La zone de production conchylicole 29.06.020, Baie d'Audierne classée et surveillée pour le groupe 2 dans le cadre du REMI, est incluse dans la ZHCSC de la Baie d'Audierne. La qualité microbiologique sur le point Tronoën (042-P-001), suivi dans le cadre du REMI depuis de nombreuses années est également B (coquillages fousseurs : olive - *Donax trunculus*).

#### *Zone 2 : Ploudalmézeau*

La qualité microbiologique pour les patelles (groupe 1) des deux points de la zone est A pour le point Pointe de Landunvez et B pour le point Porsall Est.

*Zone 3 : Large des Abers*

La qualité microbiologique pour les patelles (groupe 1) des deux points de la zone est A avec 100 % de résultats  $\leq 230$  *E.coli* / 100 g CLI.

*Zone 4 : Guissény*

Cette zone comporte trois points de suivi sur des patelles (groupe 1), deux points présentent une qualité estimée B Beg Monon et Nez Vren et le dernier point Terre du pont une qualité A avec 100 % de résultats  $\leq 230$  *E.coli* / 100 g CLI.

*Zone 5 : Plouescat*

La qualité microbiologique et chimique pour les patelles (groupe 1) des deux points de la zone est respectivement A pour Aber du pont Neuf-Est et B pour le point Pors Meur.

*Zone 6 : Roscoff*

La qualité microbiologique et chimique pour les patelles (groupe 1) des deux points de la zone est A pour Ile verte et B pour le point Pointe du Blosson.

**PROPOSITIONS D'ADAPTATION SUR LES PROTOCOLES DE SUIVI**

**Paramètre microbiologique**

**Détermination de l'homogénéité d'une zone**

L'analyse statistique (tests non paramétriques de Wilcoxon pour une zone à deux points et de Friedman pour une zone à trois points permet de déterminer l'homogénéité de la zone étudiée et d'identifier les points suspectés de redondance.

**Détermination de la stabilité d'une zone**

La détermination de la fréquence d'échantillonnage est basée sur une approche statistique de la répartition des résultats acquis durant les trois dernières années calendaires et permet de déterminer la stabilité de la zone. La fréquence peut être bimestrielle lorsqu'il n'existe pas de risque significatif de conclure à tort sur la qualité de la zone, et inversement, la fréquence est mensuelle lorsqu'il existe un risque significatif de conclure à tort sur la qualité estimée de la zone. L'approche statistique permet d'aboutir à une grille de lecture (tableau 1) permettant suivant la moyenne géométrique des résultats obtenus en surveillance régulière pour la zone, d'identifier la fréquence de suivi sur la zone.

Qualité	A	AB	B	BC	C
$X_G$	13	40	200	750	
Fréquence	B	M	B	M	B

**Tableau 1:** Détermination de la fréquence d'échantillonnage en fonction de la qualité de la zone et de la moyenne géométrique ( $X_G$ ) des résultats.

A l'issue de ces trois années de données et au vu des analyses statistiques effectuées, les stratégies d'échantillonnage peuvent être adaptées afin de réduire à un le nombre de points de suivi par zone et d'adapter la fréquence des prélèvements de certaines zones stables. Pour les points d'une zone présentant des classes de qualité différente, le point ayant obtenu la classe la moins favorable sera conservé pour le suivi. Dans le cas de qualité de classe identique, le point de suivi sera déterminé à partir des résultats des tests statistiques et de l'étude de dossier. Les protocoles de suivi devront être modifiés en conséquence.

*Zone 1 : Baie d'Audierne,*

Le test statistique de Wilcoxon ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les 2 points (< au seuil de 5%, annexe 3), le choix doit donc se porter sur le point le plus exposé aux sources de contaminations éventuelles. D'après l'étude de dossier du 16/04/2012 [10], **le point Trez Perros est le point à retenir**. Il cumule plusieurs sources de contaminations potentielles, étant à la fois, situé à proximité du rejet de la STEP la ville de Plouhinec et des apports chimiques et agricoles de l'embouchure de la rivière du Goyen. **La fréquence d'échantillonnage peut être bimestrielle (annexe 4).**

*Zone 2 : Ploudalmézeau*

Dans le cadre d'une stratégie de réduction de plan d'échantillonnage, **le point Porsall Est doit être celui retenu. La fréquence d'échantillonnage doit rester mensuelle (annexe 4).**

*Zone 3 : Large des Abers*

Le test statistique de Wilcoxon ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les 2 points (< au seuil de 5%, annexe 3), le choix doit donc se porter sur le point le plus exposé aux sources de contaminations éventuelles. D'après l'étude de dossier du 13/04/2012 [11], le point Karreg Studi est situé non loin de sources de contaminations potentielles, à proximité du rejet de la STEP de Lannilis, Landéda et de Cargill et sous l'influence des apports des Abers. **Le point Karreg Studi est le point à retenir. La zone est stable et la fréquence d'échantillonnage peut être bimestrielle (annexe 4).**

