

Programme Dynamique, Evaluation et Surveillance des Ecosystèmes
Côtiers (DESECO)

Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines (EMP)
Département Dynamique de l'Environnement Côtier (DYNECO)

Catherine Belin
Dominique Soudant
Zouher Amzil

Juillet 2009

Surveillance des toxines lipophiles dans les
coquillages.

Analyse statistique et comparaison des
résultats obtenus par deux méthodes
d'analyse : les bio-essais sur souris et les
analyses chimiques par CL-SM/SM.



Ifremer

Surveillance des toxines lipophiles dans les coquillages. Analyse statistique et comparaison des résultats obtenus par deux méthodes d'analyse : les bio-essais sur souris et les analyses chimiques par CL-SM/SM.

Catherine Belin¹, Dominique Soudant² & Zouher Amzil³

¹ Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines (**EMP**)

² Département Dynamique de l'Environnement Côtier (**DYNECO**), Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée et la Surveillance (**VIGIES**)

³ Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines (**EMP**), Laboratoire Phycotoxines (**PHYC**)

Rapport exécuté dans le cadre de la Convention Etudes DGAL / Ifremer, correspondant à la Subvention pour charges de service public, Programme 206

Approbateurs :

Michel Marchand : responsable du programme DESECO

Philipp Hess : responsable du département EMP

Remerciements

Cette étude résulte d'un travail collectif de collecte de données, impliquant de nombreux acteurs de la surveillance des phycotoxines, mise en œuvre dans le REPHY. Tous les intervenants des Laboratoires Environnement Ressource (LERs) participant aux prélèvements, analyses et saisies des données, sont ici particulièrement remerciés.

Résumé

La surveillance des toxines lipophiles est organisée de la façon suivante : (i) sur les gisements et élevages côtiers, toutes les semaines sur les zones à risque et en période à risque, les moules étant utilisées comme espèces sentinelles ; (ii) sur les gisements au large et à grande profondeur, toutes les semaines pendant la période de pêche. Une surveillance systématique est également assurée une fois par mois toute l'année, sur dix points de référence toxines lipophiles, répartis sur tout le littoral. Tous les échantillons de coquillages font l'objet d'un bio-essai sur souris. Des analyses chimiques par spectrométrie de masse (CL-SM/SM) sont réalisées en complément, pour tous les échantillons ayant montré un résultat positif ou suspect¹ au bio-essai. Pour les points de référence toxines lipophiles, les analyses chimiques sont systématiquement effectuées sur tous les échantillons, quel que soit le résultat du bio-essai.

Compte tenu de la nature environnementale et du contexte réglementaire de l'acquisition des données, l'approche choisie pour la comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes d'analyse est exploratoire et descriptive. Les données sont présentées sous la forme d'un tableau de contingence croisant les résultats du bio-essai et de l'analyse chimique, complété de trois tableaux de pourcentages (relativement à l'effectif total, pourcentages lignes, et pourcentages colonnes). Le degré de concordance est apprécié à l'aide du coefficient Kappa (Cohen, 1960) qui quantifie l'intensité ou la qualité de l'accord réel entre des jugements qualitatifs appariés. Landis & Koch (1977) ont proposé une échelle d'appréciation qualitative de la concordance (très bonne, assez bonne, médiocre). Enfin, un test statistique de signification permet de confirmer ou infirmer que l'hypothèse d'une concordance médiocre ne peut être rejetée.

Les données utilisées sont les données disponibles dans Quadriges² sur la période 2003 – 2008. Pour les bio-essais sur souris, le résultat utilisé est le bilan réglementaire du bio-essai, il est noté BE+ ou BE- selon qu'il est positif ou négatif. Pour les analyses chimiques par CL-SM/SM, le résultat est noté AC+ ou AC- selon qu'il est supérieur ou inférieur au seuil réglementaire.

Résultats globaux

Les tableaux ci-dessous détaillent les résultats nationaux (tous points, tous coquillages et toutes années confondus).

| effectifs | | | | pourcentages | | | | pourcentages ligne | | | | pourcentages colonne | | | |
|-----------|-----|-----|-------|--------------|-----|-----|-------|--------------------|-----|-----|-------|----------------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total | | BE- | BE+ | total | | BE- | BE+ | total | | BE- | BE+ | total |
| AC- | 430 | 281 | 711 | AC- | 42 | 27 | 69 | AC- | 60 | 40 | 100 | AC- | 93 | 49 | 69 |
| AC+ | 31 | 292 | 323 | AC+ | 3 | 28 | 31 | AC+ | 10 | 90 | 100 | AC+ | 7 | 51 | 31 |
| total | 461 | 573 | 1034 | total | 45 | 55 | 100 | total | 45 | 55 | 100 | total | 100 | 100 | 100 |

D'un point de vue global, c'est à dire tous coquillages et tous lieux confondus, le placement du Kappa de Cohen sur l'échelle de Landis et Koch conduit à considérer la concordance comme assez bonne. Cependant, le test statistique conclut à une concordance **médiocre**. Sur 1034 échantillons ayant pu faire l'objet d'une comparaison BE / AC, le pourcentage d'accord entre les résultats des deux tests est globalement de **70%** (28% BE+ / AC+ ou « doubles positifs », et 42% BE- / AC- ou « doubles négatifs ») et le pourcentage de désaccord est globalement de **30%** (27% BE+ / AC- et 3% BE- / AC+). Les résultats doubles négatifs prédominent sur les autres combinaisons. La proportion de désaccords BE+/AC- (27% du total, mais 49% des résultats relatifs aux seuls bio-essais positifs, cf. pourcentages colonne) signifie que la moitié des bio-essais positifs n'est pas expliquée par la présence de toxines connues dépassant le seuil réglementaire. Dans plus de deux cas sur trois, ces désaccords proviennent de résultats AC franchement négatifs, ou largement inférieurs aux seuils réglementaires. Ainsi, même une diminution du seuil de l'analyse chimique ne permettrait d'expliquer qu'une petite partie de ces épisodes de toxicité atypique.

¹ ceci inclut les bio-essais négatifs avec une seule souris morte, ce qui correspond à environ ¼ des bio-essais négatifs

Résultats par coquillage (tous lieux et toutes années confondus)

93% des observations proviennent de six taxons (huitre creuse, donace, moule, moule atlantique, moule méditerranéenne, et coquille st jacques). Le résultat du test sur tous ces coquillages est considéré comme **médiocre**. A noter que les résultats des tests sont très différents sur les trois taxons moules : la moule méditerranéenne² et la moule atlantique³ présentent de meilleures concordances que l'huitre, en revanche, la concordance obtenue avec le taxon moule (hybride ou espèce non identifiée) est inférieure à celle de l'huitre.

Les résultats huitre montrent un poids très important des doubles négatifs. Les résultats relatifs à la moule atlantique et à la moule méditerranéenne montrent par contre des proportions plus importantes de doubles positifs. Si on considère les seuls résultats de bio-essais positifs, les désaccords BE+ / AC, caractéristiques des toxicités atypiques, sont respectivement de 78% et 75% pour l'huitre et la moule non identifiée, et de 36% et 33% pour la moule atlantique et la moule méditerranéenne. Tous ces éléments confortent le choix des moules comme espèces sentinelles pour la surveillance des toxines lipophiles par bio-essai, car elles sont plus spécifiques des épisodes de toxicité confirmée par les analyses chimiques.

Résultats par lieu (tous coquillages et toutes années confondus).

Seuls quatre lieux disposent de suffisamment d'observations pour que les calculs puissent être effectués : Banc d'Arguin sud (1^{er} tableau ci-dessous) et Grand Banc dans le bassin d'Arcachon, Parc Leucate 2 (2^{ème} tableau ci-dessous) et Salses Leucate dans l'étang de Salses Leucate.

Banc d'Arguin sud

| effectifs | | | |
|-----------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 94 | 54 | 148 |
| AC+ | 4 | 8 | 12 |
| total | 98 | 62 | 160 |

| pourcentages | | | |
|--------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 59 | 34 | 92 |
| AC+ | 2 | 5 | 8 |
| total | 61 | 39 | 100 |

| pourcentages ligne | | | |
|--------------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 64 | 36 | 100 |
| AC+ | 33 | 67 | 100 |
| total | 61 | 39 | 100 |

| pourcentages colonne | | | |
|----------------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 96 | 87 | 92 |
| AC+ | 4 | 13 | 8 |
| total | 100 | 100 | 100 |

Parc Leucate 2

| effectifs | | | |
|-----------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 46 | 24 | 70 |
| AC+ | 4 | 42 | 46 |
| total | 50 | 66 | 116 |

| pourcentages | | | |
|--------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 40 | 21 | 60 |
| AC+ | 3 | 36 | 40 |
| total | 43 | 57 | 100 |

| pourcentages ligne | | | |
|--------------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 66 | 34 | 100 |
| AC+ | 9 | 91 | 100 |
| total | 43 | 57 | 100 |

| pourcentages colonne | | | |
|----------------------|-----|-----|-------|
| | BE- | BE+ | total |
| AC- | 92 | 36 | 60 |
| AC+ | 8 | 64 | 40 |
| total | 100 | 100 | 100 |

Sur Banc d'Arguin Sud, la concordance est jugée **médiocre**, avec un Kappa extrêmement faible (de façon équivalente pour la moule et l'huitre). La faible proportion de doubles positifs (5%), la faible proportion d'AC+ (total de 8%, cf. pourcentages colonne) et le pourcentage important de désaccords BE+ / AC- (34% du total et 87% des bio-essais positifs), est la trace des nombreux épisodes de toxicité atypique et du faible nombre d'épisodes de toxicité confirmée par les analyses chimiques sur la période étudiée.

Sur Parc Leucate 2, la concordance **assez bonne** s'explique surtout par les résultats de la moule méditerranéenne. La proportion importante de doubles positifs (36%), largement supérieure au pourcentage national (28%) est la trace des nombreux épisodes de toxicité confirmée par les analyses chimiques. Le pourcentage de désaccords BE+/AC- (21% du total, 36% des BE+) est inférieur à la moyenne nationale, mais il reste cependant non négligeable, et l'analyse détaillée des résultats montre que de nombreuses autres zones du littoral français sont touchées par ces problèmes de désaccords BE+ / AC-.

Un essai de typologie des résultats obtenus sur chacune des souris dans les bio-essais montre que :

² *Mytilus galloprovincialis*

³ *Mytilus edulis*

- pour la majorité des résultats en accord, les trois souris ont réagi de la même façon (3 souris mortes pour 81% des doubles positifs, 3 souris survivantes pour 78% des doubles négatifs)
- pour un grand nombre de résultats en désaccord, une souris n'a pas réagi comme les autres (une souris morte pour 68% des désaccords BE-/AC+, une souris survivante pour 42% des désaccords BE+/AC-)

En conclusion :

- la concordance globale du bio essai et de l'analyse chimique, tous coquillages et tous lieux confondus, est médiocre ;
- il existe de fortes différences de concordance entre les coquillages ;
- les résultats de concordance obtenus avec la moule méditerranéenne et la moule atlantique sont meilleurs qu'avec l'huître ou la moule non identifiée ;
- le lieu Banc d'Arguin sud présente la plus faible concordance quelque soit le coquillage.

Sommaire

| | |
|--|----|
| 1. Introduction | 6 |
| 2. Les phycotoxines lipophiles | 6 |
| 2.1. Présence des différentes toxines lipophiles en France | 8 |
| 2.2. Problématique du bio-essai utilisé pour la détection des toxines lipophiles | 8 |
| 2.3. Méthodes alternatives | 9 |
| 3. Surveillance des toxines lipophiles | 10 |
| 3.1. Stratégie d'échantillonnage | 10 |
| 3.2. Méthodes d'analyses | 10 |
| 4. Objectif de l'étude | 11 |
| 5. Matériel et Méthodes | 11 |
| 5.1. Données | 11 |
| 5.1.1. Bio-essais sur souris | 11 |
| 5.1.2. Analyses CL-SM/SM | 11 |
| 5.1.3. Considérations générales sur les méthodes analytiques | 13 |
| 5.2. Analyse statistique | 14 |
| 6. Mise en œuvre de l'analyse statistique | 15 |
| 6.1. Tableaux de résultats détaillés | 15 |
| 6.2. Tableau synthétique | 17 |
| 7. Résultats | 17 |
| 7.1. Analyse statistique | 18 |
| 7.1.1. Résultats globaux | 18 |
| 7.1.2. Résultats par année | 18 |
| 7.1.3. Résultats par coquillage | 19 |
| 7.1.4. Résultats par année – coquillage | 20 |
| 7.1.5. Résultats par lieu | 21 |
| 7.1.6. Résultats par lieu – coquillage | 22 |
| 7.1.7. Résultats par lieu – année - coquillage | 23 |
| 7.2. Essai de typologie des résultats | 23 |
| 7.2.1. Doubles positifs | 24 |
| 7.2.2. Doubles négatifs | 24 |
| 7.2.3. Désaccords BE- / AC+ | 24 |
| 7.2.4. Désaccords BE+ / AC- | 25 |
| 8. Discussion | 28 |
| 8.1. Résultats globaux | 28 |
| 8.2. Résultats par année | 29 |
| 8.3. Résultats par coquillage | 29 |
| 8.4. Résultats par année - coquillage | 30 |
| 8.5. Résultats par lieu, et par lieu - coquillage | 30 |
| 8.6. Considérations méthodologiques | 31 |
| 8.7. Résultats de l'essai de typologie | 32 |
| 9. Conclusion | 32 |
| 10. Bibliographie | 33 |
| Annexe 1 : résultats globaux (tous résultats) | 35 |
| Annexe 2 : résultats par année | 37 |
| Annexe 3 : résultats par coquillage | 45 |
| Annexe 4 : résultats par année - coquillage | 53 |
| Annexe 5 : résultats par lieu | 66 |
| Annexe 6 : résultats par lieu - coquillage | 74 |
| Annexe 7 : résultats par lieu – année - coquillage | 86 |
| Annexe 8 : correspondances nom latin / nom vernaculaire pour les coquillages | 95 |
| Annexe 9 : situation des lieux sur le littoral français | 96 |

1. Introduction

Le REPHY (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines) est un réseau national, avec un double objectif environnemental et sanitaire :

- connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, qui recouvre notamment celle de la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques, le recensement des efflorescences exceptionnelles telles que les eaux colorées ou les développements d'espèces toxiques ou nuisibles susceptibles d'affecter l'écosystème, ainsi que du contexte hydrologique afférent ;
- la détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation ou de contribuer à d'autres formes d'exposition dangereuse pour la santé humaine, et la recherche de ces toxines dans les mollusques bivalves présents dans les zones de production ou dans les gisements naturels.

Le fonctionnement du REPHY est détaillé dans le « Cahier de Procédures et de Programmation REPHY 2009 », disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique *Phytoplancton et Phycotoxines*.

Le présent rapport s'intéresse à un sous-ensemble de la surveillance sanitaire REPHY, soit le suivi des toxines lipophiles dans les coquillages. Quelques éléments sur la stratégie et les méthodes appliquées sont rappelés ci-dessous.

Ce rapport répond à une demande de la DGAL, dans le cadre d'une convention particulière Etudes, correspondant à la Subvention pour charges de service public, Programme 206 (sécurité et qualité sanitaires de l'alimentation) – Sous - action 35 (contamination des denrées et gestion des alertes) ou action 4 sous action 41 (appui scientifique à la gestion des risques), MAP/DGAL, Suivi de la qualité des ressources aquacoles assuré par l'Ifremer (items concernant les études de zones).

2. Les phycotoxines lipophiles

Les phycotoxines sont des métabolites secondaires toxiques synthétisés par quelques espèces phytoplanctoniques appartenant à deux classes de micro-algues : les dinoflagellés et les diatomées (Amzil et Vernoux, 2001). Les efflorescences de ces derniers peuvent être soit directement toxiques pour la faune marine, soit toxiques pour les consommateurs *via* les coquillages ou le poisson. Dans ce dernier cas, le processus d'intoxication est toujours le même, à savoir : prolifération de micro-algues toxiques, et consommation de celles-ci par les poissons phytoplanctonophages ou par les coquillages filtreurs mais sans effet sur ces derniers.

Au niveau international, les travaux des dernières années montrent que le domaine des phycotoxines est en pleine expansion puisque l'on découvre de nouvelles espèces toxiques, de nouvelles phycotoxines et de nouvelles zones contaminées. La mise en place de réseaux de surveillance a permis de constituer une base de données sur les espèces et les toxines rencontrées. Parallèlement, le développement des procédures de purification des toxines, à partir de coquillages contaminés et/ou à partir de cultures en masse de phytoplancton producteur, a permis de mettre au point de nouvelles méthodes biologiques et physico-chimiques pour leur détection (Fremy *et al.*, 2001). Les techniques performantes d'analyses utilisant la spectrométrie de masse et/ou la résonance magnétique nucléaire sont nécessaires pour l'isolement et la caractérisation structurale des nouvelles toxines. Ceci a

permis : (i) de répertorier les différents types de toxines, (ii) d'étudier leur toxicité et (iii) de mettre au point des méthodes physico-chimiques et/ou biologiques pour leur détection.

Les différentes phycotoxines sont classées non pas par leur nature chimique mais par leur activité, selon les syndromes qu'elles provoquent : diarrhéiques, paralysantes, amnésiantes, neurologiques et ciguatériques. Contrairement aux autres familles, les toxines diarrhéiques font partie d'un ensemble de familles - regroupant les toxines classées diarrhéiques et les neurotoxines - baptisé « toxines lipophiles » et possédant des propriétés physico-chimiques voisines mais présentant des activités biologiques diverses. En effet, les toxines lipophiles sont composées :

- de toxines qui se sont avérées responsables d'un syndrome diarrhéique chez l'homme : il s'agit de la famille de l'Acide Okadaïque et des Dinophysistoxines (AO+DTXs) et de la famille des Azaspiracides (AZAs) ;
- de toxines classées diarrhéiques pour lesquelles le risque chez l'homme est mal connu mais a été évalué à partir de données toxicologiques expérimentales chez l'animal chez lequel elles se sont révélées cardiotoxiques à forte dose (famille des Yessotoxines YTXs) ou hépatotoxiques (famille des Pecténotoxines PTXs) ;
- de neurotoxines à action létale très rapide chez les souris par voie intra-péritonéale. Les effets toxiques chez l'homme ne sont pas connus et, à ce jour, aucun cas clinique n'a pu leur être imputé.

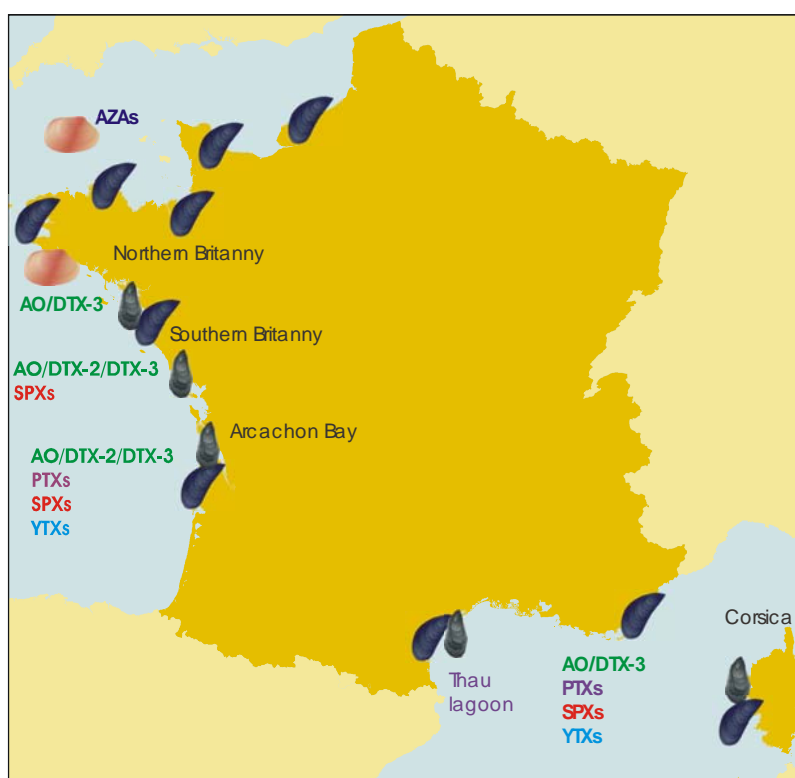
Les neurotoxines à action rapide (ou « Fast Acting Toxins », FAT) forment un groupe comprenant les spirolides (SPXs), les gymnodimines (GYMs), les pinnatoxines, les pteriatoxines et les prorocentrolides. Elles ne sont soumises à aucun contrôle tant dans la réglementation communautaire que dans la réglementation nationale. Il a été montré que les gymnodimines et les spirolides sont bioaccumulables dans les coquillages, tandis que pour les autres, nous ne disposons pas de données. Ces phycotoxines sont rapportées dans un nombre croissant de pays (Canada, Norvège, France, Nouvelle Zélande, Tunisie...).

Les phycotoxines classées diarrhéiques réglementées et les nouvelles neurotoxines non encore réglementées font actuellement l'objet de travaux d'évaluation des risques au niveau international (*Codex Alimentarius*) et européen (AESAs⁴). En effet, en juin 2006, la Commission Européenne a demandé à l'Agence Européenne de Sécurité des Aliments d'évaluer d'une part, les limites réglementaires actuellement appliquées aux biotoxines marines et d'autre part, les nouvelles toxines émergentes, au regard de la santé humaine et des méthodes analytiques utilisées.

⁴ Autorité Européenne de Sécurité des Aliments

2.1. Présence des différentes toxines lipophiles en France

Depuis 2002, dans un souci de protéger les consommateurs et d'anticiper le danger, des zones de production de coquillages représentatives réparties le long du littoral ont été sélectionnées (figure ci-dessous) afin d'évaluer de manière systématique la présence potentielle des toxines lipophiles non encore répertoriées en France : les dinophysistoxines (DTXs), les pectenotoxines (PTXs), les yessotoxines (YTXs), les azaspiracides (AZAs), ainsi que les imines cycliques [spiroïdes (SPXs) et gymnodimines (GYMs), neurotoxines à action rapide sur souris non réglementées].



Points de prélèvements sélectionnés le long du littoral pour le suivi des toxines et espèces émergentes

L'ensemble des données acquises à partir des échantillons de coquillages positifs et douteux selon le bio-essai sur souris réglementaire au niveau européen, a mis en évidence pour la première fois en France - en plus de l'acide okadaïque et de la dinophysistoxine 2 (isomère de l'AO) - la présence des acyls-esters de l'AO et/ou DTX-2 (dérivés DTX-3) (Amzil & Mathias, 2006) et d'autres familles de toxines lipophiles (voir figure) : pectenotoxines, spiroïdes (Amzil *et al.*, 2007), yessotoxines, azaspiracides (Amzil *et al.*, 2008).

2.2. Problématique du bio-essai utilisé pour la détection des toxines lipophiles

Dans le cadre de la surveillance des toxines lipophiles, de plus en plus d'observations font état de la présence dans les coquillages de substances actives sur souris sans que l'on ait pu en expliquer la cause. En effet, les analyses physico-chimiques n'ont pas révélé la présence de phycotoxines connues

à des teneurs pouvant expliquer les résultats des bio-essais. Ces événements ont été signalés dans des zones différentes du littoral, notamment en Pays de Loire (Croisic), Aquitaine (Bassin d'Arcachon) et en Méditerranée (Leucate).

Contrairement au test de dépistage des toxines paralysantes (PSP, AOAC 1990) et à l'un des tests de dépistage des toxines amnésiantes (ASP, AOAC, 1991) qui sont validés par l'AOAC (Association of Official Analytical Chemists), les tests biologiques sur souris utilisés pour le dépistage des toxines DSP (Yasumoto 1978 ou Yasumoto 1984 modifié) ne sont pas validés, et ils font l'objet de critiques dans de nombreux pays pour leur faible spécificité et leur manque de fiabilité dû à la variabilité inhérente à l'utilisation d'animaux. Cependant, ces tests ont prouvé, jusqu'à présent, leur efficacité en termes de protection du consommateur.

De plus, ces bio-essais peuvent conduire à des résultats « faux positifs » dus à la présence de substances qui sont toxiques chez la souris par voie intra péritonéale, mais qui ne sont pas toxiques par voie orale chez l'homme en terme de toxicité aiguë. C'est le cas des acides gras libres (Takagi *et al.*, 1984 ; Kogawa *et al.*, 1989). D'autres travaux (Suzuki *et al.*, 1996) ont identifié des acides gras libres polyinsaturés dans des extraits de glandes digestives de moules contaminées par des toxines diarrhéiques. D'après les auteurs, il semble que l'origine de ces acides gras soit des diatomées présentes en grande proportion avant les blooms à *Dinophysis* (mai-juin), ce qui est un risque de surestimation de la toxicité des coquillages.

2.3. Méthodes alternatives

Pour pallier aux problèmes posés par ce test biologique, des études ont été mises en place pour développer des méthodes alternatives, soit biologiques (basées sur le mode d'action des toxines), soit physico-chimiques (basées sur la structure moléculaire des toxines). En s'appuyant sur des données scientifiques récentes, la réglementation européenne a retenu la possibilité d'utiliser des méthodes alternatives spécifiques pour la détection des toxines du complexe diarrhéique à condition que la méthode choisie ou la combinaison de méthodes ne soit pas moins efficace que le bio-essai sur souris (Yasumoto 78 ou Yasumoto 84 modifié) et que son application assure un degré équivalent de protection des consommateurs. Autrement dit, la réglementation prévoit, en plus du test biologique, la possibilité d'utiliser ces méthodes alternatives - Chromatographie Liquide couplée à une Détection Fluorimétrique (CL/DF) ou à un Spectromètre de Masse (CL/SM), immuno-essais et autres tests *in vitro*, etc - à condition qu'elles puissent, seules ou combinées au test biologique, détecter au moins les quatre familles de toxines suivantes :

- Acide okadaïque (AO) et dinophysistoxines (DTXs) : une phase d'hydrolyse peut-être nécessaire pour détecter la présence de DTX-3 ;
- Pecténotoxines (PTXs) : PTX-1 et PTX-2 ;
- Yessotoxines (YTXs) : YTX, 45-OH-YTX, Homo-YTX et 45-OH-Homo-YTX ;
- Azaspiracides (AZAs) : AZA-1, AZA-2 et AZA-3.

Puisqu'il est possible d'utiliser des méthodes spécifiques de dosage des toxines recherchées, des seuils réglementaires ont été fixés pour les différentes familles de toxines : pour les deux familles DSP/PTX, la limite maximale globale est exprimée en équivalent acide okadaïque « éq-AO » (160 microgrammes éq-AO par kg de chair), pour les YTX elle est de 1000 microgrammes éq-YTX par kg de chair, et pour les AZAs, la limite maximale est de 160 microgrammes éq-AZA par kg de chair.

3. Surveillance des toxines lipophiles

3.1. Stratégie d'échantillonnage

La surveillance exercée par le REPHY s'applique aux coquillages dans leur milieu naturel, c'est à dire dans les zones de production (parcs, filières, bouchots, etc) ou dans les zones de pêche professionnelle.

Les prélèvements de coquillages sont effectués sur un réseau de points de prélèvement répartis sur l'ensemble du littoral, et décrits dans « REPHY : inventaire cartographique des points de prélèvement. Etat au 1^{er} janvier 2009 », disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique *Phytoplankton et Phycotoxines*

La surveillance des toxines lipophiles est organisée différemment selon que les coquillages sont proches de la côte ou au large :

- sur les gisements et élevages côtiers, une surveillance systématique des coquillages est assurée dans les zones à risque et en période à risque, les moules étant utilisées comme espèces sentinelles ; en dehors des périodes à risque, la recherche des toxines lipophiles est déclenchée par la présence de *Dinophysis* au dessus du seuil d'alerte ; dans tous les cas les prélèvements de coquillages sont effectués une fois par semaine ;
- sur les gisements au large et à grande profondeur, une surveillance systématique est assurée pendant toute la période de pêche, avec des prélèvements une fois par quinzaine tant qu'aucune toxine n'est détectée, une fois par semaine pendant un épisode toxique.

Ce système est complété par une surveillance systématique assurée toute l'année sur dix points de référence toxines lipophiles, répartis sur tout le littoral, à raison d'un échantillonnage au moins une fois par mois.

3.2. Méthodes d'analyses

Tous les échantillons de coquillages font l'objet d'un bio-essai sur souris. Des analyses chimiques par spectrométrie de masse (CL-SM/SM) sont réalisées en complément, pour tous les échantillons ayant montré un résultat positif ou suspect⁵ au bio-essai. Pour les points de référence toxines lipophiles, les analyses chimiques sont systématiquement effectuées sur tous les échantillons, quel que soit le résultat du bio-essai.

Les bio-essais sont réalisés dans un des laboratoires agréé par le MAAP⁶, soit dans un Laboratoire Environnement Ressource (LER d'Ifremer), soit en sous traitance dans un laboratoire départemental. Les analyses CL-SM/SM sont réalisées au laboratoire Phycotoxines du Département EMP⁷, à Ifremer, Nantes.

Les méthodes utilisées sont :

- pour les bio-essais, les méthodes officielles prévues par le règlement (CE) n°2074/2005, recommandées au niveau communautaire et en accord avec les autorités françaises :

⁵ Un résultat de bio-essai est dit suspect s'il y a mort d'une seule souris

⁶ Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche

⁷ Environnement Microbiologie et Phycotoxines

- bioessais sur souris pour la détermination des phycotoxines lipophiles dans les coquillages (méthode sur hépatopancréas). Méthode LNRBM-LIP 01. Révision 00 du 10 mars 2008 ;
 - bioessais sur souris pour la détermination des phycotoxines lipophiles dans la chair des coquillages. Méthode LNRBM-LIP 02. Révision 00 du 10 mars 2008.
- pour les analyses en CL-SM/SM : méthode décrite dans Amzil *et al.* (2007).

4. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de tenter une comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes d'analyse des phycotoxines lipophiles, que sont le bio-essai sur souris et l'analyse chimique par CL-SM/SM.

L'exploration des données a été réalisée selon la piste d'une analyse statistique. Un essai de typologie des résultats a par ailleurs été tenté. Le préalable à cette exploration a été la mise en place d'une qualification des données, selon des procédures décrites et réutilisables pour d'autres ensembles de données.

5. Matériel et Méthodes

5.1. Données

Les données utilisées sont les données disponibles dans Quadrige² relatives à la présence de toxines lipophiles dans les coquillages (bio-essais sur souris, et analyses chimiques CL-SM/SM), sur la période 2003 – 2008, extraction réalisée courant février 2009. L'année 2008 est incomplète.

5.1.1. Bio-essais sur souris

Le résultat utilisé est le bilan réglementaire du bio-essai, soit :

- **positif** si le temps de survie médian pour les trois souris est inférieur à 24 H (ce qui correspond à deux ou trois souris mortes en moins de 24 H) : noté **BE+** dans les tableaux de résultats ;
- **négatif** si ce temps de survie médian est supérieur à 24 H (ce qui correspond à zéro ou une souris morte en moins de 24 H), noté **BE-**.

5.1.2. Analyses CL-SM/SM

Les seuils réglementaires décrits ci-dessous servent de base aux valeurs-seuils utilisées pour les tests :

- AO+DTXs+PTXs : 160 µg d'équivalent d'AO /kg de chair
- AZAs : 160 µg/kg de chair
- YTXs : 1000 µg/kg de chair

Les résultats supérieurs au seuil étant absents pour les YTXs et en nombre très limité (un seul épisode) pour les AZAs, les tests ont porté exclusivement sur la comparaison entre les résultats bio-essais sur souris et les résultats AO+DTXs+PTXs.

Compte tenu de l'incertitude intrinsèquement liée à tout résultat d'analyse, les désaccords entre les deux méthodes pourraient être dus pour une grande partie des cas à des résultats BE+ / AC- avec un résultat AC- proche du seuil réglementaire. De manière à tester cette hypothèse, trois valeurs-seuils ont été systématiquement testées : la valeur correspondant au seuil réglementaire, celle correspondant à 80% de ce seuil, et celle correspondant à 60% du seuil, soit respectivement 160 (100%), 128 (80%), 96 (60%).

Les résultats **supérieurs** ou **inférieurs** à chacune de ces valeurs-seuils sont notés respectivement **AC+** et **AC-** dans les tableaux de résultats.

Le nombre de toxines recherchées et/ou quantifiées a évolué pendant la période 2003 – 2008, dû à l'absence de standards pour certaines toxines à certaines périodes. Les toxines recherchées avec leurs limites de détection (LD) et de quantification (LQ) pour les différentes années et les différentes toxines sont décrites ci-dessous :

- **2003**
 - AO+DTXs LD = 5, LQ = 10
- **2004 et 2005**
 - AO+DTXs LD = 5, LQ = 10
 - PTXs LD non validée
 - SPXs LD non validée
- **2006**
 - AO+DTXs LD = 5, LQ = 10
 - AZAs LD non validée
 - GYMs LD non validée
 - PTXs LD non validée
 - SPXs LD non validée
 - YTXs LD non validée
- **2007**
 - AO+DTXs LD = 5, LQ = 10
 - AZAs LD non validée
 - GYMs LD non validée
 - PTXs LD = 4, LQ = 8
 - SPXs LD = 1, LQ = 1.6
 - YTXs LD non validée
- **2008**
 - AO+DTXs LD = 5, LQ = 10
 - AZAs LD = 1.5, LQ = 5
 - GYMs LD = 1, LQ = 2
 - PTXs LD = 4, LQ = 8
 - SPXs LD = 1, LQ = 1.6
 - YTXs LD = 16, LQ = 24

5.1.3. Considérations générales sur les méthodes analytiques

Tout d'abord, il convient de souligner que le bio-essai sur souris est seulement un test de salubrité. Son résultat est binaire vis à vis du seuil réglementaire. Dans ce cas, la notion de « faux positifs » et de « faux négatifs » est une notion relative aux conditions expérimentales et aux concordances ou non des résultats des deux méthodes. En effet, il n'existe pas de domaine de comparaison de ces deux méthodes puisque le test biologique fournit une toxicité globale d'un extrait de coquillages sur souris *via* une injection intra-péritonéale d'une part, alors que l'analyse chimique cible les phycotoxines lipophiles connues.

Les termes « faux positifs » et « faux négatifs » ont été définis dans l'avis de l'Afssa du 27 octobre 2006⁸ :

« Pour le terme *faux positifs*, il s'agit d'échantillon non conforme dont le danger n'a pas été identifié, correspondant à une situation où l'échantillon a donné un résultat positif dans le bio-essai sur souris et pour lequel par analyse chimique, la teneur en toxines réglementées est inférieure au seuil réglementaire. La présence d'autres facteurs toxiques peut avoir entraîné la positivité du test. Ceci peut correspondre soit à un danger non identifié, soit à un danger non quantifié. Deux origines sont possibles : soit une toxicité atypique que l'on ne connaît pas, soit des interférences ».

« Pour le terme *faux négatif*, il s'agit d'échantillon conforme par bio essai (0 ou 1 souris morte avec symptômes toxiques) pour lequel l'analyse chimique révèle une teneur totale (somme des quantités de toxines connues) supérieure au seuil de salubrité. Ceci peut s'expliquer par la méconnaissance des facteurs de toxicité relative des différentes toxines par rapport à la toxine de référence (AO) ».

Les faux négatifs peuvent aussi s'expliquer par la variabilité de réponse individuelle des souris qui dépend du métabolisme de la souris, ou bien par une injection « ratée » aux souris.

Ces termes de faux positifs et de faux négatifs n'ont pas été utilisés dans ce rapport, car ils impliquent de positionner l'une ou l'autre méthode en référence (par exemple la méthode d'analyse chimique a été choisie ci-dessus comme référence). Aussi a-t-il été décidé d'utiliser les termes « doubles positifs » et « doubles négatifs » dans la suite du rapport.

Les non concordances pourraient être dues :

- concernant le bio-essai sur souris, à l'expression d'une toxicité globale basée sur le mode d'action qui fait intervenir la toxicité relative des différentes toxines, associée éventuellement à des interactions avec des substances présentes dans la matrice analysée (par exemple avec des acides gras) ;
- concernant l'analyse chimique, à une identification et une quantification de toxines individuelles connues, basées sur une réponse moléculaire ;
- à un danger non identifié, ou à un danger non quantifié, avec deux origines possibles : soit une toxicité atypique dont on ne connaît pas l'origine, soit des interférences.

⁸ Avis de l'Afssa relatif à l'évaluation du dispositif de surveillance du milieu et à l'évaluation du risque lié à la consommation des coquillages, notamment dans la situation du bassin d'Arcachon, 27 octobre 2006

5.2. Analyse statistique

Compte tenu du contexte d'acquisition des données, l'approche choisie est exploratoire et descriptive.

Les données sont présentées sous la forme d'un tableau de contingence croisant l'issue binaire du bio-essai et celle de l'analyse chimique. La table des pourcentages relativement à l'effectif total et les tables, d'une part des pourcentages lignes, et d'autre part des pourcentages colonnes, complètent cette description. Le degré de concordance est apprécié à l'aide du coefficient Kappa (Cohen, 1960). Il quantifie l'intensité ou la qualité de l'accord réel entre des jugements qualitatifs appariés. Il exprime une différence relative entre la proportion d'accord observée et la proportion d'accord due au seul fait du hasard. Le coefficient Kappa est compris entre -1 et 1. Il est d'autant plus proche de 1 que l'accord est élevé. Lorsqu'il y a indépendance des jugements, il est égal à zéro, et dans le cas d'un désaccord total entre les juges, il prend la valeur -1. Landis & Koch (1977) ont proposé l'échelle d'appréciation qualitative suivante de la concordance : plus de 0.75, « Très bonne », de 0.4 à 0,75, « Assez bonne », au dessous de 0.4, « Médiocre ».

Un test statistique de signification permet de comparer l'estimation du Kappa à une valeur de référence. Ici, le test concerne la supériorité du coefficient à 0.4, valeur choisie d'après l'échelle de Landis & Koch. La même approche inférentielle conduit au calcul d'un intervalle de confiance à 95%. Comme cette approche s'appuie sur une approximation gaussienne qui est raisonnable lorsque l'effectif est suffisant, le test est effectué et l'intervalle calculé seulement lorsque l'effectif d'observations concordantes entrant dans les calculs est supérieur à 30. Les inférences et intervalles de confiance sont donnés à titre indicatif et ainsi, aucune correction pour tests multiples n'est mise en œuvre.

Le Kappa de Cohen est un outil standard pour l'analyse de la concordance d'un résultat binaire entre deux méthodes de mesures ; cependant, de nombreux auteurs ont relevé des difficultés à l'interpréter. Le sujet fait l'objet d'un chapitre à part entière dans la volumineuse Encyclopedia of Biostatistics (Cook, 1998). Feinstein et Cicchetti (1990) présentent les limites du coefficient Kappa. De nombreux autres coefficients « de concordance » ont été proposés (*e.g.* Cicchetti et Feinstein, 1990) mais aucun ne peut à lui seul résoudre ce paradoxe. *A contrario*, Vach (2005) considère que c'est là un comportement normal induit par la correction de la concordance globale par la concordance due au seul fait du hasard. En conséquence, le Kappa, malgré ses défauts, reste recommandé. Il est toutefois préférable de suivre la suggestion de Landis et Koch (1977) de traduire le Kappa en terme qualitatif et d'y associer un intervalle de variation.

Les éléments descriptifs et inférentiels sont d'abord produits pour l'ensemble des données puis par niveaux et combinaison de niveaux de facteurs, tels que :

- années ;
- coquillages ;
- années – coquillages ;
- lieux ;
- lieux – coquillages ;
- lieux – années – coquillages.

Les correspondances nom latin / nom vernaculaire des coquillages sont décrites en annexe 8.

Les coquillages ont été testés par taxon. Il en existe trois pour les moules : moule atlantique, moule méditerranéenne, et moule non identifiée en tant qu'espèce que l'on appellera « moule » dans la suite du rapport. Il existe également trois taxons pour les palourdes, dont deux du même genre (*Tapes* : palourde grise et palourde japonaise), et un d'un genre différent (*Paphia* : palourde rose).

Pour ce qui concerne les différents taxons moules, les moules atlantique et méditerranéenne sont, comme leurs noms l'indiquent, normalement inféodées à des zones géographiques, mais des moules méditerranéennes existent dans certaines zones atlantiques, en particulier en baie de St Brieuc, et sur des filières au large (A.G. Martin, *comm. pers.*). Pour la moule non identifiée en tant qu'espèce, deux cas peuvent se présenter : il s'agit d'un hybride des moules atlantique et méditerranéenne (cas fréquent retrouvé en particulier en Bretagne), ou bien le taxon précis n'a pas été indiqué dans les données Quadriges² (ceci sera corrigé lors de la dernière phase de la qualification des données).

6. Mise en œuvre de l'analyse statistique

Les résultats sont présentés de la même façon pour tous les éléments testés : des tableaux détaillés des résultats obtenus, et un tableau synthétique rappelant quelques éléments des tableaux détaillés. Des explications sont fournies ci-dessous, avec un exemple pour chacun des types de tableaux.

6.1. Tableaux de résultats détaillés

Ils sont présentés en trois parties, correspondant chacune aux trois valeurs-seuils définies en 5.1.2. Pour chacune des parties, les tableaux suivants sont fournis :

- un tableau des effectifs, c'est à dire du nombre de résultats pour chacune des quatre combinaisons possibles de BE et AC, avec les totaux par ligne et par colonne ;
- un tableau des pourcentages calculé à partir du tableau des effectifs, le total des résultats étant fixé à 100% ;
- un tableau des pourcentages, avec les totaux par ligne fixés à 100% ;
- un tableau des pourcentages, avec les totaux par colonne fixés à 100%.

NB. Les arrondis sur les résultats conduisent parfois à des totaux légèrement différents de 100%.

Au dessous de chaque série de tableaux, les informations suivantes sont fournies :

- Le coefficient Kappa, avec son intervalle de confiance à 95%, par exemple :
 - *Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.42 ([0.37 ; 0.47])*
- Le résultat du rejet ou non de l'hypothèse d'un Kappa < 0.4, c'est à dire d'une concordance médiocre, suivi de la valeur du p ; les deux cas possibles sont :
 - *l'hypothèse « la concordance est médiocre (< 0.4) » ne peut être rejetée (p : xxxx) : ceci signifie que la concordance est médiocre, elle sera notée comme **médiocre** dans la suite du rapport ;*
 - *l'hypothèse « la concordance est médiocre (< 0.4) » est rejetée (p : xxxx) : ceci signifie que la concordance est meilleure que médiocre, elle sera notée comme **assez bonne** dans la suite du rapport.*

Un exemple de ces tableaux est donné ci-après :

Tous les résultats

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 430 | 281 | 711 | Analyse chimique | Négatif | 42 | 27 | 69 |
| | Positif | 31 | 292 | 323 | | Positif | 3 | 28 | 31 |
| | Total | 461 | 573 | 1034 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 60 | 40 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 93 | 49 | 69 |
| | Positif | 10 | 90 | 100 | | Positif | 7 | 51 | 31 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.42 ([0.37 ; 0.47]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2052).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 420 | 252 | 672 | Analyse chimique | Négatif | 41 | 24 | 65 |
| | Positif | 41 | 321 | 362 | | Positif | 4 | 31 | 35 |
| | Total | 461 | 573 | 1034 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 62 | 38 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 91 | 44 | 65 |
| | Positif | 11 | 89 | 100 | | Positif | 9 | 56 | 35 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.45 ([0.4 ; 0.5]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0206).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 402 | 202 | 604 | Analyse chimique | Négatif | 39 | 20 | 58 |
| | Positif | 59 | 371 | 430 | | Positif | 6 | 36 | 42 |
| | Total | 461 | 573 | 1034 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 33 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 87 | 35 | 58 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | | Positif | 13 | 65 | 42 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.5 ([0.45 ; 0.55]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : < 1e-04).