*Zone 4 : Guissény*

Le choix doit se porter sur l'un des deux points de qualité B. Le test statistique de Wilcoxon ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les 2 points (< au seuil de 5%, annexe 3). Ces 2 points ne sont pas plus exposés l'un que l'autre à des sources de contaminations éventuelles [12]. Par contre, Nez Vren présente 5 données  $\leq$  à 230 *E.coli* / 100 CLI contre 2 pour Beg Monon (annexe 2). **Le point Nez Vren est le point à retenir. Sa fréquence d'échantillonnage reste mensuelle (annexe 4).**

*Zone 5 : Plouescat*

L'analyse statistique des données démontre que la zone est homogène (annexe 3), **le point Pors Meur doit être celui retenu. La fréquence d'échantillonnage doit rester mensuelle (annexe 4).**

*Zone 6 : Roscoff*

L'analyse statistique des données démontre que la zone est homogène (annexe 3), **le point Pointe du Blosson doit être celui retenu. La fréquence d'échantillonnage doit rester mensuelle (annexe 4).**

**Paramètres chimiques**

**Les analyses des paramètres chimiques doivent être réalisées sur les points retenus pour chacune des zones. La fréquence reste annuelle et les échantillons doivent être prélevés à la même période que précédemment.**

**CONCLUSION**

Au final, sur un ensemble de 13 points de surveillance de 2012 à 2014, un minimum de 6 points peut être maintenu, soit un point par zone. Pour les zones homogènes, le point conservé est celui le plus proche des sources de contamination potentielles. La fréquence mensuelle pour le paramètre microbiologique à l'origine des suivis peut être revue pour deux zones dont la stabilité est démontrée pour cette période, et passée à une fréquence bimestrielle. Pour les paramètres chimiques, la fréquence annuelle (février) reste appliquée aux six points retenus pour le paramètre microbiologique. **Le nouveau plan de charge du suivi de la qualité microbiologique et chimique peut être adapté en conséquence.**

En souhaitant avoir répondu à votre attente, veuillez agréer, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Chef de Station Ifremer de Concarneau

\*\*\*\*\*

Copie interne Ifremer :

- Directeur du Centre de Brest
- Directeur ODE-Unité littoral

**DOCUMENTATION**

- [1] Règlement (CE) n°834/2007 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques et abrogeant le règlement (CEE) n°2092/91
- [2] I. Amouroux, S. Boulben, L. Bizzozero. Rapport Etude de dossier, CSAVM, en vue de la production d'algues Bio. N° 12.69 – ODE/DYNECO/VIGIES- REMI – LB du 11/06/2012
- [3] I. Amouroux, S. Boulben. Evaluation de la qualité sanitaire microbiologique des zones de récoltes d'algues. N° 13-06 – ODE/DYNECO/VIGIES- REMI – IA - ODE/LERBO SB du 19/04/2013
- [4] Règlement (CE) no 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 modifié fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.
- [5] Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement, à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage de coquillages vivants.
- [6] Règlement (CE) no 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 modifié portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.
- [7] Cahier des spécifications techniques et méthodologiques REMI. Révision O – 21/07/2014.
- [8] Règlement (CE) n°853/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale, modifié. Annexe III, section VII
- [9] Programme de surveillance chimique 2014 – Bilan scientifique et technique définitif – Convention relative aux actions de surveillance sanitaire – Ifremer RST.
- [10] Zone Baie d'Audierne : demande de reconnaissance de la zone de la baie d'Audierne en tant que zone hors classement sanitaire conchylicole (ZHCSC) conforme au classement sanitaire conchylicole A ou B – Etude de dossier – CSAVM. 16/04/2012.
- [11] Zone Large des Abers : demande de reconnaissance de la zone Large des Abers en tant que zone hors classement sanitaire conchylicole (ZHCSC) conforme au classement sanitaire conchylicole A ou B – Etude de dossier – CSAVM. 13/04/2012.
- [12] Zone Guissény : demande de reconnaissance de la zone de Guissény en tant que zone hors classement sanitaire conchylicole (ZHCSC) conforme au classement sanitaire conchylicole A ou B ETUDE DE DOSSIER - CSAVM. 12/04/2012.

### Annexe 1

**Tableau 2** : Critères chimiques sur lesquels est basé le classement des zones conchylicoles (Règlement CE 1881/2006 modifié par le CE 1259/2011 et le Règlement UE n°835/2011).