6.2. Tableau synthétique

Il rappelle les principaux éléments des tableaux détaillés : le nombre d'observations, et pour chacune des valeurs-seuils définies en 5.1.2 :

- l'effectif concordant ;
- un rappel du coefficient Kappa ;
- le jugement qualitatif de la concordance statistique.

Un exemple de ce tableau est donné ci-dessous :

| Année | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|-------|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| 2003 | 58 | 44 | 0.53 | Médiocre | 45 | 0.55 | Médiocre | 45 | 0.55 | Médiocre |
| 2004 | 52 | 32 | 0.25 | Médiocre | 33 | 0.28 | Médiocre | 33 | 0.22 | Médiocre |
| 2005 | 218 | 149 | 0.39 | Médiocre | 153 | 0.42 | Médiocre | 155 | 0.41 | Médiocre |
| 2006 | 277 | 212 | 0.54 | Assez bonne | 213 | 0.54 | Assez bonne | 219 | 0.58 | Assez bonne |
| 2007 | 271 | 178 | 0.37 | Médiocre | 187 | 0.42 | Médiocre | 204 | 0.52 | Assez bonne |
| 2008 | 158 | 107 | 0.27 | Médiocre | 110 | 0.32 | Médiocre | 117 | 0.43 | Médiocre |

- : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance

7. Résultats

Le fichier extrait de Quadrigé² comprend 28 753 lignes de résultats dont :

- 23 490 lignes pour les bio-essais sur souris, correspondant aux quatre paramètres quantitatifs (temps de survie médian des souris, temps de survie de chacune des trois souris), et au paramètre qualitatif (symptômes souris) ;
- 5 263 lignes correspondant aux six paramètres des analyses chimiques par CL-SM/SM (AO+DTXs, PTXs, YTXs, AZAs, SPXs, GYMs). Les résultats des analyses chimiques ne prennent pas en compte les facteurs d'équivalence toxiques proposés par l'AESA.

Ces résultats étant en cours de qualification dans Quadrigé², quelques erreurs subsistent dans le fichier d'extraction. Les lignes de résultats concernées (ne comportant pas de n° d'échantillon, ou de coquillage support de l'analyse) sont donc retirées : il reste 28 661 lignes.

Toutes ces données sont ensuite agrégées pour qu'un échantillon de coquillages avec tous les résultats disponibles sur cet échantillon, corresponde à une seule ligne de résultat : ce fichier intermédiaire comprend 6 029 lignes (ou échantillons). Le nombre d'échantillons comportant un résultat d'au moins un paramètre analyse chimique y est de 1 267. Sur ces 1 267 échantillons, 1 040 comportent également au moins un résultat bio-essai. Pour 6 échantillons, le bio-essai n'a porté que sur deux souris : ces résultats sont retirés.

En conclusion, le fichier final comprend 1 034 échantillons pour lesquels les résultats de bio-essai sont accompagnés de résultats d'analyses CL-SM/SM : c'est ce que l'on nommera ci-dessous l'effectif global.

Les quatre combinaisons possibles entre les résultats des analyses chimiques et ceux des bio-essais sont nommées de la façon suivante dans la suite du rapport :

- BE+ / AC+ : doubles positifs
- BE- / AC- : doubles négatifs
- BE+ / AC- : désaccords BE+/AC-
- BE- / AC+ : désaccords BE-/AC+

7.1. Analyse statistique

7.1.1. Résultats globaux

Les tableaux détaillés sont en annexe 1 : ils concernent les résultats de tous les lieux échantillonnés sur l'ensemble du littoral, toutes années et tous coquillages confondus.

L'examen des tableaux montre que sur 1034 échantillons ayant pu faire l'objet d'une comparaison BE / AC, le pourcentage d'accord entre les résultats des deux tests est globalement de **70%** : avec respectivement **28%** pour le cas BE+ / AC+, et **42%** pour le cas BE- / AC-. Le pourcentage de désaccord est globalement de **30%**, avec respectivement **27%** pour le cas BE+ / AC-, et **3%** pour le cas BE- / AC+.

Les accords sont largement dominés par les doubles négatifs (BE- / AC-), qui représentent presque la moitié de la totalité des cas. Si l'on considère les seuls résultats positifs pour l'analyse chimique, 90% d'entre eux sont associés à un bio-essai positif⁹.

Les désaccords sont beaucoup plus nombreux pour la combinaison BE+ / AC- que pour celle BE- / AC+ : respectivement 281 et 31 en termes d'effectifs. La proportion de désaccords BE+ / AC- (27% du total) est importante, surtout quand on la compare à celle des doubles positifs : si on ne considère que les résultats relatifs aux bio-essais positifs (573 en effectif, comparé à l'effectif global de 1034), les désaccords BE+ / AC- représentent 49% de ces résultats¹⁰. Le cas particulier des résultats BE- / AC+ doit être examiné de près afin de voir quelles en sont les caractéristiques (cf. 7.2.3).

La concordance est médiocre lorsque l'on considère tous ces résultats pris ensemble. Elle devient assez bonne avec la diminution des seuils : le Kappa et la significativité du test augmentent. En toute logique, la diminution du seuil induit une augmentation des désaccords BE- / AC+ (en effectif : +10 entre le seuil à 100% et celui à 80%, +18 entre le seuil à 80% et celui à 60%), et une diminution des désaccords BE+ / AC- (en effectif : -29 entre le seuil à 100% et celui à 80%, -50 entre le seuil à 80% et celui à 60%). Ainsi la discordance diminue en même temps que la concordance augmente.

Les facteurs d'influence de la concordance sont analysés de manière plus fine ci-après.

7.1.2. Résultats par année

Les tableaux synthétiques et détaillés sont en annexe 2 : pour chaque année, ils concernent les résultats de tous les lieux échantillonnés sur l'ensemble du littoral, tous coquillages confondus.

Toutes les années sont jugées **médiocres**, à l'exception de l'année 2006 considérée comme **assez bonne**. En effet, les tests de comparaison à la valeur 0.4 montrent que seule l'année 2006 est

⁹ cf. annexe 1, tableau « pourcentages en ligne »

¹⁰ cf. annexe 1, tableau « pourcentages en colonne »

significativement meilleure que médiocre. Pour les autres, la variabilité des résultats ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'une concordance médiocre.

Les effectifs observés augmentent avec les années, sauf en 2008 : il est important de noter que les résultats 2008 n'étaient pas tous disponibles dans la base Quadrige² au moment de l'extraction, en particulier ceux de la fin de l'année, ce qui peut biaiser les résultats relatifs à 2008.

L'année 2006 est celle où la valeur du Kappa est la plus élevée. C'est également celle pour laquelle l'effectif d'observations est le plus important (277 échantillons), et qui possède la plus faible variabilité (0.44 à 0.68, avec un Kappa toujours supérieur à 0.4, et donc une estimation toujours assez bonne).

Le Kappa augmente avec la diminution du seuil pour toutes les années, sauf en 2004. C'est également celle pour laquelle l'effectif est le plus petit, ce qui s'accompagne d'une forte variabilité : quelque soit le seuil, l'intervalle de confiance est compris entre 0 et 0.5.

Les années ne se ressemblent pas d'un point de vue répartition des résultats à l'intérieur des deux sous-ensembles accord et désaccord. Concernant les accords, les années 2003, 2006, 2007 et 2008 ont un pourcentage plus élevé de doubles négatifs que de doubles positifs, mais l'année 2008 se démarque avec une différence très importante entre les deux, signe d'une année moins chargée en épisodes toxiques¹¹ : par contre les années 2004 et 2005 se distinguent avec un pourcentage plus important de doubles positifs que de doubles négatifs. Pour ce qui concerne les résultats en désaccord, les pourcentages de BE+ / AC- sont variables d'une année à l'autre (entre 19 et 34% du total), les années 2007 et 2008 étant celles pour lesquelles le pourcentage est le plus fort. Ceci est corroboré par les pourcentages relatifs aux seuls bio-essais positifs : respectivement 57% et 73%.

Les pourcentages de désaccords BE- / AC+ sont moins élevés les trois dernières années (entre 0 et 2%) que ceux des trois premières années (entre 5 et 10%).

Il est nécessaire de regarder plus finement les résultats par coquillage, puis ceux relatifs à la combinaison année – coquillage.

7.1.3. Résultats par coquillage

Les tableaux synthétiques et détaillés sont en annexe 3 : pour chaque coquillage, ils concernent les résultats de tous les lieux échantillonnés sur l'ensemble du littoral, toutes années confondues.

Pour un certain nombre de coquillages, les conditions ne sont pas réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance (résultats notés « - » dans le tableau synthétique) : il s'agit dans tous les cas de résultats trop peu nombreux, qui ne permettent pas d'avoir des résultats distribués dans toutes les cases du tableau (le Kappa ne peut pas être calculé si une somme ligne ou une somme colonne est égale à zéro). soit l'effectif concordant est trop faible, soit l'une ou les deux méthodes ont toujours conduit au même résultat. Les tableaux détaillés ne sont alors pas présentés. Les coquillages concernés sont :

- pétoncles blanc et noir
- coque
- amande
- palourde rose
- palourdes grise et japonaise
- praire

¹¹ ceci est à nuancer par le fait que l'année 2008 est incomplète

93% des observations proviennent de six taxons, pour lesquels les effectifs, toujours supérieurs à 50, ont permis d'effectuer des calculs statistiques de concordance : ce sont l'huître creuse, la donace, la moule, la moule atlantique, la moule méditerranéenne, et la coquille st jacques. Le résultat du test sur tous ces coquillages est considéré comme **médiocre** : les coefficients de Kappa vont de 0.17 à 0.42 selon les coquillages, et la variabilité des résultats ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'une concordance médiocre.

Globalement, le Kappa augmente avec la diminution des seuils, sauf pour la coquille st jacques.

Le plus grand nombre d'observations concerne l'huître (290 observations). Pour ce coquillage, la concordance est toujours **médiocre** avec un Kappa de 0.23 pour le seuil de l'analyse chimique à 100%, et une faible variabilité.

Le second effectif le plus important concerne la moule méditerranéenne (219 observations). Bien qu'aux seuils réglementaires la concordance soit **médiocre**, elle a cependant un Kappa de 0.42 et une variabilité assez faible et la concordance devient assez bonne avec la diminution des seuils à 80% ou à 60%. La moule atlantique et la moule ont des effectifs assez proches (respectivement 147 et 159), mais des Kappa très différents : faible pour la moule atlantique (0.33, avec un intervalle de confiance compris entre 0.20 et 0.46), il est très faible pour la moule (0.17 avec un intervalle de confiance compris entre 0.07 et 0.27). Les résultats des tests sont donc très différents sur les trois taxons moules.

La donace et la coquille st jacques ont les plus faibles effectifs parmi les coquillages testés (respectivement 72 et 76 observations), avec des Kappa respectivement égaux à 0.30 et 0.39. Tous deux sont caractérisés par une très forte variabilité. La coquille st jacques présente un effondrement du Kappa au seuil de 60%.

Les coquillages ne se ressemblent pas du point de vue de la répartition des résultats. Concernant les résultats en accord, les pourcentages de doubles positifs sont supérieurs à ceux des doubles négatifs pour trois coquillages : la donace, la moule atlantique et la moule méditerranéenne. Les pourcentages de doubles négatifs sont par contre supérieurs à ceux des doubles positifs pour la moule, et surtout pour la coquille st jacques et l'huître.

Pour les résultats en désaccord, le pourcentage de désaccords BE+ / AC- est largement supérieur au pourcentage de désaccords BE- / AC+ pour tous les coquillages, sauf pour la coquille st jacques, pour lequel les deux sont équivalents. Si on considère les seuls résultats de bio-essais positifs (tableaux des pourcentages en colonne), l'huître et la moule présentent respectivement un pourcentage de 78% et 75% de ces épisodes de toxicité atypique, alors que la moule atlantique et la moule méditerranéenne sont à 36% et 33%.

7.1.4. Résultats par année – coquillage

Les tableaux synthétiques et détaillés sont en annexe 4 : pour chaque couple année - coquillage, ils concernent les résultats de tous les lieux échantillonnés sur l'ensemble du littoral.

Pour un certain nombre de couples année - coquillages, les conditions ne sont pas réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance, car les résultats sont trop peu nombreux. Seuls les couples année – coquillage n'entrant pas dans ce cas sont présentés dans les tableaux détaillés, soit :

- 2005
 - huître
 - moule méditerranéenne
 - coquille st jacques

- 2006
 - huître
 - moule atlantique
 - moule méditerranéenne
- 2007
 - huître
 - moule atlantique
 - moule méditerranéenne
- 2008
 - huître

Les résultats des tests sur tous ces couples coquillages - années pour le seuil de l'analyse chimique à 100% donnent une concordance considérée comme **médiocre** à l'exception de la moule méditerranéenne en 2006, jugée **assez bonne**.

Les valeurs du Kappa sont très faibles pour l'huître de 2005 à 2007 (compris entre 0.11 et 0.17), un peu moins faible en 2008 (0.25). Les Kappa les plus élevés concernent la moule méditerranéenne : 0.48 en 2005 (mais avec une variabilité beaucoup trop forte pour que la concordance ait pu être jugée meilleure que médiocre), et 0.66 en 2006 ; celui de l'année 2007 pour ce taxon est par contre plus faible : 0.34. Il faut noter qu'avec la réduction du seuil de l'analyse chimique, les Kappa atteints pour la moule méditerranéenne sont **très bons** (*i.e.* supérieur à 0.75) en 2005 à 60% et en 2006 à 80% et 60%.

7.1.5. Résultats par lieu

Les tableaux synthétiques et détaillés sont en annexe 5 : pour chaque lieu, ils concernent les résultats de la période 2003-2008, tous coquillages et toutes années confondus.

Les lieux sont par ordre alphabétique de leurs libellés. Ces lieux sont décrits dans « REPHY. Inventaire cartographique des points de prélèvement. Etat au 1^{er} janvier 2009 », disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique *Phytoplankton et Phycotoxines*. La situation des lieux concernés par le présent rapport dans les différentes zones du littoral est résumée en annexe 9.

Pour la majorité des lieux, les conditions ne sont pas réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance. Seuls quatre lieux disposent de suffisamment d'observations pour que ces calculs puissent être effectués : Banc d'Arguin sud et Grand Banc dans le bassin d'Arcachon, Parc Leucate 2 et Salses Leucate dans l'étang de Salses Leucate.

Bassin d'Arcachon

Sur les deux lieux la concordance est jugée **médiocre**. Pour le lieu Banc d'Arguin sud, non seulement le Kappa est très faible (0.10) et quasiment non significativement différent de 0, mais il n'augmente pas franchement avec la diminution des seuils. La concordance est un peu supérieure à Grand Banc (Kappa = 0.23), mais avec une forte variabilité (intervalle de confiance compris entre 0.08 et 0.38). Les deux lieux présentent des caractéristiques similaires :

- très peu d'analyses chimiques positives (un total de 8% pour Banc d'Arguin sud et de 6% pour Grand Banc), et donc très peu de doubles positifs ;
- un nombre important de doubles négatifs (respectivement 59% et 66% du total) ;

- un important pourcentage de désaccord BE+ / AC-, représentant respectivement 87% et 82% de l'ensemble des bio-essais positifs pour Banc d'Arguin sud et Grand Banc ; ceci est cependant à nuancer si l'on considère les pourcentages de ces désaccords rapportés au total des observations (34% pour Banc d'Arguin sud et 28% pour Grand Banc) et si on les compare au pourcentage de ces désaccords au niveau national (27%).

Salses Leucate

La concordance est jugée **assez bonne** à Parc Leucate 2, et **médiocre** à Salses Leucate. Les Kappa sont assez élevés dans les deux cas (0.53 pour Parc Leucate 2 et 0.50 pour Salses Leucate), mais une très forte variabilité à Salses Leucate (intervalle de confiance compris entre 0.29 et 0.71) a conduit à conclure à une concordance médiocre pour ce lieu.

Les deux lieux sont assez différents pour ce qui concerne la répartition des résultats d'accords : beaucoup plus de doubles positifs (70% du total) que de doubles négatifs (12% du total) pour Salses Leucate, alors que pour Parc Leucate 2, les pourcentages sont assez proches (36% et 40%). Pour les résultats de désaccords, par contre, les caractéristiques sont similaires pour les deux lieux : un pourcentage non négligeable de désaccords BE+ / AC- (21% pour Parc Leucate 2 et 18% pour Salses Leucate), mais cependant inférieur à la moyenne nationale.

7.1.6. Résultats par lieu – coquillage

Les tableaux synthétiques et détaillés sont en annexe 6 : pour chaque couple lieu - coquillage, ils concernent les résultats de la période 2003-2008, toutes années confondues.

Pour un nombre important de couples lieu - coquillages, les conditions ne sont pas réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance, car les observations sont trop peu nombreuses. Seuls les couples lieu – coquillage n'entrant pas dans ce cas sont présentés dans les tableaux détaillés, soit :

- Banc Arguin sud
 - huître
 - moule
- Grand Banc
 - (huître)
 - moule
- Parc Leucate 2
 - huître
 - moule méditerranéenne
- Salses Leucate
 - moule méditerranéenne

On retrouve les quatre lieux ayant pu faire l'objet d'un test, et les trois taxons les plus représentés. Tous les résultats des tests sur ces couples lieux - coquillages conduisent à une concordance considérée comme **médiocre**. Pour le couple Grand Banc – huître, la structure de la table n'a pas permis de calculer le Kappa au seuil réglementaire.

Bassin d'Arcachon

Pour les deux lieux du bassin d'Arcachon, les deux taxons testés sont ceux qui présentent le moins de concordance au niveau national (huître et moule).

Pour Banc d'Arguin sud, les Kappa sont très faibles pour les deux coquillages. Le déséquilibre constaté en termes de distribution des résultats est attribuable en grande partie aux résultats sur l'huître : la part des doubles négatifs y est ici prépondérante (78%), beaucoup plus que pour la moule (39%). En dépit d'un pourcentage important de désaccords BE+ / AC- rapporté au total des résultats pour la moule (47%), la contribution de l'huître et de la moule à ces désaccords est relativement similaire pour ce lieu, si on la rapporte aux seuls résultats de bio-essais positifs : respectivement 94% et 84%.

Pour Grand Banc, le Kappa pour la moule est largement supérieur à celui de Banc d'Arguin sud pour le même coquillage. Le fort pourcentage de doubles négatifs est attribuable en grande partie à l'huître, mais la contribution de la moule n'est cependant pas négligeable. En dépit d'un pourcentage assez important de désaccords BE+ / AC- rapporté au total des résultats pour la moule (31%), la contribution de l'huître à ces désaccords est cependant plus forte que celle de la moule, si on la rapporte aux seuls résultats de bio-essais positifs : respectivement 100% et 68%. Ce pourcentage de 100%, associé au fait qu'aucune analyse chimique n'a été observée pour l'huître sur ce lieu, est d'ailleurs un problème pour le calcul du test, qui n'a pu être effectué que pour le seuil de 60% du seuil réglementaire.

Salses Leucate

Pour Parc Leucate 2, la concordance jugée assez bonne sur le lieu tous coquillages confondus, s'explique surtout par les résultats sur la moule méditerranéenne, avec un Kappa égal à 0.49, alors que pour l'huître, il n'est que de 0.25. La concordance jugée **médiocre** pour la moule, à cause d'une grande variabilité, devient d'ailleurs **assez bonne** avec le changement de seuil. La répartition assez équitable des résultats doubles positifs et doubles négatifs sur le lieu Parc Leucate2, provient en réalité d'une répartition inversée pour les deux coquillages : beaucoup plus de doubles positifs pour la moule méditerranéenne (65% du total), et beaucoup plus de doubles négatifs pour l'huître (62% du total). La contribution de l'huître aux désaccords BE+ / AC- est beaucoup plus importante que celle de la moule, si on la rapporte aux seuls résultats de bio-essais positifs : respectivement 68% et 23%. Par ailleurs le pourcentage de désaccords BE- / AC+ est non négligeable pour l'huître (7%).

Pour le couple Salses Leucate - moule, les résultats sont quasiment identiques à celui du lieu seulement, dans la mesure où il n'y a qu'une observation sur un autre coquillage (palourde) : le Kappa est égal à 0.48.

7.1.7. Résultats par lieu – année - coquillage

Les tableaux synthétiques sont en annexe 7 : pour chaque triplet lieu – année - coquillage, ils concernent les résultats de la période 2003-2008.

Pour tous ces triplets, les conditions ne sont pas réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance, car les résultats sont trop peu nombreux. Aucun tableau détaillé n'est donc présenté.

7.2. Essai de typologie des résultats

Le fichier final des résultats pour lesquels un bio-essai a été associé à des analyses chimiques en CL-SM/SM a été examiné en détail, dans le but d'essayer d'établir une typologie des résultats (i) des bio-essais à partir des temps de survie détaillés des souris, et (ii) des résultats des toxines non traitées dans l'analyse statistique ci-dessus (SPXs, AZAs, GYMs et YTXs).

7.2.1. Doubles positifs

292 résultats répondent à ce critère (BE+ / AC+), dont :

- 236 pour lesquels trois souris sont mortes ;
- 56 pour lesquels deux souris sont mortes.

Les résultats des analyses chimiques associées sont compris entre 160 et 3036 µg/kg (pour plus de détail sur ces résultats, voir rapports d'exécution convention DPMA / Ifremer, pour les années 2005, 2006 et 2007).

7.2.2. Doubles négatifs

430 résultats répondent à ce critère (BE- / AC-), dont :

- 335 pour lesquels aucune souris n'est morte ;
- 95 pour lesquels une souris est morte.

Les résultats des analyses chimiques associées sont compris entre 0 et 159 µg/kg (pour plus de détail sur ces résultats, voir rapports d'exécution convention DPMA / Ifremer, pour les années 2005, 2006 et 2007).

7.2.3. Désaccords BE- / AC+

31 résultats répondent à ce critère, dont :

- 10 pour lesquels aucune souris n'est morte ;
- 20 pour lesquels une souris est morte.

Il aurait été intéressant de préciser ces chiffres avec les symptômes souris, mais ceux ci n'ayant pas été saisis systématiquement sont actuellement inexploitable.

Ces 31 résultats sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Résultats correspondant à des désaccords BE- / AC+ sur la période 2003-2008

| lieu | date | année | coquillage | temps survie souris 1 | temps survie souris 2 | temps survie souris 3 | AO + DTXs + PTXs | SPXs | AZAs | GYMs | YTXs |
|------------------------|------------|-------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------|------|------|------|
| baie de seine – O | 07/11/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 1440 | 215 | | | | |
| baie de seine - O | 12/12/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 1440 | 192 | | | | |
| baie de seine - N | 13/09/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 595 | 318 | | | | |
| baie de seine - N | 24/10/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 810 | 660 | | | | |
| hors baie de seine - R | 26/09/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1390 | 1440 | 1440 | 486 | | | | |
| hors baie de seine - T | 26/09/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 1440 | 288 | | | | |
| hors baie de seine - T | 03/10/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 1440 | 222 | | | | |

| lieu | date | année | coquillage | temps survie souris 1 | temps survie souris 2 | temps survie souris 3 | AO + DTXs + PTXs | SPXs | AZAs | GYMs | YTXs |
|-------------------------|------------|-------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------|------|------|------|
| hors baie de seine - X | 10/10/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 690 | 443 | | | | |
| Hors Baie de Seine - Y | 24/10/2005 | 2005 | Pecten maximus | 1440 | 1440 | 1440 | 640 | | | | |
| Tronoen | 20/11/2007 | 2007 | Donax trunculus | 1440 | 1440 | 1350 | 228 | 1 | 1.5 | 0 | 0 |
| Le Halguen | 03/05/2004 | 2004 | Mytilus edulis | 1440 | 1440 | 525 | 180.8 | | | | |
| Le Halguen | 10/05/2004 | 2004 | Mytilus edulis | 1440 | 751 | 1440 | 223.6 | | | | |
| Le Halguen | 17/05/2004 | 2004 | Mytilus edulis | 1440 | 1440 | 113 | 595.9 | | | | |
| Le Halguen | 24/05/2004 | 2004 | Mytilus edulis | 1440 | 1440 | 144 | 505.8 | | | | |
| Estuaire (b) | 12/06/2006 | 2006 | Mytilus edulis | 1440 | 1440 | 1440 | 406 | 49 | | | |
| Banc Arguin sud | 15/11/2004 | 2004 | Mytilus | 1440 | 1440 | 1440 | 233.4 | 0 | | | |
| Banc Arguin sud | 16/05/2005 | 2005 | Mytilus | 120 | 1440 | 1440 | 335.8 | 9 | | | |
| Banc Arguin sud | 20/06/2005 | 2005 | Mytilus | 1440 | 1440 | 928 | 166.3 | 3 | | | |
| Banc Arguin sud | 03/04/2006 | 2006 | Mytilus | 1440 | 1440 | 1440 | 167 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| Parc Leucate 2 | 04/01/2005 | 2005 | Crassostrea gigas | 1440 | 1440 | 1055 | 427 | 0 | | | |
| Parc Leucate 2 | 14/11/2005 | 2005 | Crassostrea gigas | 1440 | 1339 | 1440 | 188 | 0 | | | |
| Parc Leucate 2 | 09/01/2006 | 2006 | Crassostrea gigas | 1440 | 970 | 1440 | 211 | 0 | 0 | | 0 |
| Parc Leucate 2 | 02/05/2006 | 2006 | Crassostrea gigas | 1440 | 1440 | 315 | 988 | 1 | 0 | | 0 |
| Coudalère | 06/10/2003 | 2003 | Mytilus galloprovincialis | 960 | 1440 | 1440 | 196.3 | | | | |
| Espiguette | 27/06/2006 | 2006 | Donax trunculus | 646 | 1440 | 1440 | 403 | 4 | 0 | | |
| Courbe | 26/05/2003 | 2003 | Donax trunculus | 17 | 1440 | 1440 | 484 | | | | |
| Etang d'Urbino - Centre | 10/02/2003 | 2003 | Crassostrea gigas | 695 | 1440 | 1440 | 484 | | | | |
| Etang d'Urbino - Centre | 06/03/2006 | 2006 | Crassostrea gigas | 1440 | 1440 | 1440 | 193 | | | | |
| Etang d'Urbino - Centre | 07/01/2008 | 2008 | Crassostrea gigas | 1440 | 1440 | 338 | 611 | 1 | | | |
| Etang d'Urbino - Centre | 21/01/2008 | 2008 | Crassostrea gigas | 1440 | 1440 | 1440 | 162 | 1 | | | |
| Etang d'Urbino - Centre | 11/02/2008 | 2008 | Crassostrea gigas | 1440 | 1440 | 917 | 330 | 1 | | | |

7.2.4. Désaccords BE+ / AC-

281 résultats répondent à ce critère, dont :

- 164 pour lesquels trois souris sont mortes ;
- 117 pour lesquels deux souris sont mortes.

Il aurait été intéressant de préciser ces chiffres avec les symptômes souris, mais ceux ci n'ayant pas été saisis systématiquement sont actuellement inexploitable.

Le tableau ci-dessous synthétise ces résultats sur la période 2003-2008.

Nombre de résultats de désaccords BE+ / AC-, par zone, lieu, coquillage, année

| zone | lieu | coquillage | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | Total |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Antifer | Antifer ponton pêche | Mytilus edulis | | | | | 2 | 1 | 3 |
| Baie de l'Orne | baie de seine - O | Pecten maximus | | | 1 | | | | 1 |
| Courseulles - Port Bessin | baie de seine - D | Pecten maximus | | | 1 | | | | 1 |
| | Extérieur gisement baie de Seine | Pecten maximus | 1 | | | | | | 1 |
| | hors baie de seine - P | Pecten maximus | | | 1 | | | | 1 |
| | Meuvaines ouest | Crassostrea gigas | 1 | | | | | | 1 |
| Iroise | Basse Jaune | Glycymeris glycymeris | | 2 | 1 | | | | 3 |
| | Dinan Kerloc'h | Donax trunculus | | | 1 | | 1 | | 2 |
| Baie de Douarnenez | Kervel | Donax trunculus | | | | | 1 | | 1 |
| | St Nicolas | Glycymeris glycymeris | | 1 | | | | | 1 |
| Baie d'Audierne | Tronoen | Donax trunculus | | | 1 | | 1 | | 2 |
| Iles de Glénan | Les Glénan | Paphia rhomboides | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | | 10 |
| Bénodet | Ile Tudy | Mytilus edulis | | | | | 1 | | 1 |
| Concarneau | Le Scoré | Mytilus galloprovincialis | | | | | 4 | | 4 |
| | Penfoulic | Cerastoderma edule | | | | | 1 | | 1 |
| Aven, Belon et Laïta | L'Ile | Crassostrea gigas | | 1 | | | | | 1 |
| | Poulguin | Crassostrea gigas | | | | 1 | | | 1 |
| | | Mytilus edulis | 1 | 1 | | | | | |
| Rade de Lorient | Groix nord | Mytilus | | | 3 | 5 | 6 | 2 | 16 |
| | Ile Kerner | Mytilus edulis | | | 1 | | | | 1 |
| Baie d'Étel | Penthièvre | Donax trunculus | | | | 1 | 10 | 2 | 13 |
| Rivière d'Étel | Beg er Vil | Crassostrea gigas | | | | | | 1 | 1 |
| | | Mytilus edulis | | | | | 3 | | 3 |
| | Pen Mane Braz | Crassostrea gigas | | | | 2 | | | 2 |
| | | Mytilus edulis | | | | 2 | | | 2 |
| Courreaux de Belle Ile | Belle-Ile | Pecten maximus | | | | | 2 | | 2 |
| | Sud Belle Ile | Pecten maximus | | | | 1 | | | 1 |
| Baie de Quiberon | Men er Roue | Chlamys varia | | | 1 | | | | 1 |
| | | Crassostrea gigas | | | | 1 | | | 1 |
| | | Mytilus edulis | | | 3 | | | | 3 |
| Le Pô | Kerivor | Crassostrea gigas | | | | | 1 | | 1 |
| | St Colomban | Tapes philippinarum | | | | | 2 | | 2 |
| Rivière de Crach | Les Presses | Tapes philippinarum | | | | | 4 | | 4 |
| St Philibert-Le Breneguy | Karrec-Rouz | Mytilus edulis | | | | 1 | | | 1 |
| | | Tapes philippinarum | | | | | 2 | | 2 |
| Plateau de la Recherche | Nord Artimon | Pecten maximus | | | | 1 | | | 1 |
| Rivière de Peneff | Pointe er Fosse | Mytilus edulis | | | | | 3 | | 3 |
| Baie de Vilaine | Kervoyal | Mytilus edulis | | | | | 2 | 1 | 3 |
| | Le Halguen | Mytilus edulis | | | | | 2 | 1 | 3 |
| | Le Marescle | Mytilus edulis | | | 1 | | 3 | 1 | 5 |
| | Pointe Castelli | Mytilus edulis | | | | | | 1 | 1 |
| | Pointe Pen Bé | Crassostrea gigas | | | | 1 | | | 1 |
| | Pont-Mahé | Mytilus edulis | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Traicts du Croisic | Le Grand traict | Cerastoderma edule | | | | | | 1 | 1 |
| | | Mytilus edulis | | | 1 | | | | 1 |
| Estuaire de la Loire | Estuaire (b) | Mytilus edulis | | | | 1 | 1 | | 2 |
| Baie de l'Aiguillon | La Carrelère | Mytilus edulis | | | | | 1 | | 1 |
| Sud Marennes Oléron | Ronce | Crassostrea gigas | | 1 | | | | | 1 |
| Bassin d'Arcachon | Banc Arguin sud | Crassostrea gigas | | | 7 | 7 | 1 | 2 | 17 |
| | | Mytilus | 1 | 3 | 9 | 9 | 3 | 12 | 37 |
| | Grand Banc | Crassostrea gigas | | | 9 | 6 | | 1 | 16 |

| zone | lieu | coquillage | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | Total |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | Mytilus | | | 7 | 4 | 1 | 3 | 15 |
| | Le Tes | Crassostrea gigas | | | 2 | 2 | | | 4 |
| Etang de Salses-Leucate | Coudalère | Mytilus galloprovincialis | | | | | 4 | 2 | 6 |
| | Parc Leucate 2 | Crassostrea gigas | 2 | 2 | | 4 | 4 | 1 | 13 |
| | | Mytilus galloprovincialis | 1 | | | 2 | 5 | 3 | 11 |
| | Salses-Leucate | Mytilus galloprovincialis | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 14 |
| Etangs Palavasiens | Etang du Prévost (a) | Crassostrea gigas | | | | | 2 | | 2 |
| | | Mytilus galloprovincialis | | | | | 2 | 1 | 3 |
| | Ingril sud | Mytilus galloprovincialis | | | | 1 | 12 | 3 | 16 |
| Rade de Toulon | Lazaret (a) | Mytilus galloprovincialis | | | | | | 1 | 1 |
| Etangs de Diana - Urbino | Diana centre | Mytilus galloprovincialis | | | | | | 2 | 2 |
| | Etang d'Urbino - Centre | Mytilus galloprovincialis | 1 | | | | | | 1 |
| Total | | | 11 | 15 | 56 | 59 | 92 | 48 | 281 |

Parmi les 281 résultats portant sur des désaccords BE+ / AC- :

- 102 résultats comportent des SPXs en concentration supérieure au seuil de quantification (1.6 µg/kg), avec un maximum de 90 µg/kg sur la période ; pour 9 de ces résultats, la concentration en SPXs est supérieure ou égale à 20 µg/kg, ils sont détaillés dans le tableau ci-après ;
- 1 seul résultat comporte des AZAS en concentration supérieure au seuil de quantification (5 µg/kg), il est égal à 6 µg/kg ;
- aucun résultat ne comporte des GYMs ;
- 27 résultats comportent des YTXs en concentration supérieure au seuil de quantification (24 µg/kg), avec un maximum de 680 µg/kg sur la période ; pour 16 de ces résultats, la concentration en YTXs est supérieure ou égale à 50 µg/kg, ils sont détaillés dans le tableau ci-après.

Résultats comportant des SPXs > 20 µg/kg, ou des YTXs > 50 µg/kg sur la période 2003-2008 (LQ = limite de quantification, LD=limite de détection)

| lieu | date | année | coquillage | temps survie souris 1 | temps survie souris 2 | temps survie souris 3 | AO + DTXs + PTXs | SPXs | AZAs | GYMs | YTXs |
|---------------|------------|-------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|------|------|------------|
| Groix nord | 24/04/2006 | 2006 | Mytilus | 943 | 942 | 941 | 89 | 90 | < LD | NA | < LD |
| Pen Mane Braz | 18/06/2006 | 2006 | Crassostrea gigas | 65 | 64 | 63 | 90 | 33 | < LD | NA | < LD |
| Pen Mane Braz | 26/06/2006 | 2006 | Crassostrea gigas | 1440 | 408 | 33 | 106 | 29 | < LD | NA | < LD |
| Beg er Vil | 02/06/2008 | 2008 | Crassostrea gigas | 720 | 720 | 720 | 63 | 20 | < LD | < LD | < LD |
| Men er Roue | 23/05/2005 | 2005 | Mytilus edulis | 534 | 457 | 450 | 151.5 | 21.8 | NA | NA | NA |
| Men er Roue | 19/06/2006 | 2006 | Crassostrea gigas | 903 | 902 | 1440 | 88 | 23 | < LD | NA | < LD |
| Grand Banc | 09/06/2008 | 2008 | Mytilus | 838 | 826 | 1440 | < LQ | < LD | < LD | < LD | 388 |
| Grand Banc | 07/07/2008 | 2008 | Mytilus | 889 | 883 | 1440 | < LQ | < LD | < LD | < LD | 81 |

| lieu | date | année | coquillage | temps survie souris 1 | temps survie souris 2 | temps survie souris 3 | AO + DTXs + PTXs | SPXs | AZAs | GYMs | YTXs |
|----------------------|------------|-------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------|------|------|------|
| Banc Arguin sud | 26/04/2005 | 2005 | Crassostrea gigas | 23 | 1440 | 14 | 126 | 47 | NA | NA | NA |
| Banc Arguin sud | 02/05/2005 | 2005 | Crassostrea gigas | 24 | 1440 | 19 | 10 | 20 | NA | NA | NA |
| Banc Arguin sud | 02/06/2008 | 2008 | Mytilus | 855 | 322 | 318 | 82 | < LD | < LD | < LD | 197 |
| Banc Arguin sud | 09/06/2008 | 2008 | Mytilus | 170 | 179 | 158 | 27 | < LQ | < LD | < LD | 680 |
| Banc Arguin sud | 16/06/2008 | 2008 | Mytilus | 129 | 132 | 120 | < LQ | < LQ | < LD | < LD | 391 |
| Banc Arguin sud | 23/06/2008 | 2008 | Mytilus | 781 | 780 | 779 | < LQ | < LD | < LD | < LD | 416 |
| Banc Arguin sud | 07/07/2008 | 2008 | Mytilus | 891 | 886 | 885 | < LQ | < LD | < LD | < LD | 147 |
| Banc Arguin sud | 15/07/2008 | 2008 | Mytilus | 934 | 929 | 928 | < LQ | < LD | < LD | < LD | 126 |
| Banc Arguin sud | 21/07/2008 | 2008 | Mytilus | 894 | 888 | 887 | < LQ | < LD | < LD | < LD | 155 |
| Banc Arguin sud | 28/07/2008 | 2008 | Mytilus | 879 | 872 | 871 | 13 | < LD | < LD | < LD | 59 |
| Banc Arguin sud | 04/08/2008 | 2008 | Mytilus | 906 | 901 | 1440 | 13 | < LQ | < LD | < LD | 79 |
| Banc Arguin sud | 18/08/2008 | 2008 | Mytilus | 1440 | 888 | 887 | 18 | 4 | < LD | < LD | 76 |
| Etang du Prévost (a) | 09/05/2007 | 2007 | Mytilus galloprovincialis | 18 | 1440 | 23 | 105 | 18 | < LQ | < LD | 83 |
| Ingril sud | 19/06/2006 | 2006 | Mytilus galloprovincialis | 35 | 32 | 27 | 85 | 40 | < LD | NA | NA |
| Ingril sud | 18/06/2007 | 2007 | Mytilus galloprovincialis | 84 | 90 | 132 | 31 | < LD | < LQ | < LD | 92 |
| Ingril sud | 02/07/2007 | 2007 | Mytilus galloprovincialis | 38 | 39 | 37 | 21 | < LD | < LQ | < LD | 63 |
| Lazaret (a) | 30/06/2008 | 2008 | Mytilus galloprovincialis | 187 | 277 | 1440 | < LQ | NA | 6 | NA | 125 |

Un certain nombre de ces désaccords BE+/AC- peuvent donc être expliqués par la présence de toxines à des niveaux inférieurs au seuil réglementaire (cas des YTXs) ou bien par la présence de toxines non réglementées (cas des SPXs).

8. Discussion

8.1. Résultats globaux

D'un point de vue global, la concordance est jugée **médiocre**. Les résultats doubles négatifs prédominent sur les autres combinaisons pour l'ensemble des résultats, puisque leur pourcentage est de 42%. La proportion de désaccords BE+ / AC- (27% du total, mais 49% des résultats relatifs aux

seuls bio-essais positifs) signifie qu'un nombre important de bio-essais positifs ne sont pas expliqués par la présence de toxines connues dépassant le seuil réglementaire. La diminution de ce dernier induit une augmentation de la concordance. Dans 29 cas sur 281, les résultats sont compris entre 128 et 160 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Et dans 79 cas sur 281, les résultats sont compris entre 96 et 160 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Dans tous les autres cas (202 sur 281, soit plus des 2/3), les désaccords BE+ / AC- proviennent de résultats en AC franchement négatifs, ou inférieurs à 96 donc largement inférieurs aux seuils réglementaires. Ainsi, même une diminution du seuil de l'analyse chimique ne permettrait d'expliquer qu'une petite partie de ces épisodes de toxicité atypique.

La portée de ce résultat global est diminuée par les deux considérations suivantes. D'une part, les analyses chimiques ont été réalisées principalement sur les tests souris positifs et suspects, et ainsi la concordance est vraisemblablement sous-estimée. D'autre part, si son estimation sur l'ensemble des résultats présente l'intérêt d'une vision générale, elle résulte néanmoins d'un amalgame de plusieurs sources de variabilité, dont certaines sont examinées ci-après.

8.2. Résultats par année

La concordance de l'année 2006 est la seule considérée comme **assez bonne**, alors que les autres années sont considérées comme **médiocres**. Ce qui pourrait apparaître comme une augmentation des désaccords BE+ / AC- au cours de la période des six années pourrait être la trace de l'augmentation des épisodes de toxicité atypique, mais peut être aussi biaisée par une surveillance plus accrue dans les zones touchées par ces épisodes. Il est donc trop tôt pour conclure à une réelle augmentation de ces épisodes.

La diminution au cours des ans des désaccords BE- / AC+ pourrait être le signe d'une meilleure maîtrise du bio-essai et d'une meilleure mise en œuvre de la méthode dans les laboratoires d'analyse.

Il est intéressant de constater des différences entre années, mais encore faudrait il disposer des éléments explicatifs, c'est à dire les coquillages et/ou les lieux, ce qui est fait ci-dessous.

8.3. Résultats par coquillage

Les taxons moule méditerranéenne et moule atlantique présentent de meilleures concordances que l'huître. En revanche, la concordance obtenue avec le taxon moule est inférieure à celle de l'huître. Ceci mérite bien évidemment de trouver des explications.

Le poids extrêmement important des doubles négatifs dans les résultats huître laisse à penser que ce coquillage apporte peu d'information par rapport à celle apportée par la moule en général (en particulier la moule atlantique et la moule méditerranéenne).

La moule atlantique et la moule méditerranéenne réagissent plus favorablement, dans un sens protection du consommateur, que la moule et surtout que l'huître aux bio-essais, avec des proportions plus importantes de doubles positifs, et surtout beaucoup moins de désaccords BE+ / AC-. L'huître contribue donc de façon globalement beaucoup plus importante que les moules aux épisodes de toxicité atypique.

Le pourcentage non négligeable de désaccords BE- / AC+ est un problème pour la coquille st jacques, dont on pourrait penser que la sécurité sanitaire est peu ou mal assurée avec le bio-essai.

8.4. Résultats par année - coquillage

L'analyse des résultats sur les couples année – coquillage montre un comportement assez stable de l'huître d'année en année : la variabilité entre les différentes années pourrait être expliquée par les résultats sur la moule, tous taxons confondus. En particulier, l'évaluation **assez bonne** du couple moule méditerranéenne - 2006 (le seul à avoir une telle évaluation) contribue sans doute à la concordance **assez bonne** de l'année 2006 (également la seule année jugée comme telle).

Le pourcentage très important de doubles négatifs observé en 2008 (56% du total) provient sans doute d'une contribution importante de l'huître : 81% de doubles négatifs pour 4% seulement de doubles positifs cette année là sur le total des résultats.