Substances	Seuils	
	Règlement CE 1881/2006 (mg/kg, poids frais)	
	Groupes 2 et 3 Mollusques bivalves	Groupe 1
Plomb	1.5	/
Cadmium	1.0	/
	Groupes 1, 2 et 3 Produits de la pêche (mollusques)	
Mercure	0.5	
	Règlement (CE) n°1259/2011 (g/kg, poids frais <sup>(*)</sup> ) Groupes 1, 2 et 3 Produits de la pêche (mollusques)	
Equivalents toxiques (TEQ OMS) de la somme des dioxines (PCDD + PCDF)	3.5 <sup>(*)</sup>	
Equivalents toxiques (TEQ OMS) de la somme des dioxines et des PCBdl (PCDD + PCDF + PCBdl)	6.5 <sup>(*)</sup>	
Somme des PCB indicateurs (28, 52, 101, 138, 153, 180)	75 000	
	(Règlement (CE) n°835/2011 µg/kg, poids frais)	
	Groupes 2 et 3 Mollusques bivalves	Groupe 1
Benzo(a)pyrène	5.0	/
Somme de benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène	30.0	/

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



### Annexe 3

**Tableau 2 : Résultats de tests statistiques pour la détermination de l'homogénéité et de la stabilité d'une zone**

**Zone 1 : Baie d'Audierne**

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Trez Perros = Plouhinec	38	0	38	10.000	1700.000	170.211	280.889
Palud Gourinet = Penhors	38	0	38	10.000	1100.000	138.026	205.360

**Test de Wilcoxon signé / Test bilatéral :**

V	326.500
Espérance	280.500
Variance (V)	3131.250
p-value (bilatérale)	0.416
alpha	0.05

**Zone 2 : Ploudalmézeau**

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Nez Vren	39	0	39	10.000	1700.000	88.615	275.171
Terre du pont	39	0	39	10.000	170.000	22.769	33.291

**Test de Wilcoxon signé / Test bilatéral :**

V	184.000
Espérance	126.500
Variance (V)	942.875
p-value (bilatérale)	0.063
alpha	0.05

**Zone 3 : Large des Abers**

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Pte de landunvez	40	0	40	10.000	230.000	19.075	36.288
Portsall est	40	0	40	10.000	310.000	32.250	52.985

**Test de Wilcoxon signé / Test bilatéral :**

Espérance	68.000
Variance (V)	366.375
p-value (bilatérale)	0.064
alpha	0.05

**Zone 4 : Guissény**

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Nez Vren	38	0	38	10.000	1700.000	90.684	278.558
Terre du pont	38	0	38	10.000	170.000	23.105	33.671
Beg Monon	38	0	38	10.000	2400.000	82.368	387.830

**Test de Friedman :**

Q (Valeur observée)	8.512
Q (Valeur critique)	5.991
DDL	2
p-value (bilatérale)	0.014
alpha	0.05

**Statistiques descriptives :**

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Karreg Studi	40	0	40	10.000	20.000	11.000	3.038
Kerlerdut	40	0	40	10.000	40.000	12.250	5.768

**Test de Wilcoxon signé / Test bilatéral :**

V	15.000
Espérance	27.500
Variance (V)	81.250
p-value (bilatérale)	0.183
alpha	0.05

**Zone 5 : Plouescat**
**Statistiques descriptives :**

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Porz Meur	39	0	39	10.000	330.000	36.949	62.723
Aber de pont Neuf -est	39	0	39	10.000	78.000	23.949	20.605

**Test de Wilcoxon signé / Test bilatéral :**

V	156.500
Espérance	138.000
Variance (V)	1072.625
p-value (bilatérale)	0.583
alpha	0.05

**Zone 6 : Roscoff**
**Statistiques descriptives :**

Variable	Observations	Obs. avec	Obs. sans	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
		données manquantes	données manquantes				
Ile Verte	39	0	39	10.000	330.000	29.205	54.319
Pt de Bloscon	39	0	39	10.000	110.000	20.359	24.299

**Test de Wilcoxon signé / Test bilatéral :**

V	119.000
Espérance	105.000
Variance (V)	709.375
p-value (bilatérale)	0.612
alpha	0.05

#### Annexe 4

**Tableau 3** : synthèse de l'estimation de la qualité microbiologique et chimique, de la stabilité et proposition de fréquence par zone

Zone	Nom de la zone	Nom du point	Qualité estimée	Stabilité de la zone		Propositions de fréquence	
				Moyenne géométrique	Fréquence	Critère microbiologique	Critères chimiques
1	Audierne	Trez Perros : Plouhinec	B	80.82954479	Bimestrielle	bimestrielle	annuelle
		Palud Gourinet : Penhors	B	60.83191709	Bimestrielle	arrêt	arrêt
2	Ploudalmezeau	Pointe de Landunvez	A	12.67006589	Bimestrielle	arrêt	arrêt
		Portsall Est	B	17.99385004	Mensuelle	mensuelle	annuelle
3	Abers	Karreg Studi	A	10.86017702	Bimestrielle	bimestrielle	annuelle
		Kerlerdut	A	11.48698355	Bimestrielle	arrêt	arrêt
4	Guisseny	Beg Monon	B	14.6954876	Mensuelle	arrêt	arrêt
		Nez Vren	B	24.1564326	Mensuelle	mensuelle	annuelle
		Terre du pont	A	14.6640201	Mensuelle	arrêt	arrêt
5	Plouescat	Pors meur	B	18.3768165	Mensuelle	mensuelle	annuelle
		Aber de pont Neuf -est	A	17.6877349	Mensuelle	arrêt	arrêt
6	Roscoff	Ile Verte	A	16.7765175	Mensuelle	arrêt	arrêt
		Pt de Blosson	B	14.06629715	Mensuelle	mensuelle	annuelle