Par contre, le pourcentage le plus important de doubles positifs observé sur une année (37% du total des résultats en 2005), est expliqué sans ambiguïté par la moule méditerranéenne, qui compte 91% de doubles positifs sur le total des résultats.

Pour l'année 2007, il avait été noté un fort pourcentage de désaccords BE+ / AC- (34% du total des résultats). Si on considère la totalité des résultats, ceci semblerait expliqué par la moule atlantique (39% du total) et la moule méditerranéenne (35% du total), comparé à l'huître (15% du total). Il faut cependant nuancer cette approche en considérant les seuls bio-essais positifs, et dans ce cas, 89% des résultats font l'objet de désaccords BE+ / AC- pour l'huître, alors que pour la moule atlantique et la moule méditerranéenne, ces chiffres ne sont que de 49% et 44% respectivement.

Tous ces éléments confortent en tout cas le choix des moules comme espèces sentinelles pour la surveillance des toxines lipophiles par bio-essai : plus spécifiques des épisodes de toxicité confirmée par les analyses chimiques, elles ont également l'avantage de minimiser globalement le risque de désaccords.

Par ailleurs, le fort pourcentage de désaccords BE- / AC+ observé pour la coquille st jacques est certainement expliqué en grande partie par les résultats de l'année 2005 (20% du total).

8.5. Résultats par lieu, et par lieu - coquillage

La discussion des résultats sur les lieux porte sur les deux seuls sites qui ont pu être évalués, soit le bassin d'Arcachon et l'étang de Salses Leucate.

Pour le bassin d'Arcachon, la faible proportion de doubles positifs et le pourcentage important de désaccords BE+ / AC- est la trace des nombreux épisodes de toxicité atypique.

Le pourcentage plus important de désaccords BE+ / AC- sur le lieu Banc d'Arguin sud (34% du total), comparé à celui sur Grand Banc (28%) suggère que Banc d'Arguin sud est plus représentatif des épisodes de toxicité atypique que Grand Banc.

Par ailleurs, l'huître contribue de façon plus importante que la moule aux épisodes de toxicité atypique pour Grand Banc. Par contre pour Arguin sud la concordance est très proche de 0 à la fois pour la moule et l'huître. Ce sont donc les moules de Grand Banc qui présentent les meilleurs résultats de concordance.

Pour Salses Leucate, les doubles positifs sont nombreux, ils sont même largement prédominants sur le lieu Salses Leucate. Le lieu Parc Leucate 2, qui est un point de référence pour les toxines

lipophiles, et donc à ce titre échantillonné toute l'année, comporte tout de même 36% de résultats doubles positifs, ce qui est supérieur au pourcentage national de doubles positifs qui est de 28%.

Les pourcentages de désaccords BE+ / AC- sont inférieurs à ceux des lieux d'Arcachon, mais ils sont cependant non négligeables et contribuent donc de fait au pourcentage national, même s'ils lui sont inférieurs.

Ici aussi, la proportion importante des doubles négatifs dans les résultats de l'huître indique que ce coquillage apporte moins d'information que la moule. L'huître contribue également plus aux épisodes de toxicité atypique et sa concordance est moins bonne que celle de la moule. Enfin le pourcentage non négligeable de désaccords BE- / AC+ sur l'huître de Parc Leucate 2 semble en faire un coquillage peu fiable, sauf que la proportion de ces désaccords est globalement en diminution sur la période des trois dernières années, signe que le problème est peut être en partie résolu.

Globalement, ce sont donc les moules méditerranéennes des deux sites qui présentent les meilleurs résultats de concordance.

8.6. Considérations méthodologiques

Les situations des paradoxes du coefficient Kappa (Feinstein et Cicchetti, 1990) sont souvent rencontrées. Elles sont caractérisées par des observations se distribuant sur les deux valeurs du jugement de manière trop différente entre les méthodes, de manière symétrique ou asymétrique. Dans un contexte de diagnostic médical, ces différences sont qualifiées de biais. Ici, elles sont sans doute dues au fait que les deux méthodes ne mesurent pas la même chose. Au delà de cette considération pour une table de contingence donnée, les causes du paradoxe du Kappa ne se présentent pas de la même manière entre deux tables. Ces différences de profils rendent moins légitimes les comparaisons des Kappa. Ce dernier point ne disqualifie pas le Kappa comme outil de mesure de la concordance mais souligne la nécessité de le compléter par d'autres indices (Cicchetti et Feinstein, 1990) et d'approfondir la méthodologie de la mesure de la concordance.

Le déséquilibre observé dans certains tableaux (*cf.* le tableau relatif au couple 2005 – moule méditerranéenne) pourrait provenir du fait que les analyses chimiques sont faites en priorité sur des bio-essais positifs. En réalité, l'existence des points de référence toxines lipophiles, sur lesquels les analyses chimiques sont faites systématiquement quelque soit le résultat du bio-essai, pondère ce qui pourrait être considéré comme un biais. En effet, l'effectif des bio-essais positifs est par exemple de l'ordre de 50 à 60% du total des effectifs pour les années 2005 à 2007 (63% pour 2005, 52% pour 2006, 59% pour 2007).

Il existe un risque de surestimation de la toxicité des coquillages dû à la présence d'acides gras libres (*cf.* 2.2) dont l'origine serait la présence de diatomées avant les blooms à *Dinophysis* (mai-juin). Ceci suggère qu'il serait intéressant de réaliser d'une part, une analyse détaillée par mois ou regroupement de mois, d'autre part de tenir compte de la composition floristique dans les jours qui précèdent.

De façon générale, les trop faibles effectifs sur la grande majorité des lieux ne nous ont pas permis d'identifier les poids respectifs de tous les lieux qui connaissent des épisodes de toxicité atypique. Ceci est évidemment dommage, car les contributions des sites d'Arcachon et de Salses Leucate ne peuvent expliquer à eux seuls la forte proportion de désaccords BE+ / AC- au niveau national. En effet, le pourcentage moyen du site d'Arcachon est de 31%, et celui du site de Salses Leucate est de 19.5% : il y a donc un déficit d'environ 2% attribuable à d'autres sites (ceux ci sont détaillés en 7.2.4).

Le problème des effectifs trop faibles par lieu pourrait être amélioré par des regroupements géographiques, c'est à dire en faisant les tests sur un ensemble de lieux, ou un ensemble de lieux – coquillages.

A l'inverse, il ne paraît pas judicieux de faire des regroupements de taxons, car les différents taxons moules sont indéniablement différents, la moule méditerranéenne donnant systématiquement de meilleurs résultats que la moule atlantique et surtout que la moule non identifiée en tant qu'espèce. Le cas de cette dernière doit d'ailleurs faire l'objet d'une enquête afin de savoir s'il s'agit véritablement d'une moule hybride dans tous les cas rencontrés, ou bien si l'information saisie est incomplète.

A l'évidence, les différences observées semblent provenir des taxons et des lieux plus que des années.

8.7. Résultats de l'essai de typologie

Les résultats montrent que chacune des combinaisons BE / AC peut correspondre à plusieurs cas.

Pour les doubles positifs, il apparaît que la grande majorité des résultats (236 sur 292) correspond à des bio-essais avec trois souris mortes. Parallèlement, pour les doubles négatifs la proportion de bio-essais avec aucune souris morte, est très importante (335 sur 430). Il reste donc un certain nombre de cas (56 pour les doubles positifs, 95 pour les doubles négatifs) pour lesquels une souris n'a pas réagi comme les deux autres : ceci mériterait d'être creusé, en particulier avec la description des symptômes.

Le questionnement est identique pour les désaccords BE+ / AC- et BE- / AC+, à la différence près que ces cas d'une souris ne se comportant pas comme les deux autres concerne une proportion beaucoup plus importante de résultats : respectivement 117 résultats sur 281, et 20 cas sur 31. Il est donc probable qu'une partie de ces résultats soit liée à cette difficulté inhérente au bio-essai. Une fois de plus, les symptômes des souris auraient été très utiles : une recommandation sur la saisie systématique de ces symptômes sera donc faite.

Les tableaux détaillés sur les différentes zones touchées par les désaccords BE+ / AC- montrent que la problématique des toxicités atypiques n'est pas du tout associée à une région, mais qu'elle touche de très nombreuses zones sur l'ensemble du littoral.

Enfin, les résultats relatifs aux toxines autres que AO+DTXs+PTXs n'ont pu être présentés que de façon descriptive, et il serait nécessaire de disposer d'éléments supplémentaires tels que des facteurs de toxicité associés à chacune des toxines.

Cet essai de typologie n'est donc qu'une première approche qui mériterait d'être affinée.

9. Conclusion

Ces résultats ont été obtenus à partir de données de surveillance qui n'avaient pas été prévues pour cela, et que l'on analyse rétrospectivement. Ceci conduit à des impossibilités d'interprétation pour un certain nombre de niveaux, dans la mesure où les effectifs n'étaient pas toujours suffisants. Il en ressort cependant quelques résultats généraux. La concordance globale du bio-essai et de l'analyse chimique est médiocre. Il existe de fortes différences de concordance entre les taxons. Les résultats obtenus avec la moule méditerranéenne et la moule atlantique sont meilleurs qu'avec l'huitre ou la moule non identifiée. Enfin, le lieu Banc Arguin sud possède la plus faible concordance, quelque soit le taxon.

Cette première approche de traitement peut être raffinée. Des regroupements de lieux pourraient permettre la prise en compte de plus de données. L'évolution temporelle de la concordance permettrait de détecter l'influence d'un facteur saisonnier. Les compositions floristiques dans les jours

précédant les tests permettraient d'évaluer l'hypothèse de surestimation de la toxicité du fait de la présence de diatomées. Enfin, la méthodologie de la mesure de la concordance doit être approfondie.

10. Bibliographie

Amzil Z., Mathias A., 2006. First report on detection of okadaic acid 7-O-acyl-ester derivatives (DTX-3) in French shellfish. *In Molluscan Shellfish Safety*. Henshilwood K., Deegan B., McMahon T., Cusak C., Keaveney S., Silke J., O' Cinneide M., Lyons D. and Hess P. (eds), pp. 150-161.

Amzil Z., Sibat M., Royer F., Masson N., Abadie E., 2007. Report on the First Detection of Pectenotoxin-2, Spirolide-A and Their Derivatives in French Shellfish. *Mar. Drugs* 5, 168-179.

Amzil, Z., Sibat M., Royer F., Savar V., 2008. First report on azaspiracids and yessotoxins groups detection in French shellfish. *Toxicon*, 52, 39-48.

AOAC, 1990. Paralytic Shellfish Poison. Biological Method. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, sec. 959.08.

AOAC, 1991. Domoic acid in mussels, liquid chromatographic method. First action. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, sec. 991.26.

Cicchetti DV, Feinstein AR. High agreement but low Kappa: II. Resolving the paradoxes. *J Clin Epidemiol* 1990;43:551-8.

Cohen J., 1960. A coefficient of agreement for nominal scales., *Educ. Psychol. Meas.*, 20, 27-46.

Cook R. Kappa and its dependence on marginal rates. *In*: Armitage P, Colton T, editors. *Encyclopedia of biostatistics*. Vol. 3. Chichester, UK: Wiley; 1998:2166-8.

Feinstein AR, Cicchetti DV. High agreement but low Kappa: I. The problems of two paradoxes. *J Clin Epidemiol* 1990;43:543-9.

Kogawa A., Nomura M., Murakami J., Kobayashi E., 1989. The effect of free fatty acids upon the mouse tests of diarrhetic shellfish poisons and determination of the poison components. *Can. Transl. Fish. Aquat. Sci.*, 5485, 22 pages.

Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.

Suzuki T., Yoshizawa R., Kawamura T., Yamasaki M., 1996. Interference of free fatty acids from the hepatopancreas of mussels with the mouse bioassay for shellfish toxins. *Lipids*, AOCs Press, 31 (6), 641-645.

Takagi T., Hayashi K., Itabashi Y. 1984. Toxic effect of free unsaturated fatty acids in the mouse assay of diarrhetic shellfish toxin by intraperitoneal injection. *Bull. Jpn. Cci. Fish.* 50 (8), 1413-1418.

Vach. The dependence of Cohen's Kappa on the prevalence does not matter. *Journal of Clinical Epidemiology* 58 (2005) 655-661

Yasumoto T., Murata M., Oshima Y., Matsumoto G.K., Clardy J., 1984. Diarrhetic Shellfish Poisoning. *In*: *Sea Food Toxins*, Ragelis E.P. (ed). ACS symposium series, n° 262, 208-214.

Yasumoto T., Oshima Y., Yamaguchi M., 1978. Occurrence of a new type of shellfish poisoning in the Tohoku. District. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish., 44(11), 1249-1255.

Cahier de Procédures et de Programmation REPHY 2009. Disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique *Phytoplankton et Phycotoxines*.

REPHY : inventaire cartographique des points de prélèvement. Etat au 1^{er} janvier 2009. Disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique *Phytoplankton et Phycotoxines*

Rapport d'exécution pour l'année 2007. Convention DPMA / Ifremer, relative aux actions de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines assurées par le REPHY. Subvention pour charges de service public. Programme 154 MAP / DPMA. Réf. Ifremer n° 07 / 1216662 / NYF.

Rapport d'exécution pour l'année 2006. Convention DPMA / Ifremer, relative aux actions de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines assurées par le REPHY. Subvention pour charges de service public. Programme 154 MAP / DPMA. Réf. Ifremer n° 06 / 5 210 745 / YF.

Rapport d'exécution pour l'année 2005. Convention entre le MAAPAR / DPMA et l'Ifremer, relative aux extensions du REPHY. Réf. Ifremer n° 05 / 5 210 507 / YF.

Annexe 1 : résultats globaux (tous résultats)

Tous les résultats

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 430 | 281 | 711 | Analyse chimique | Négatif | 42 | 27 | 69 |
| | Positif | 31 | 292 | 323 | | Positif | 3 | 28 | 31 |
| | Total | 461 | 573 | 1034 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 60 | 40 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 93 | 49 | 69 |
| | Positif | 10 | 90 | 100 | | Positif | 7 | 51 | 31 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.42 ([0.37 ; 0.47]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2052).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 420 | 252 | 672 | Analyse chimique | Négatif | 41 | 24 | 65 |
| | Positif | 41 | 321 | 362 | | Positif | 4 | 31 | 35 |
| | Total | 461 | 573 | 1034 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 62 | 38 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 91 | 44 | 65 |
| | Positif | 11 | 89 | 100 | | Positif | 9 | 56 | 35 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.45 ([0.4 ; 0.5]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0206).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|-------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 402 | 202 | 604 | Analyse chimique | Négatif | 39 | 20 | 58 |
| | Positif | 59 | 371 | 430 | | Positif | 6 | 36 | 42 |
| | Total | 461 | 573 | 1034 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 33 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 87 | 35 | 58 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | | Positif | 13 | 65 | 42 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.5 ([0.45 ; 0.55]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : < 1e-04).

Annexe 2 : résultats par année

Tableau synthétique années

| Année | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| 2003 | 58 | 44 | 0.53 | Médiocre | 45 | 0.55 | Médiocre | 45 | 0.55 | Médiocre |
| 2004 | 52 | 32 | 0.25 | Médiocre | 33 | 0.28 | Médiocre | 33 | 0.22 | Médiocre |
| 2005 | 218 | 149 | 0.39 | Médiocre | 153 | 0.42 | Médiocre | 155 | 0.41 | Médiocre |
| 2006 | 277 | 212 | 0.54 | Assez bonne | 213 | 0.54 | Assez bonne | 219 | 0.58 | Assez bonne |
| 2007 | 271 | 178 | 0.37 | Médiocre | 187 | 0.42 | Médiocre | 204 | 0.52 | Assez bonne |
| 2008 | 158 | 107 | 0.27 | Médiocre | 110 | 0.32 | Médiocre | 117 | 0.43 | Médiocre |
| - : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance | | | | | | | | | | |

Année 2003

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 23 | 11 | 34 | Analyse chimique | Négatif | 40 | 19 | 59 |
| | Positif | 3 | 21 | 24 | | Positif | 5 | 36 | 41 |
| | Total | 26 | 32 | 58 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 68 | 32 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 88 | 34 | 59 |
| | Positif | 12 | 88 | 100 | | Positif | 12 | 66 | 41 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.53 ([0.32 ; 0.73]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.1189).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 22 | 9 | 31 | Analyse chimique | Négatif | 38 | 16 | 53 |
| | Positif | 4 | 23 | 27 | | Positif | 7 | 40 | 47 |
| | Total | 26 | 32 | 58 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 71 | 29 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 85 | 28 | 53 |
| | Positif | 15 | 85 | 100 | | Positif | 15 | 72 | 47 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.55 ([0.34 ; 0.77]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.0743).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 19 | 6 | 25 | Analyse chimique | Négatif | 33 | 10 | 43 |
| | Positif | 7 | 26 | 33 | | Positif | 12 | 45 | 57 |
| | Total | 26 | 32 | 58 | | Total | 45 | 55 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 76 | 24 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 73 | 19 | 43 |
| | Positif | 21 | 79 | 100 | | Positif | 27 | 81 | 57 |
| | Total | 45 | 55 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.55 ([0.33 ; 0.76]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.095).

Année 2004

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 13 | 15 | 28 | 25 | 29 | 54 | |
| | Positif | 5 | 19 | 24 | 10 | 37 | 46 | |
| | Total | 18 | 34 | 52 | 35 | 65 | 100 | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 54 | 100 | 72 | 44 | 54 | |
| | Positif | 21 | 79 | 100 | 28 | 56 | 46 | |
| | Total | 35 | 65 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.25 ([0.01 ; 0.49]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8903).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 13 | 14 | 27 | 25 | 27 | 52 | |
| | Positif | 5 | 20 | 25 | 10 | 38 | 48 | |
| | Total | 18 | 34 | 52 | 35 | 65 | 100 | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 52 | 100 | 72 | 41 | 52 | |
| | Positif | 20 | 80 | 100 | 28 | 59 | 48 | |
| | Total | 35 | 65 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.28 ([0.03 ; 0.52]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8368).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 10 | 11 | 21 | 19 | 21 | 40 | |
| | Positif | 8 | 23 | 31 | 15 | 44 | 60 | |
| | Total | 18 | 34 | 52 | 35 | 65 | 100 | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 52 | 100 | 56 | 32 | 40 | |
| | Positif | 26 | 74 | 100 | 44 | 68 | 60 | |
| | Total | 35 | 65 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.22 ([-0.05 ; 0.49]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9016).

Année 2005

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 68 | 56 | 124 | Négatif | 31 | 26 | 57 |
| | Positif | 13 | 81 | 94 | Positif | 6 | 37 | 43 |
| | Total | 81 | 137 | 218 | Total | 37 | 63 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 55 | 45 | 100 | Négatif | 84 | 41 | 57 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | Positif | 16 | 59 | 43 |
| | Total | 37 | 63 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.39 ([0.28 ; 0.5]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.5798).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 51 | 118 | Négatif | 31 | 23 | 54 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | Positif | 6 | 39 | 46 |
| | Total | 81 | 137 | 218 | Total | 37 | 63 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 57 | 43 | 100 | Négatif | 83 | 37 | 54 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | Positif | 17 | 63 | 46 |
| | Total | 37 | 63 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.42 ([0.3 ; 0.53]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.3899).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 59 | 41 | 100 | Négatif | 27 | 19 | 46 |
| | Positif | 22 | 96 | 118 | Positif | 10 | 44 | 54 |
| | Total | 81 | 137 | 218 | Total | 37 | 63 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 59 | 41 | 100 | Négatif | 73 | 30 | 46 |
| | Positif | 19 | 81 | 100 | Positif | 27 | 70 | 54 |
| | Total | 37 | 63 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.41 ([0.29 ; 0.53]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.4386).

Année 2006

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|--|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 128 | 59 | 187 | Analyse chimique | Négatif | 46 | 21 | 68 | | |
| | Positif | 6 | 84 | 90 | | Positif | 2 | 30 | 32 | | |
| | Total | 134 | 143 | 277 | | Total | 48 | 52 | 100 | | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 68 | 32 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 96 | 41 | 68 | | |
| | Positif | 7 | 93 | 100 | | Positif | 4 | 59 | 32 | | |
| | Total | 48 | 52 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 | | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.54 ([0.44 ; 0.63]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0018).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|--|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 124 | 54 | 178 | Analyse chimique | Négatif | 45 | 19 | 64 | | |
| | Positif | 10 | 89 | 99 | | Positif | 4 | 32 | 36 | | |
| | Total | 134 | 143 | 277 | | Total | 48 | 52 | 100 | | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 70 | 30 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 93 | 38 | 64 | | |
| | Positif | 10 | 90 | 100 | | Positif | 7 | 62 | 36 | | |
| | Total | 48 | 52 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 | | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.54 ([0.45 ; 0.64]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0014).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|--|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 123 | 47 | 170 | Analyse chimique | Négatif | 44 | 17 | 61 | | |
| | Positif | 11 | 96 | 107 | | Positif | 4 | 35 | 39 | | |
| | Total | 134 | 143 | 277 | | Total | 48 | 52 | 100 | | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 72 | 28 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 92 | 33 | 61 | | |
| | Positif | 10 | 90 | 100 | | Positif | 8 | 67 | 39 | | |
| | Total | 48 | 52 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 | | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.58 ([0.49 ; 0.68]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : < 1e-04).

Année 2007

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 109 | 92 | 201 | Analyse chimique | Négatif | 40 | 34 | 74 |
| | Positif | 1 | 69 | 70 | | Positif | 0 | 25 | 26 |
| | Total | 110 | 161 | 271 | | Total | 41 | 59 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 54 | 46 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 99 | 57 | 74 |
| | Positif | 1 | 99 | 100 | | Positif | 1 | 43 | 26 |
| | Total | 41 | 59 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.37 ([0.29 ; 0.45]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.7572).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 107 | 81 | 188 | Analyse chimique | Négatif | 39 | 30 | 69 |
| | Positif | 3 | 80 | 83 | | Positif | 1 | 30 | 31 |
| | Total | 110 | 161 | 271 | | Total | 41 | 59 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 57 | 43 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 97 | 50 | 69 |
| | Positif | 4 | 96 | 100 | | Positif | 3 | 50 | 31 |
| | Total | 41 | 59 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.42 ([0.34 ; 0.51]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.3083).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 104 | 61 | 165 | Analyse chimique | Négatif | 38 | 23 | 61 |
| | Positif | 6 | 100 | 106 | | Positif | 2 | 37 | 39 |
| | Total | 110 | 161 | 271 | | Total | 41 | 59 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 37 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 38 | 61 |
| | Positif | 6 | 94 | 100 | | Positif | 5 | 62 | 39 |
| | Total | 41 | 59 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.52 ([0.43 ; 0.62]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0036).

Année 2008

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 89 | 48 | 137 | Analyse chimique | Négatif | 56 | 30 | 87 |
| | Positif | 3 | 18 | 21 | | Positif | 2 | 11 | 13 |
| | Total | 92 | 66 | 158 | | Total | 58 | 42 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 65 | 35 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 97 | 73 | 87 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | | Positif | 3 | 27 | 13 |
| | Total | 58 | 42 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.27 ([0.14 ; 0.39]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9831).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 87 | 43 | 130 | Analyse chimique | Négatif | 55 | 27 | 82 |
| | Positif | 5 | 23 | 28 | | Positif | 3 | 15 | 18 |
| | Total | 92 | 66 | 158 | | Total | 58 | 42 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 33 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 65 | 82 |
| | Positif | 18 | 82 | 100 | | Positif | 5 | 35 | 18 |
| | Total | 58 | 42 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.32 ([0.19 ; 0.45]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8807).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 87 | 36 | 123 | Analyse chimique | Négatif | 55 | 23 | 78 |
| | Positif | 5 | 30 | 35 | | Positif | 3 | 19 | 22 |
| | Total | 92 | 66 | 158 | | Total | 58 | 42 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 71 | 29 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 55 | 78 |
| | Positif | 14 | 86 | 100 | | Positif | 5 | 45 | 22 |
| | Total | 58 | 42 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.43 ([0.29 ; 0.56]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.3379).

Annexe 3 : résultats par coquillage

Tableau synthétique taxons

| Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Aequipecten opercularis | 14 | 14 | - | - | 14 | - | - | 14 | - | - |
| Cerastoderma edule | 7 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Chlamys varia | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Crassostrea gigas | 290 | 219 | 0.23 | Médiocre | 216 | 0.22 | Médiocre | 220 | 0.3 | Médiocre |
| Donax trunculus | 72 | 51 | 0.3 | Médiocre | 55 | 0.38 | Médiocre | 59 | 0.44 | Médiocre |
| Glycymeris glycymeris | 9 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Mytilus | 159 | 87 | 0.17 | Médiocre | 87 | 0.17 | Médiocre | 90 | 0.19 | Médiocre |
| Mytilus edulis | 147 | 100 | 0.33 | Médiocre | 105 | 0.38 | Médiocre | 120 | 0.54 | Assez bonne |
| Mytilus galloprovincialis | 219 | 160 | 0.42 | Médiocre | 172 | 0.5 | Assez bonne | 181 | 0.56 | Assez bonne |
| Paphia rhomboides | 17 | 7 | - | - | 7 | - | - | 8 | - | - |
| Pecten maximus | 76 | 59 | 0.39 | Médiocre | 58 | 0.41 | Médiocre | 52 | 0.29 | Médiocre |
| Tapes decussata | 5 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Tapes philippinarum | 14 | 6 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - |
| Venus verrucosa | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| - : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance | | | | | | | | | | |

Taxon Crassostrea gigas

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 201 | 62 | 263 | Analyse chimique | Négatif | 69 | 21 | 91 |
| | Positif | 9 | 18 | 27 | | Positif | 3 | 6 | 9 |
| | Total | 210 | 80 | 290 | | Total | 72 | 28 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 76 | 24 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 96 | 78 | 91 |
| | Positif | 33 | 67 | 100 | | Positif | 4 | 22 | 9 |
| | Total | 72 | 28 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.23 ([0.11 ; 0.34]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9983).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 196 | 60 | 256 | Analyse chimique | Négatif | 68 | 21 | 88 |
| | Positif | 14 | 20 | 34 | | Positif | 5 | 7 | 12 |
| | Total | 210 | 80 | 290 | | Total | 72 | 28 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 77 | 23 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 93 | 75 | 88 |
| | Positif | 41 | 59 | 100 | | Positif | 7 | 25 | 12 |
| | Total | 72 | 28 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.22 ([0.11 ; 0.34]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9984).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 193 | 53 | 246 | Analyse chimique | Négatif | 67 | 18 | 85 |
| | Positif | 17 | 27 | 44 | | Positif | 6 | 9 | 15 |
| | Total | 210 | 80 | 290 | | Total | 72 | 28 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 78 | 22 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 92 | 66 | 85 |
| | Positif | 39 | 61 | 100 | | Positif | 8 | 34 | 15 |
| | Total | 72 | 28 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.3 ([0.18 ; 0.42]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9499).

Taxon Donax trunculus

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | Négatif | Positif | | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 18 | 27 | Négatif | 12 | 25 | 38 |
| | Positif | 3 | 42 | 45 | Positif | 4 | 58 | 62 |
| | Total | 12 | 60 | 72 | Total | 17 | 83 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | Négatif | Positif | | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 33 | 67 | 100 | Négatif | 75 | 30 | 38 |
| | Positif | 7 | 93 | 100 | Positif | 25 | 70 | 62 |
| | Total | 17 | 83 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.3 ([0.09 ; 0.51]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8249).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | Négatif | Positif | | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 14 | 23 | Négatif | 12 | 19 | 32 |
| | Positif | 3 | 46 | 49 | Positif | 4 | 64 | 68 |
| | Total | 12 | 60 | 72 | Total | 17 | 83 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | Négatif | Positif | | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 39 | 61 | 100 | Négatif | 75 | 23 | 32 |
| | Positif | 6 | 94 | 100 | Positif | 25 | 77 | 68 |
| | Total | 17 | 83 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.38 ([0.15 ; 0.6]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.5754).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | Négatif | Positif | | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 8 | 9 | 17 | Négatif | 11 | 12 | 24 |
| | Positif | 4 | 51 | 55 | Positif | 6 | 71 | 76 |
| | Total | 12 | 60 | 72 | Total | 17 | 83 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | Négatif | Positif | | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 47 | 53 | 100 | Négatif | 67 | 15 | 24 |
| | Positif | 7 | 93 | 100 | Positif | 33 | 85 | 76 |
| | Total | 17 | 83 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.44 ([0.19 ; 0.69]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.3691).

Taxon *Mytilus edulis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 26 | 42 | 68 | Analyse chimique | Négatif | 18 | 29 | 46 |
| | Positif | 5 | 74 | 79 | | Positif | 3 | 50 | 54 |
| | Total | 31 | 116 | 147 | | Total | 21 | 79 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 38 | 62 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 84 | 36 | 46 |
| | Positif | 6 | 94 | 100 | | Positif | 16 | 64 | 54 |
| | Total | 21 | 79 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.33 ([0.2 ; 0.46]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8432).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 26 | 37 | 63 | Analyse chimique | Négatif | 18 | 25 | 43 |
| | Positif | 5 | 79 | 84 | | Positif | 3 | 54 | 57 |
| | Total | 31 | 116 | 147 | | Total | 21 | 79 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 41 | 59 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 84 | 32 | 43 |
| | Positif | 6 | 94 | 100 | | Positif | 16 | 68 | 57 |
| | Total | 21 | 79 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.38 ([0.24 ; 0.52]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.627).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 26 | 22 | 48 | Analyse chimique | Négatif | 18 | 15 | 33 |
| | Positif | 5 | 94 | 99 | | Positif | 3 | 64 | 67 |
| | Total | 31 | 116 | 147 | | Total | 21 | 79 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 54 | 46 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 84 | 19 | 33 |
| | Positif | 5 | 95 | 100 | | Positif | 16 | 81 | 67 |
| | Total | 21 | 79 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.54 ([0.39 ; 0.69]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0308).

Taxon *Mytilus galloprovincialis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 40 | 58 | 98 | Analyse chimique | Négatif | 18 | 26 | 45 |
| | Positif | 1 | 120 | 121 | | Positif | 0 | 55 | 55 |
| | Total | 41 | 178 | 219 | | Total | 19 | 81 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 41 | 59 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 98 | 33 | 45 |
| | Positif | 1 | 99 | 100 | | Positif | 2 | 67 | 55 |
| | Total | 19 | 81 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.42 ([0.32 ; 0.53]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.3308).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 39 | 45 | 84 | Analyse chimique | Négatif | 18 | 21 | 38 |
| | Positif | 2 | 133 | 135 | | Positif | 1 | 61 | 62 |
| | Total | 41 | 178 | 219 | | Total | 19 | 81 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 54 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 25 | 38 |
| | Positif | 1 | 99 | 100 | | Positif | 5 | 75 | 62 |
| | Total | 19 | 81 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.5 ([0.39 ; 0.61]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0446).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|------------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 37 | 34 | 71 | Analyse chimique | Négatif | 17 | 16 | 32 |
| | Positif | 4 | 144 | 148 | | Positif | 2 | 66 | 68 |
| | Total | 41 | 178 | 219 | | Total | 19 | 81 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 52 | 48 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 90 | 19 | 32 |
| | Positif | 3 | 97 | 100 | | Positif | 10 | 81 | 68 |
| | Total | 19 | 81 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.56 ([0.44 ; 0.67]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0053).

Taxon Mytilus

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 64 | 68 | 132 | Négatif | 40 | 43 | 83 |
| | Positif | 4 | 23 | 27 | Positif | 3 | 14 | 17 |
| | Total | 68 | 91 | 159 | Total | 43 | 57 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 52 | 100 | Négatif | 94 | 75 | 83 |
| | Positif | 15 | 85 | 100 | Positif | 6 | 25 | 17 |
| | Total | 43 | 57 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.17 ([0.07 ; 0.27]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 67 | 130 | Négatif | 40 | 42 | 82 |
| | Positif | 5 | 24 | 29 | Positif | 3 | 15 | 18 |
| | Total | 68 | 91 | 159 | Total | 43 | 57 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 52 | 100 | Négatif | 93 | 74 | 82 |
| | Positif | 17 | 83 | 100 | Positif | 7 | 26 | 18 |
| | Total | 43 | 57 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.17 ([0.07 ; 0.27]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 58 | 59 | 117 | Négatif | 36 | 37 | 74 |
| | Positif | 10 | 32 | 42 | Positif | 6 | 20 | 26 |
| | Total | 68 | 91 | 159 | Total | 43 | 57 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 50 | 50 | 100 | Négatif | 85 | 65 | 74 |
| | Positif | 24 | 76 | 100 | Positif | 15 | 35 | 26 |
| | Total | 43 | 57 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.19 ([0.07 ; 0.31]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9997).

Taxon *Pecten maximus*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 49 | 8 | 57 | Analyse chimique | Négatif | 64 | 11 | 75 |
| | Positif | 9 | 10 | 19 | | Positif | 12 | 13 | 25 |
| | Total | 58 | 18 | 76 | | Total | 76 | 24 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 86 | 14 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 84 | 44 | 75 |
| | Positif | 47 | 53 | 100 | | Positif | 16 | 56 | 25 |
| | Total | 76 | 24 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.39 ([0.16 ; 0.63]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.5235).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 6 | 52 | Analyse chimique | Négatif | 61 | 8 | 68 |
| | Positif | 12 | 12 | 24 | | Positif | 16 | 16 | 32 |
| | Total | 58 | 18 | 76 | | Total | 76 | 24 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 88 | 12 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 79 | 33 | 68 |
| | Positif | 50 | 50 | 100 | | Positif | 21 | 67 | 32 |
| | Total | 76 | 24 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.41 ([0.19 ; 0.64]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.4567).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 40 | 6 | 46 | Analyse chimique | Négatif | 53 | 8 | 61 |
| | Positif | 18 | 12 | 30 | | Positif | 24 | 16 | 39 |
| | Total | 58 | 18 | 76 | | Total | 76 | 24 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 87 | 13 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 69 | 33 | 61 |
| | Positif | 60 | 40 | 100 | | Positif | 31 | 67 | 39 |
| | Total | 76 | 24 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.29 ([0.08 ; 0.5]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8462).

Annexe 4 : résultats par année - coquillage

Tableau synthétique années - taxons

| Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| 2003 - Crassostrea gigas | 15 | 11 | - | - | 11 | - | - | 12 | - | - |
| 2003 - Donax trunculus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2003 - Mytilus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2003 - Mytilus edulis | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2003 - Mytilus galloprovincialis | 33 | 28 | - | - | 29 | - | - | 28 | - | - |
| 2003 - Paphia rhomboides | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2003 - Pecten maximus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2004 - Crassostrea gigas | 14 | 10 | - | - | 10 | - | - | 11 | - | - |
| 2004 - Glycymeris glycymeris | 5 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2004 - Mytilus | 8 | 4 | - | - | 4 | - | - | 2 | - | - |
| 2004 - Mytilus edulis | 11 | 6 | - | - | 6 | - | - | 6 | - | - |
| 2004 - Mytilus galloprovincialis | 7 | 1 | - | - | 7 | - | - | 7 | - | - |
| 2004 - Paphia rhomboides | 6 | 3 | - | - | 3 | - | - | 4 | - | - |
| 2004 - Tapes decussata | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2005 - Chlamys varia | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2005 - Crassostrea gigas | 60 | 40 | 0.11 | Médiocre | 40 | 0.11 | Médiocre | 41 | 0.19 | Médiocre |
| 2005 - Donax trunculus | 18 | 2 | - | - | 1 | - | - | 18 | - | - |
| 2005 - Glycymeris glycymeris | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2005 - Mytilus | 37 | 16 | - | - | 17 | - | - | 19 | - | - |
| 2005 - Mytilus edulis | 21 | 13 | - | - | 14 | - | - | 17 | - | - |
| 2005 - Mytilus galloprovincialis | 33 | 31 | 0.48 | Médiocre | 32 | 0.65 | Médiocre | 33 | 1 | Assez bonne |
| 2005 - Paphia rhomboides | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2005 - Pecten maximus | 45 | 33 | 0.43 | Médiocre | 33 | 0.45 | Médiocre | 27 | - | - |
| 2006 - Aequipecten opercularis | 13 | 13 | - | - | 13 | - | - | 13 | - | - |
| 2006 - Cerastoderma edule | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| 2006 - Crassostrea gigas | 95 | 68 | 0.16 | Médiocre | 66 | 0.14 | Médiocre | 69 | 0.25 | Médiocre |
| 2006 - Donax trunculus | 16 | 14 | - | - | 14 | - | - | 13 | - | - |
| 2006 - Mytilus | 42 | 23 | - | - | 23 | - | - | 23 | - | - |
| 2006 - Mytilus edulis | 43 | 36 | 0.5 | Médiocre | 36 | 0.5 | Médiocre | 39 | 0.66 | Assez bonne |
| 2006 - Mytilus galloprovincialis | 43 | 37 | 0.66 | Assez bonne | 40 | 0.81 | Assez bonne | 40 | 0.81 | Assez bonne |
| 2006 - Paphia rhomboides | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| 2006 - Pecten maximus | 15 | 13 | - | - | 13 | - | - | 13 | - | - |
| 2006 - Tapes philippinarum | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2006 - Venus verrucosa | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2007 - Aequipecten opercularis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2007 - Cerastoderma edule | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2007 - Chlamys varia | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2007 - Crassostrea gigas | 54 | 46 | 0.17 | Médiocre | 46 | 0.27 | Médiocre | 44 | 0.19 | Médiocre |
| 2007 - Donax trunculus | 30 | 16 | - | - | 18 | - | - | 22 | - | - |
| 2007 - Glycymeris glycymeris | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| 2007 - Mytilus | 24 | 14 | - | - | 14 | - | - | 16 | - | - |

Tableau synthétique années - taxons

| Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| 2007 - Mytilus edulis | 51 | 31 | 0.29 | Médiocre | 34 | 0.36 | Médiocre | 40 | 0.52 | Médiocre |
| 2007 - Mytilus galloprovincialis | 79 | 51 | 0.34 | Médiocre | 54 | 0.38 | Médiocre | 60 | 0.48 | Médiocre |
| 2007 - Paphia rhomboides | 5 | 3 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |
| 2007 - Pecten maximus | 7 | 5 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| 2007 - Tapes decussata | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2007 - Tapes philippinarum | 11 | 3 | - | - | 5 | - | - | 7 | - | - |
| 2008 - Cerastoderma edule | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| 2008 - Crassostrea gigas | 52 | 44 | 0.25 | Médiocre | 43 | 0.21 | Médiocre | 43 | 0.21 | Médiocre |
| 2008 - Donax trunculus | 6 | 4 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| 2008 - Mytilus | 46 | 29 | - | - | 28 | - | - | 29 | - | - |
| 2008 - Mytilus edulis | 18 | 12 | - | - | 13 | - | - | 16 | - | - |
| 2008 - Mytilus galloprovincialis | 24 | 7 | - | - | 10 | - | - | 13 | - | - |
| 2008 - Pecten maximus | 7 | 7 | - | - | 7 | - | - | 7 | - | - |
| 2008 - Tapes decussata | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 2008 - Tapes philippinarum | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| - : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance | | | | | | | | | | |

Année 2005 Taxon *Crassostrea gigas*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 37 | 18 | 55 | Analyse chimique | Négatif | 62 | 30 | 92 |
| | Positif | 2 | 3 | 5 | | Positif | 3 | 5 | 8 |
| | Total | 39 | 21 | 60 | | Total | 65 | 35 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 33 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 86 | 92 |
| | Positif | 40 | 60 | 100 | | Positif | 5 | 14 | 8 |
| | Total | 65 | 35 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.11 ([-0.09 ; 0.31]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9979).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 37 | 18 | 55 | Analyse chimique | Négatif | 62 | 30 | 92 |
| | Positif | 2 | 3 | 5 | | Positif | 3 | 5 | 8 |
| | Total | 39 | 21 | 60 | | Total | 65 | 35 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 33 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 86 | 92 |
| | Positif | 40 | 60 | 100 | | Positif | 5 | 14 | 8 |
| | Total | 65 | 35 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.11 ([-0.09 ; 0.31]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9979).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 36 | 16 | 52 | Analyse chimique | Négatif | 60 | 27 | 87 |
| | Positif | 3 | 5 | 8 | | Positif | 5 | 8 | 13 |
| | Total | 39 | 21 | 60 | | Total | 65 | 35 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 69 | 31 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 92 | 76 | 87 |
| | Positif | 38 | 62 | 100 | | Positif | 8 | 24 | 13 |
| | Total | 65 | 35 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.19 ([-0.04 ; 0.42]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9648).

Année 2005 Taxon *Mytilus galloprovincialis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 1 | 2 | 3 | Analyse chimique | Négatif | 3 | 6 | 9 |
| | Positif | 0 | 30 | 30 | | Positif | 0 | 91 | 91 |
| | Total | 1 | 32 | 33 | | Total | 3 | 97 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 33 | 67 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 6 | 9 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 94 | 91 |
| | Total | 3 | 97 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.48 ([-0.12 ; 1.08]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.4016).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 1 | 1 | 2 | Analyse chimique | Négatif | 3 | 3 | 6 |
| | Positif | 0 | 31 | 31 | | Positif | 0 | 94 | 94 |
| | Total | 1 | 32 | 33 | | Total | 3 | 97 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 50 | 50 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 3 | 6 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 97 | 94 |
| | Total | 3 | 97 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.65 ([0.02 ; 1.28]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2155).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 1 | 0 | 1 | Analyse chimique | Négatif | 3 | 0 | 3 |
| | Positif | 0 | 32 | 32 | | Positif | 0 | 97 | 97 |
| | Total | 1 | 32 | 33 | | Total | 3 | 97 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 100 | 0 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 0 | 3 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 100 | 97 |
| | Total | 3 | 97 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 1 ([1 ; 1]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : < 1e-04).

Année 2005 Taxon *Pecten maximus*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 23 | 3 | 26 | Négatif | 51 | 7 | 58 |
| | Positif | 9 | 10 | 19 | Positif | 20 | 22 | 42 |
| | Total | 32 | 13 | 45 | Total | 71 | 29 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 88 | 12 | 100 | Négatif | 72 | 23 | 58 |
| | Positif | 47 | 53 | 100 | Positif | 28 | 77 | 42 |
| | Total | 71 | 29 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.43 ([0.17 ; 0.69]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.4136).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 22 | 2 | 24 | Négatif | 49 | 4 | 53 |
| | Positif | 10 | 11 | 21 | Positif | 22 | 24 | 47 |
| | Total | 32 | 13 | 45 | Total | 71 | 29 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 92 | 8 | 100 | Négatif | 69 | 15 | 53 |
| | Positif | 48 | 52 | 100 | Positif | 31 | 85 | 47 |
| | Total | 71 | 29 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.45 ([0.2 ; 0.7]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.3419).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 16 | 2 | 18 | Négatif | 36 | 4 | 40 |
| | Positif | 16 | 11 | 27 | Positif | 36 | 24 | 60 |
| | Total | 32 | 13 | 45 | Total | 71 | 29 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | Total | |
| Analyse chimique | Négatif | 89 | 11 | 100 | Négatif | 50 | 15 | 40 |
| | Positif | 59 | 41 | 100 | Positif | 50 | 85 | 60 |
| | Total | 71 | 29 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.26 ([0.04 ; 0.48]).

Effectif insuffisant pour effectuer un test.

Année 2006 Taxon *Crassostrea gigas*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 24 | 87 | Analyse chimique | Négatif | 66 | 25 | 92 |
| | Positif | 3 | 5 | 8 | | Positif | 3 | 5 | 8 |
| | Total | 66 | 29 | 95 | | Total | 69 | 31 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 72 | 28 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 95 | 83 | 92 |
| | Positif | 38 | 62 | 100 | | Positif | 5 | 17 | 8 |
| | Total | 69 | 31 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.16 ([-0.02 ; 0.34]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9958).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 60 | 23 | 83 | Analyse chimique | Négatif | 63 | 24 | 87 |
| | Positif | 6 | 6 | 12 | | Positif | 6 | 6 | 13 |
| | Total | 66 | 29 | 95 | | Total | 69 | 31 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 72 | 28 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 91 | 79 | 87 |
| | Positif | 50 | 50 | 100 | | Positif | 9 | 21 | 13 |
| | Total | 69 | 31 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.14 ([-0.05 ; 0.33]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9961).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 60 | 20 | 80 | Analyse chimique | Négatif | 63 | 21 | 84 |
| | Positif | 6 | 9 | 15 | | Positif | 6 | 9 | 16 |
| | Total | 66 | 29 | 95 | | Total | 69 | 31 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 91 | 69 | 84 |
| | Positif | 40 | 60 | 100 | | Positif | 9 | 31 | 16 |
| | Total | 69 | 31 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.25 ([0.05 ; 0.46]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9204).

Année 2006 Taxon *Mytilus edulis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 5 | 6 | 11 | Analyse chimique | Négatif | 12 | 14 | 26 |
| | Positif | 1 | 31 | 32 | | Positif | 2 | 72 | 74 |
| | Total | 6 | 37 | 43 | | Total | 14 | 86 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 45 | 55 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 83 | 16 | 26 |
| | Positif | 3 | 97 | 100 | | Positif | 17 | 84 | 74 |
| | Total | 14 | 86 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.5 ([0.19 ; 0.81]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2677).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 5 | 6 | 11 | Analyse chimique | Négatif | 12 | 14 | 26 |
| | Positif | 1 | 31 | 32 | | Positif | 2 | 72 | 74 |
| | Total | 6 | 37 | 43 | | Total | 14 | 86 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 45 | 55 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 83 | 16 | 26 |
| | Positif | 3 | 97 | 100 | | Positif | 17 | 84 | 74 |
| | Total | 14 | 86 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.5 ([0.19 ; 0.81]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2677).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 5 | 3 | 8 | Analyse chimique | Négatif | 12 | 7 | 19 |
| | Positif | 1 | 34 | 35 | | Positif | 2 | 79 | 81 |
| | Total | 6 | 37 | 43 | | Total | 14 | 86 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 62 | 38 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 83 | 8 | 19 |
| | Positif | 3 | 97 | 100 | | Positif | 17 | 92 | 81 |
| | Total | 14 | 86 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.66 ([0.35 ; 0.97]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0476).

Année 2006 Taxon *Mytilus galloprovincialis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 6 | 15 | Analyse chimique | Négatif | 21 | 14 | 35 |
| | Positif | 0 | 28 | 28 | | Positif | 0 | 65 | 65 |
| | Total | 9 | 34 | 43 | | Total | 21 | 79 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 60 | 40 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 18 | 35 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 82 | 65 |
| | Total | 21 | 79 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.66 ([0.42 ; 0.9]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0151).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 3 | 12 | Analyse chimique | Négatif | 21 | 7 | 28 |
| | Positif | 0 | 31 | 31 | | Positif | 0 | 72 | 72 |
| | Total | 9 | 34 | 43 | | Total | 21 | 79 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 9 | 28 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 91 | 72 |
| | Total | 21 | 79 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.81 ([0.61 ; 1.01]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : < 1e-04).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 3 | 12 | Analyse chimique | Négatif | 21 | 7 | 28 |
| | Positif | 0 | 31 | 31 | | Positif | 0 | 72 | 72 |
| | Total | 9 | 34 | 43 | | Total | 21 | 79 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 9 | 28 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 91 | 72 |
| | Total | 21 | 79 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.81 ([0.61 ; 1.01]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : < 1e-04).

Année 2007 Taxon *Crassostrea gigas*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 45 | 8 | 53 | Analyse chimique | Négatif | 83 | 15 | 98 |
| | Positif | 0 | 1 | 1 | | Positif | 0 | 2 | 2 |
| | Total | 45 | 9 | 54 | | Total | 83 | 17 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 85 | 15 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 89 | 98 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 11 | 2 |
| | Total | 83 | 17 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.17 ([-0.12 ; 0.47]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9334).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 44 | 7 | 51 | Analyse chimique | Négatif | 81 | 13 | 94 |
| | Positif | 1 | 2 | 3 | | Positif | 2 | 4 | 6 |
| | Total | 45 | 9 | 54 | | Total | 83 | 17 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 86 | 14 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 98 | 78 | 94 |
| | Positif | 33 | 67 | 100 | | Positif | 2 | 22 | 6 |
| | Total | 83 | 17 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.27 ([-0.07 ; 0.62]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.7669).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 42 | 7 | 49 | Analyse chimique | Négatif | 78 | 13 | 91 |
| | Positif | 3 | 2 | 5 | | Positif | 6 | 4 | 9 |
| | Total | 45 | 9 | 54 | | Total | 83 | 17 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 86 | 14 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 93 | 78 | 91 |
| | Positif | 60 | 40 | 100 | | Positif | 7 | 22 | 9 |
| | Total | 83 | 17 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.19 ([-0.14 ; 0.52]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8953).

Année 2007 Taxon *Mytilus edulis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 10 | 20 | 30 | Analyse chimique | Négatif | 20 | 39 | 59 |
| | Positif | 0 | 21 | 21 | | Positif | 0 | 41 | 41 |
| | Total | 10 | 41 | 51 | | Total | 20 | 80 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 33 | 67 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 49 | 59 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 51 | 41 |
| | Total | 20 | 80 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.29 ([0.12 ; 0.46]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.893).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 10 | 17 | 27 | Analyse chimique | Négatif | 20 | 33 | 53 |
| | Positif | 0 | 24 | 24 | | Positif | 0 | 47 | 47 |
| | Total | 10 | 41 | 51 | | Total | 20 | 80 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 37 | 63 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 41 | 53 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 59 | 47 |
| | Total | 20 | 80 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.36 ([0.17 ; 0.55]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.6727).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 10 | 11 | 21 | Analyse chimique | Négatif | 20 | 22 | 41 |
| | Positif | 0 | 30 | 30 | | Positif | 0 | 59 | 59 |
| | Total | 10 | 41 | 51 | | Total | 20 | 80 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 52 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 27 | 41 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 73 | 59 |
| | Total | 20 | 80 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.52 ([0.3 ; 0.74]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.1506).

Année 2007 Taxon *Mytilus galloprovincialis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 16 | 28 | 44 | Analyse chimique | Négatif | 20 | 35 | 56 |
| | Positif | 0 | 35 | 35 | | Positif | 0 | 44 | 44 |
| | Total | 16 | 63 | 79 | | Total | 20 | 80 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 36 | 64 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 44 | 56 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 56 | 44 |
| | Total | 20 | 80 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.34 ([0.19 ; 0.48]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8016).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 16 | 25 | 41 | Analyse chimique | Négatif | 20 | 32 | 52 |
| | Positif | 0 | 38 | 38 | | Positif | 0 | 48 | 48 |
| | Total | 16 | 63 | 79 | | Total | 20 | 80 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 39 | 61 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 40 | 52 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 60 | 48 |
| | Total | 20 | 80 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.38 ([0.22 ; 0.54]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.5931).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 16 | 19 | 35 | Analyse chimique | Négatif | 20 | 24 | 44 |
| | Positif | 0 | 44 | 44 | | Positif | 0 | 56 | 56 |
| | Total | 16 | 63 | 79 | | Total | 20 | 80 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 54 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 30 | 44 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 70 | 56 |
| | Total | 20 | 80 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.48 ([0.31 ; 0.66]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.1709).

Année 2008 Taxon Crassostrea gigas

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 42 | 5 | 47 | Analyse chimique | Négatif | 81 | 10 | 90 |
| | Positif | 3 | 2 | 5 | | Positif | 6 | 4 | 10 |
| | Total | 45 | 7 | 52 | | Total | 87 | 13 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 89 | 11 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 93 | 71 | 90 |
| | Positif | 60 | 40 | 100 | | Positif | 7 | 29 | 10 |
| | Total | 87 | 13 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.25 ([-0.12 ; 0.62]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.7883).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 41 | 5 | 46 | Analyse chimique | Négatif | 79 | 10 | 88 |
| | Positif | 4 | 2 | 6 | | Positif | 8 | 4 | 12 |
| | Total | 45 | 7 | 52 | | Total | 87 | 13 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 89 | 11 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 91 | 71 | 88 |
| | Positif | 67 | 33 | 100 | | Positif | 9 | 29 | 12 |
| | Total | 87 | 13 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.21 ([-0.15 ; 0.56]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8533).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 41 | 5 | 46 | Analyse chimique | Négatif | 79 | 10 | 88 |
| | Positif | 4 | 2 | 6 | | Positif | 8 | 4 | 12 |
| | Total | 45 | 7 | 52 | | Total | 87 | 13 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 89 | 11 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 91 | 71 | 88 |
| | Positif | 67 | 33 | 100 | | Positif | 9 | 29 | 12 |
| | Total | 87 | 13 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.21 ([-0.15 ; 0.56]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8533).

Annexe 5 : résultats par lieu

Tableau synthétique lieux

| Lieu | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| AM - 1 | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| AM - 7 | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Antifer ponton pêche | 9 | 3 | - | | 2 | - | | 9 | - | |
| baie de seine - D | 3 | 2 | - | | 2 | - | | 1 | - | |
| baie de seine - E | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| baie de seine - N | 4 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| baie de seine - O | 7 | 4 | - | | 4 | - | | 3 | - | |
| Banc Arguin sud | 160 | 102 | 0.1 | Médiocre | 103 | 0.12 | Médiocre | 102 | 0.13 | Médiocre |
| Barfleur gisement | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Basse Jaune | 7 | 4 | - | | 4 | - | | 4 | - | |
| Beg er Vil | 9 | 5 | - | | 5 | - | | 7 | - | |
| Belle-Ile | 3 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Coudalère | 30 | 23 | - | | 24 | - | | 25 | - | |
| Courbe | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Diana centre | 4 | 2 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Dinan Kerloc'h | 18 | 16 | - | | 17 | - | | 17 | - | |
| DSV 76 - A | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Dunes de Brétignolles | 3 | 3 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Espiguette | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Estuaire (b) | 3 | 0 | - | | 0 | - | | 0 | - | |
| Etang d'Urbino - Centre | 14 | 8 | - | | 7 | - | | 7 | - | |
| Etang de l'Ayrolle | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Etang du Grazel | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Etang du Prévost (a) | 11 | 6 | - | | 6 | - | | 7 | - | |
| Extérieur gisement baie de Seine | 2 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Filière w | 3 | 3 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Fleury d'Aude | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Galèze | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Gisement Camaret | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Gisement L'Auberlac'h | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Gisement Morlaix Large | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Golfe - la Teignouse | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Grand Banc | 112 | 81 | 0.23 | Médiocre | 80 | 0.21 | Médiocre | 83 | 0.31 | Médiocre |

Tableau synthétique lieux

| Lieu | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Groix nord | 32 | 16 | - | - | 16 | - | - | 19 | - | - |
| Hermanville (a) | 4 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| hors baie de seine - A | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| hors baie de seine - B | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| hors baie de seine - P | 10 | 9 | - | - | 10 | - | - | 8 | - | - |
| hors baie de seine - R | 7 | 6 | - | - | 5 | - | - | 4 | - | - |
| hors baie de seine - T | 7 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Hors Baie de Seine - W | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| hors baie de seine - X | 4 | 3 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |
| Hors Baie de Seine - Y | 4 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Ile Kerner | 10 | 9 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Ile Tudy | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ingril sud | 25 | 9 | - | - | 9 | - | - | 12 | - | - |
| Karrec-Rouz | 7 | 4 | - | - | 4 | - | - | 5 | - | - |
| Kerist | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Kerivor | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Kervel | 16 | 15 | - | - | 15 | - | - | 15 | - | - |
| Kervoyal | 14 | 11 | - | - | 11 | - | - | 12 | - | - |
| L'Ile | 9 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| La Carrelère | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Lahillon | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Large Croisic | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Lazaret (a) | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Le Grand traict | 13 | 11 | - | - | 11 | - | - | 12 | - | - |
| Le Halguen | 16 | 9 | - | - | 9 | - | - | 10 | - | - |
| Le Marescle | 12 | 5 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |
| Le Scoré | 12 | 8 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - |
| Le Tes | 25 | 21 | - | - | 21 | - | - | 21 | - | - |
| Les Aresquiers | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Glénan | 19 | 9 | - | - | 9 | - | - | 10 | - | - |
| Les Minquiers | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Les Presses | 5 | 1 | - | - | 2 | - | - | 3 | - | - |
| Méaban | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |

Tableau synthétique lieux

| Lieu | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Men er Roue | 11 | 6 | - | - | 7 | - | - | 8 | - | - |
| Meuvaines ouest | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Nord Artimon | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Nord ouest Guernesey | 9 | 9 | - | - | 9 | - | - | 9 | - | - |
| Parc Leucate 2 | 116 | 88 | 0.53 | Assez bonne | 93 | 0.61 | Assez bonne | 93 | 0.6 | Assez bonne |
| PB coquilles st jacques | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| PB pétoncles | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Pen Mane Braz | 15 | 11 | - | - | 11 | - | - | 12 | - | - |
| Penfoulic | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Penthièvre | 24 | 11 | - | - | 14 | - | - | 17 | - | - |
| Pointe Castelli | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Pointe er Fosse | 6 | 3 | - | - | 3 | - | - | 5 | - | - |
| Pointe Pen Bé | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Pont-Mahé | 15 | 8 | - | - | 9 | - | - | 12 | - | - |
| Port de Bélon | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Poulguin | 11 | 8 | - | - | 8 | - | - | 9 | - | - |
| Ravenoville (a) | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ronce | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Roscoff | 5 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Rostellec | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Rousty | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Salses-Leucate | 80 | 66 | 0.5 | Médiocre | 71 | 0.6 | Assez bonne | 72 | 0.58 | Médiocre |
| St Aubin les Essarts | 4 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| St Colomban | 3 | 1 | - | - | 2 | - | - | 3 | - | - |
| St Nicolas | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Sud Belle Ile | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Tronoen | 11 | 8 | - | - | 8 | - | - | 9 | - | - |
| Truscat | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |

- : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance

Lieu Banc Arguin sud

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 94 | 54 | 148 | Analyse chimique | Négatif | 59 | 34 | 92 |
| | Positif | 4 | 8 | 12 | | Positif | 2 | 5 | 8 |
| | Total | 98 | 62 | 160 | | Total | 61 | 39 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 64 | 36 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 96 | 87 | 92 |
| | Positif | 33 | 67 | 100 | | Positif | 4 | 13 | 8 |
| | Total | 61 | 39 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.1 ([0 ; 0.21]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 94 | 53 | 147 | Analyse chimique | Négatif | 59 | 33 | 92 |
| | Positif | 4 | 9 | 13 | | Positif | 2 | 6 | 8 |
| | Total | 98 | 62 | 160 | | Total | 61 | 39 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 64 | 36 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 96 | 85 | 92 |
| | Positif | 31 | 69 | 100 | | Positif | 4 | 15 | 8 |
| | Total | 61 | 39 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.12 ([0.01 ; 0.23]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 90 | 50 | 140 | Analyse chimique | Négatif | 56 | 31 | 88 |
| | Positif | 8 | 12 | 20 | | Positif | 5 | 8 | 12 |
| | Total | 98 | 62 | 160 | | Total | 61 | 39 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 64 | 36 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 92 | 81 | 88 |
| | Positif | 40 | 60 | 100 | | Positif | 8 | 19 | 12 |
| | Total | 61 | 39 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.13 ([0 ; 0.26]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Lieu Grand Banc

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 74 | 31 | 105 | Analyse chimique | Négatif | 66 | 28 | 94 |
| | Positif | 0 | 7 | 7 | | Positif | 0 | 6 | 6 |
| | Total | 74 | 38 | 112 | | Total | 66 | 34 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 70 | 30 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 82 | 94 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 18 | 6 |
| | Total | 66 | 34 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.23 ([0.08 ; 0.38]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9883).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 73 | 31 | 104 | Analyse chimique | Négatif | 65 | 28 | 93 |
| | Positif | 1 | 7 | 8 | | Positif | 1 | 6 | 7 |
| | Total | 74 | 38 | 112 | | Total | 66 | 34 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 70 | 30 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 99 | 82 | 93 |
| | Positif | 12 | 88 | 100 | | Positif | 1 | 18 | 7 |
| | Total | 66 | 34 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.21 ([0.06 ; 0.36]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.993).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 72 | 27 | 99 | Analyse chimique | Négatif | 64 | 24 | 88 |
| | Positif | 2 | 11 | 13 | | Positif | 2 | 10 | 12 |
| | Total | 74 | 38 | 112 | | Total | 66 | 34 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 73 | 27 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 97 | 71 | 88 |
| | Positif | 15 | 85 | 100 | | Positif | 3 | 29 | 12 |
| | Total | 66 | 34 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.31 ([0.14 ; 0.48]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8465).

Lieu Parc Leucate 2

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|--|--|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 24 | 70 | Analyse chimique | Négatif | 40 | 21 | 60 | | | |
| | Positif | 4 | 42 | 46 | | Positif | 3 | 36 | 40 | | | |
| | Total | 50 | 66 | 116 | | Total | 43 | 57 | 100 | | | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 66 | 34 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 92 | 36 | 60 | | | |
| | Positif | 9 | 91 | 100 | | Positif | 8 | 64 | 40 | | | |
| | Total | 43 | 57 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 | | | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.53 ([0.39 ; 0.67]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0367).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|--|--|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 44 | 17 | 61 | Analyse chimique | Négatif | 38 | 15 | 53 | | | |
| | Positif | 6 | 49 | 55 | | Positif | 5 | 42 | 47 | | | |
| | Total | 50 | 66 | 116 | | Total | 43 | 57 | 100 | | | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 72 | 28 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 88 | 26 | 53 | | | |
| | Positif | 11 | 89 | 100 | | Positif | 12 | 74 | 47 | | | |
| | Total | 43 | 57 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 | | | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.61 ([0.46 ; 0.75]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0021).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | | | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|--------------|------------|------------|------------|--|--|--|
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 41 | 14 | 55 | Analyse chimique | Négatif | 35 | 12 | 47 | | | |
| | Positif | 9 | 52 | 61 | | Positif | 8 | 45 | 53 | | | |
| | Total | 50 | 66 | 116 | | Total | 43 | 57 | 100 | | | |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | | | | | |
| | | Bio-essai | | | Bio-essai | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | | | | | | |
| | | Négatif | Positif | Total | Négatif | Positif | Total | | | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 82 | 21 | 47 | | | |
| | Positif | 15 | 85 | 100 | | Positif | 18 | 79 | 53 | | | |
| | Total | 43 | 57 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 | | | |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.6 ([0.46 ; 0.75]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0034).

Lieu Salses-Leucate

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | Total | |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 10 | 14 | 24 | Négatif | 12 | 18 | 30 |
| | Positif | 0 | 56 | 56 | Positif | 0 | 70 | 70 |
| | Total | 10 | 70 | 80 | Total | 12 | 88 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | Total | |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 42 | 58 | 100 | Négatif | 100 | 20 | 30 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | Positif | 0 | 80 | 70 |
| | Total | 12 | 88 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.5 ([0.29 ; 0.71]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.1707).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | Total | |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 8 | 17 | Négatif | 11 | 10 | 21 |
| | Positif | 1 | 62 | 63 | Positif | 1 | 78 | 79 |
| | Total | 10 | 70 | 80 | Total | 12 | 88 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | Total | |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 53 | 47 | 100 | Négatif | 90 | 11 | 21 |
| | Positif | 2 | 98 | 100 | Positif | 10 | 89 | 79 |
| | Total | 12 | 88 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.6 ([0.38 ; 0.83]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0393).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | Pourcentages | | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | Total | |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 7 | 5 | 12 | Négatif | 9 | 6 | 15 |
| | Positif | 3 | 65 | 68 | Positif | 4 | 81 | 85 |
| | Total | 10 | 70 | 80 | Total | 12 | 88 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | Pourcentages colonne | | | |
| | | Bio-essai | | Total | Bio-essai | | Total | |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | |
| Analyse chimique | Négatif | 58 | 42 | 100 | Négatif | 70 | 7 | 15 |
| | Positif | 4 | 96 | 100 | Positif | 30 | 93 | 85 |
| | Total | 12 | 88 | 100 | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.58 ([0.32 ; 0.84]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.0899).

Annexe 6 : résultats par lieu - coquillage

Tableau synthétique lieux - taxons

| Lieu Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| AM - 1 - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| AM - 7 - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Antifer ponton pêche - Mytilus edulis | 9 | 3 | - | | 2 | - | | 9 | - | |
| baie de seine - D - Pecten maximus | 3 | 2 | - | | 2 | - | | 1 | - | |
| baie de seine - E - Pecten maximus | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| baie de seine - N - Pecten maximus | 4 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| baie de seine - O - Pecten maximus | 7 | 4 | - | | 4 | - | | 3 | - | |
| Banc Arguin sud - Crassostrea gigas | 81 | 64 | 0.08 | Médiocre | 64 | 0.08 | Médiocre | 65 | 0.16 | Médiocre |
| Banc Arguin sud - Mytilus | 79 | 38 | 0.04 | Médiocre | 39 | 0.06 | Médiocre | 37 | 0 | Médiocre |
| Barfleur gisement - Mytilus edulis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Basse Jaune - Glycymeris glycymeris | 7 | 4 | - | | 4 | - | | 4 | - | |
| Beg er Vil - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Beg er Vil - Mytilus edulis | 8 | 5 | - | | 5 | - | | 7 | - | |
| Belle-Ile - Pecten maximus | 3 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Coudalère - Mytilus galloprovincialis | 30 | 23 | - | | 24 | - | | 25 | - | |
| Courbe - Donax trunculus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Diana centre - Mytilus galloprovincialis | 4 | 2 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Dinan Kerloc'h - Donax trunculus | 18 | 16 | - | | 17 | - | | 17 | - | |
| DSV 76 - A - Pecten maximus | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Dunes de Brétignolles - Crassostrea gigas | 3 | 3 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Espiguettes - Donax trunculus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Estuaire (b) - Mytilus edulis | 3 | 0 | - | | 0 | - | | 0 | - | |
| Etang d'Urbino - Centre - Crassostrea gigas | 13 | 8 | - | | 7 | - | | 7 | - | |
| Etang d'Urbino - Centre - Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Etang de l'Ayrolle - Mytilus galloprovincialis | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Etang du Grazel - Tapes decussata | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Etang du Prévost (a) - Crassostrea gigas | 3 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Etang du Prévost (a) - Mytilus galloprovincialis | 8 | 5 | - | | 5 | - | | 6 | - | |
| Extérieur gisement baie de Seine - Pecten maximus | 2 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Filière w - Mytilus edulis | 3 | 3 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Fleury d'Aude - Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Galèze - Mytilus edulis | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Gisement Camaret - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |

Tableau synthétique lieux - taxons

| Lieu Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Gisement L'Auberlac'h - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Gisement Morlaix Large - Pecten maximus | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Golfe - la Teignouse - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Grand Banc - Crassostrea gigas | 64 | 48 | - | | 48 | - | | 49 | 0.09 | Médiocre |
| Grand Banc - Mytilus | 48 | 33 | 0.34 | Médiocre | 32 | 0.29 | Médiocre | 34 | 0.39 | Médiocre |
| Groix nord - Mytilus | 32 | 16 | - | | 16 | - | | 19 | - | |
| Hermanville (a) - Mytilus edulis | 4 | 4 | - | | 4 | - | | 4 | - | |
| hors baie de seine - A - Pecten maximus | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| hors baie de seine - B - Pecten maximus | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| hors baie de seine - P - Pecten maximus | 10 | 9 | - | | 10 | - | | 8 | - | |
| hors baie de seine - R - Pecten maximus | 7 | 6 | - | | 5 | - | | 4 | - | |
| hors baie de seine - T - Pecten maximus | 7 | 5 | - | | 5 | - | | 5 | - | |
| Hors Baie de Seine - W - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| hors baie de seine - X - Pecten maximus | 4 | 3 | - | | 3 | - | | 2 | - | |
| Hors Baie de Seine - Y - Pecten maximus | 4 | 3 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Ile Kerner - Crassostrea gigas | 3 | 3 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Ile Kerner - Mytilus edulis | 7 | 6 | - | | 6 | - | | 6 | - | |
| Ile Tudy - Mytilus edulis | 2 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Ingril sud - Mytilus galloprovincialis | 22 | 6 | - | | 6 | - | | 9 | - | |
| Ingril sud - Tapes decussata | 3 | 3 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Karrec-Rouz - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Karrec-Rouz - Mytilus edulis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Karrec-Rouz - Tapes philippinarum | 5 | 3 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| Kerist - Crassostrea gigas | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Kerivor - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Kervel - Donax trunculus | 16 | 15 | - | | 15 | - | | 15 | - | |
| Kervoyal - Mytilus edulis | 14 | 11 | - | | 11 | - | | 12 | - | |
| L'Ile - Crassostrea gigas | 6 | 5 | - | | 5 | - | | 5 | - | |
| L'Ile - Mytilus edulis | 3 | 3 | - | | 3 | - | | 3 | - | |
| La Carrelère - Mytilus edulis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Lahillon - Tapes philippinarum | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Large Croisic - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Lazaret (a) - Mytilus galloprovincialis | 3 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |

Tableau synthétique lieux - taxons

| Lieu Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|--|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Le Grand traict - Cerastoderma edule | 2 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Le Grand traict - Crassostrea gigas | 4 | 4 | - | | 4 | - | | 4 | - | |
| Le Grand traict - Mytilus edulis | 7 | 6 | - | | 6 | - | | 7 | - | |
| Le Halguen - Mytilus edulis | 16 | 9 | - | | 9 | - | | 10 | - | |
| Le Marescle - Mytilus edulis | 12 | 5 | - | | 3 | - | | 2 | - | |
| Le Scoré - Mytilus galloprovincialis | 12 | 8 | - | | 8 | - | | 10 | - | |
| Le Tes - Crassostrea gigas | 25 | 21 | - | | 21 | - | | 21 | - | |
| Les Aresquiers - Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Les Glénan - Paphia rhomboides | 17 | 7 | - | | 7 | - | | 8 | - | |
| Les Glénan - Pecten maximus | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Les Minquiers - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Les Minquiers - Venus verrucosa | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Les Presses - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Les Presses - Tapes philippinarum | 4 | 4 | - | | 3 | - | | 2 | - | |
| Méaban - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Men er Roue - Chlamys varia | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Men er Roue - Crassostrea gigas | 5 | 4 | - | | 4 | - | | 4 | - | |
| Men er Roue - Mytilus edulis | 5 | 3 | - | | 2 | - | | 1 | - | |
| Meuvaines ouest - Crassostrea gigas | 2 | 1 | - | | 1 | - | | 2 | - | |
| Nord Artimon - Pecten maximus | 2 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Nord ouest Guernesey - Aequipecten opercularis | 9 | 9 | - | | 9 | - | | 9 | - | |
| Parc Leucate 2 - Crassostrea gigas | 61 | 44 | 0.25 | Médiocre | 44 | 0.3 | Médiocre | 43 | 0.31 | Médiocre |
| Parc Leucate 2 - Mytilus galloprovincialis | 55 | 44 | 0.49 | Médiocre | 49 | 0.67 | Assez bonne | 50 | 0.71 | Assez bonne |
| PB coquilles st jacques - Pecten maximus | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| PB pétoncles - Chlamys varia | 2 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |
| Pen Mane Braz - Crassostrea gigas | 3 | 1 | - | | 1 | - | | 2 | - | |
| Pen Mane Braz - Mytilus edulis | 12 | 10 | - | | 10 | - | | 10 | - | |
| Penfoulic - Cerastoderma edule | 5 | 4 | - | | 4 | - | | 4 | - | |
| Penthièvre - Donax trunculus | 24 | 11 | - | | 14 | - | | 17 | - | |
| Pointe Castelli - Mytilus edulis | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Pointe er Fosse - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | | 1 | - | | 1 | - | |
| Pointe er Fosse - Mytilus edulis | 5 | 3 | - | | 3 | - | | 1 | - | |
| Pointe Pen Bé - Crassostrea gigas | 3 | 2 | - | | 2 | - | | 2 | - | |

Tableau synthétique lieux - taxons

| Lieu Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Pont-Mahé - Mytilus edulis | 15 | 8 | - | - | 9 | - | - | 12 | - | - |
| Port de Bélon - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Poulguin - Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Poulguin - Mytilus edulis | 10 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Ravenoville (a) - Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ronce - Crassostrea gigas | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Roscoff - Aequipecten opercularis | 5 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Rostellec - Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Rostellec - Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Rousty - Donax trunculus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Sales-Leucate - Mytilus galloprovincialis | 79 | 65 | 0.48 | Médiocre | 70 | 0.58 | Médiocre | 71 | 0.54 | Médiocre |
| Sales-Leucate - Tapes decussata | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| St Aubin les Essarts - Mytilus edulis | 4 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| St Colomban - Tapes philippinarum | 3 | 1 | - | - | 2 | - | - | 3 | - | - |
| St Nicolas - Glycymeris glycymeris | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Sud Belle Ile - Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Tronoen - Donax trunculus | 11 | 8 | - | - | 8 | - | - | 9 | - | - |
| Truscat - Tapes philippinarum | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| - : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance | | | | | | | | | | |

Lieu Banc Arguin sud Taxon Crassostrea gigas

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 17 | 80 | Analyse chimique | Négatif | 78 | 21 | 99 |
| | Positif | 0 | 1 | 1 | | Positif | 0 | 1 | 1 |
| | Total | 63 | 18 | 81 | | Total | 78 | 22 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 79 | 21 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 94 | 99 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 6 | 1 |
| | Total | 78 | 22 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.08 ([-0.07 ; 0.24]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 17 | 80 | Analyse chimique | Négatif | 78 | 21 | 99 |
| | Positif | 0 | 1 | 1 | | Positif | 0 | 1 | 1 |
| | Total | 63 | 18 | 81 | | Total | 78 | 22 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 79 | 21 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 94 | 99 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 6 | 1 |
| | Total | 78 | 22 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.08 ([-0.07 ; 0.24]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 16 | 79 | Analyse chimique | Négatif | 78 | 20 | 98 |
| | Positif | 0 | 2 | 2 | | Positif | 0 | 2 | 2 |
| | Total | 63 | 18 | 81 | | Total | 78 | 22 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 80 | 20 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 89 | 98 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 11 | 2 |
| | Total | 78 | 22 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.16 ([-0.04 ; 0.36]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9896).

Lieu Banc Arguin sud Taxon Mytilus

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 31 | 37 | 68 | Analyse chimique | Négatif | 39 | 47 | 86 |
| | Positif | 4 | 7 | 11 | | Positif | 5 | 9 | 14 |
| | Total | 35 | 44 | 79 | | Total | 44 | 56 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 54 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 89 | 84 | 86 |
| | Positif | 36 | 64 | 100 | | Positif | 11 | 16 | 14 |
| | Total | 44 | 56 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.04 ([-0.1 ; 0.18]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 31 | 36 | 67 | Analyse chimique | Négatif | 39 | 46 | 85 |
| | Positif | 4 | 8 | 12 | | Positif | 5 | 10 | 15 |
| | Total | 35 | 44 | 79 | | Total | 44 | 56 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 46 | 54 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 89 | 82 | 85 |
| | Positif | 33 | 67 | 100 | | Positif | 11 | 18 | 15 |
| | Total | 44 | 56 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.06 ([-0.08 ; 0.2]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 27 | 34 | 61 | Analyse chimique | Négatif | 34 | 43 | 77 |
| | Positif | 8 | 10 | 18 | | Positif | 10 | 13 | 23 |
| | Total | 35 | 44 | 79 | | Total | 44 | 56 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 44 | 56 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 77 | 77 | 77 |
| | Positif | 44 | 56 | 100 | | Positif | 23 | 23 | 23 |
| | Total | 44 | 56 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0 ([-0.17 ; 0.17]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 1).

Lieu Grand Banc Taxon Crassostrea gigas

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 16 | 64 | Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 |
| | Positif | 0 | 0 | 0 | | Positif | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 48 | 16 | 64 | | Total | 75 | 25 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 100 | 100 |
| | Positif | - | - | - | | Positif | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 75 | 25 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

La structure de la table ne permet le calcul du kappa de Cohen.

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 16 | 64 | Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 |
| | Positif | 0 | 0 | 0 | | Positif | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 48 | 16 | 64 | | Total | 75 | 25 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 100 | 100 |
| | Positif | - | - | - | | Positif | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 75 | 25 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

La structure de la table ne permet le calcul du kappa de Cohen.

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 48 | 15 | 63 | Analyse chimique | Négatif | 75 | 23 | 98 |
| | Positif | 0 | 1 | 1 | | Positif | 0 | 2 | 2 |
| | Total | 48 | 16 | 64 | | Total | 75 | 25 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 76 | 24 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 94 | 98 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 6 | 2 |
| | Total | 75 | 25 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.09 ([-0.08 ; 0.26]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.9998).

Lieu Grand Banc Taxon Mytilus

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 26 | 15 | 41 | Analyse chimique | Négatif | 54 | 31 | 85 |
| | Positif | 0 | 7 | 7 | | Positif | 0 | 15 | 15 |
| | Total | 26 | 22 | 48 | | Total | 54 | 46 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 63 | 37 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 68 | 85 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 32 | 15 |
| | Total | 54 | 46 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.34 ([0.13 ; 0.54]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.7271).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 25 | 15 | 40 | Analyse chimique | Négatif | 52 | 31 | 83 |
| | Positif | 1 | 7 | 8 | | Positif | 2 | 15 | 17 |
| | Total | 26 | 22 | 48 | | Total | 54 | 46 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 62 | 38 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 96 | 68 | 83 |
| | Positif | 12 | 88 | 100 | | Positif | 4 | 32 | 17 |
| | Total | 54 | 46 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.29 ([0.07 ; 0.51]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8269).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 24 | 12 | 36 | Analyse chimique | Négatif | 50 | 25 | 75 |
| | Positif | 2 | 10 | 12 | | Positif | 4 | 21 | 25 |
| | Total | 26 | 22 | 48 | | Total | 54 | 46 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 67 | 33 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 92 | 55 | 75 |
| | Positif | 17 | 83 | 100 | | Positif | 8 | 45 | 25 |
| | Total | 54 | 46 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.39 ([0.15 ; 0.63]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.5283).

Lieu Parc Leucate 2 Taxon Crassostrea gigas

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 38 | 13 | 51 | Analyse chimique | Négatif | 62 | 21 | 84 |
| | Positif | 4 | 6 | 10 | | Positif | 7 | 10 | 16 |
| | Total | 42 | 19 | 61 | | Total | 69 | 31 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 75 | 25 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 90 | 68 | 84 |
| | Positif | 40 | 60 | 100 | | Positif | 10 | 32 | 16 |
| | Total | 69 | 31 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.25 ([0 ; 0.51]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.8722).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 36 | 11 | 47 | Analyse chimique | Négatif | 59 | 18 | 77 |
| | Positif | 6 | 8 | 14 | | Positif | 10 | 13 | 23 |
| | Total | 42 | 19 | 61 | | Total | 69 | 31 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 77 | 23 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 86 | 58 | 77 |
| | Positif | 43 | 57 | 100 | | Positif | 14 | 42 | 23 |
| | Total | 69 | 31 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.3 ([0.04 ; 0.56]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.777).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 33 | 9 | 42 | Analyse chimique | Négatif | 54 | 15 | 69 |
| | Positif | 9 | 10 | 19 | | Positif | 15 | 16 | 31 |
| | Total | 42 | 19 | 61 | | Total | 69 | 31 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 79 | 21 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 79 | 47 | 69 |
| | Positif | 47 | 53 | 100 | | Positif | 21 | 53 | 31 |
| | Total | 69 | 31 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.31 ([0.06 ; 0.57]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.7516).

Lieu Parc Leucate 2 Taxon *Mytilus galloprovincialis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 8 | 11 | 19 | Analyse chimique | Négatif | 15 | 20 | 35 |
| | Positif | 0 | 36 | 36 | | Positif | 0 | 65 | 65 |
| | Total | 8 | 47 | 55 | | Total | 15 | 85 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 42 | 58 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 23 | 35 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 77 | 65 |
| | Total | 15 | 85 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.49 ([0.26 ; 0.72]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2298).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 8 | 6 | 14 | Analyse chimique | Négatif | 15 | 11 | 25 |
| | Positif | 0 | 41 | 41 | | Positif | 0 | 75 | 75 |
| | Total | 8 | 47 | 55 | | Total | 15 | 85 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 57 | 43 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 13 | 25 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 87 | 75 |
| | Total | 15 | 85 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.67 ([0.43 ; 0.9]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0145).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 8 | 5 | 13 | Analyse chimique | Négatif | 15 | 9 | 24 |
| | Positif | 0 | 42 | 42 | | Positif | 0 | 76 | 76 |
| | Total | 8 | 47 | 55 | | Total | 15 | 85 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | | | | Bio-essai | | |
| | | Négatif | Positif | Total | | | Négatif | Positif | Total |
| Analyse chimique | Négatif | 62 | 38 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 11 | 24 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 89 | 76 |
| | Total | 15 | 85 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.71 ([0.48 ; 0.94]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" est rejetée (p : 0.0045).

Lieu Salses-Leucate Taxon *Mytilus galloprovincialis*

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 100% du seuil actuel : 160

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 9 | 14 | 23 | Analyse chimique | Négatif | 11 | 18 | 29 |
| | Positif | 0 | 56 | 56 | | Positif | 0 | 71 | 71 |
| | Total | 9 | 70 | 79 | | Total | 11 | 89 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 39 | 61 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 100 | 20 | 29 |
| | Positif | 0 | 100 | 100 | | Positif | 0 | 80 | 71 |
| | Total | 11 | 89 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.48 ([0.26 ; 0.69]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.2386).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 80% du seuil actuel : 128

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 8 | 8 | 16 | Analyse chimique | Négatif | 10 | 10 | 20 |
| | Positif | 1 | 62 | 63 | | Positif | 1 | 78 | 80 |
| | Total | 9 | 70 | 79 | | Total | 11 | 89 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 50 | 50 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 89 | 11 | 20 |
| | Positif | 2 | 98 | 100 | | Positif | 11 | 89 | 80 |
| | Total | 11 | 89 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.58 ([0.34 ; 0.82]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.0723).

Seuil de l'analyse chimique (AO+DTXs+PTXs) à 60% du seuil actuel : 96

| | | Effectifs | | | | | Pourcentages | | |
|------------------|--------------|--------------------|-----------|------------|------------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 6 | 5 | 11 | Analyse chimique | Négatif | 8 | 6 | 14 |
| | Positif | 3 | 65 | 68 | | Positif | 4 | 82 | 86 |
| | Total | 9 | 70 | 79 | | Total | 11 | 89 | 100 |
| | | Pourcentages ligne | | | | | Pourcentages colonne | | |
| | | Bio-essai | | Total | | | Bio-essai | | Total |
| | | Négatif | Positif | | Négatif | Positif | | | |
| Analyse chimique | Négatif | 55 | 45 | 100 | Analyse chimique | Négatif | 67 | 7 | 14 |
| | Positif | 4 | 96 | 100 | | Positif | 33 | 93 | 86 |
| | Total | 11 | 89 | 100 | | Total | 100 | 100 | 100 |

Kappa de Cohen (intervalle de confiance à 95%) : 0.54 ([0.26 ; 0.82]).

L'hypothèse "la concordance est médiocre (<0.4)" ne peut être rejetée (p : 0.1585).

Annexe 7 : résultats par lieu – année - coquillage

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|--|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| AM - 1-2005-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| AM - 7-2005-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Antifer ponton pêche-2006-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Antifer ponton pêche-2007-Mytilus edulis | 6 | 2 | - | - | 1 | - | - | 6 | - | - |
| Antifer ponton pêche-2008-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - D-2005-Pecten maximus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 0 | - | - |
| baie de seine - D-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - E-2005-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - E-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - N-2005-Pecten maximus | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| baie de seine - N-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - N-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - O-2005-Pecten maximus | 5 | 2 | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - O-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| baie de seine - O-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Banc Arguin sud-2003-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Banc Arguin sud-2003-Mytilus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Banc Arguin sud-2004-Crassostrea gigas | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Banc Arguin sud-2004-Mytilus | 8 | 4 | - | - | 4 | - | - | 2 | - | - |
| Banc Arguin sud-2005-Crassostrea gigas | 19 | 12 | - | - | 12 | - | - | 13 | - | - |
| Banc Arguin sud-2005-Mytilus | 18 | 7 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Banc Arguin sud-2006-Crassostrea gigas | 25 | 18 | - | - | 18 | - | - | 18 | - | - |
| Banc Arguin sud-2006-Mytilus | 18 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Banc Arguin sud-2007-Crassostrea gigas | 13 | 12 | - | - | 12 | - | - | 12 | - | - |
| Banc Arguin sud-2007-Mytilus | 11 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Banc Arguin sud-2008-Crassostrea gigas | 21 | 19 | - | - | 19 | - | - | 19 | - | - |
| Banc Arguin sud-2008-Mytilus | 22 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | - | - |
| Barfleur gisement-2005-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Basse Jaune-2004-Glycymeris glycymeris | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Basse Jaune-2005-Glycymeris glycymeris | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Basse Jaune-2007-Glycymeris glycymeris | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Beg er VII-2007-Mytilus edulis | 6 | 3 | - | - | 3 | - | - | 5 | - | - |
| Beg er VII-2008-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|--|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Beg er Vil-2008-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Belle-Ile-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Belle-Ile-2007-Pecten maximus | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Coudalère-2003-Mytilus galloprovincialis | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Coudalère-2004-Mytilus galloprovincialis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Coudalère-2005-Mytilus galloprovincialis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Coudalère-2006-Mytilus galloprovincialis | 5 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Coudalère-2007-Mytilus galloprovincialis | 13 | 9 | - | - | 10 | - | - | 11 | - | - |
| Coudalère-2008-Mytilus galloprovincialis | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Courbe-2003-Donax trunculus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Diana centre-2007-Mytilus galloprovincialis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Diana centre-2008-Mytilus galloprovincialis | 2 | 2 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Dinan Kerloc'h-2005-Donax trunculus | 7 | 1 | - | - | 7 | - | - | 7 | - | - |
| Dinan Kerloc'h-2006-Donax trunculus | 6 | 6 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - |
| Dinan Kerloc'h-2007-Donax trunculus | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 5 | - | - |
| DSV 76 - A-2007-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| DSV 76 - A-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Dunes de Brétignolles-2007-Crassostrea gigas | 2 | 2 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Dunes de Brétignolles-2008-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Espiguette-2006-Donax trunculus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Estuaire (b)-2006-Mytilus edulis | 2 | 0 | - | - | 0 | - | - | 0 | - | - |
| Estuaire (b)-2007-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Etang d'Urbino - Centre-2003-Crassostrea gigas | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Etang d'Urbino - Centre-2003-Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Etang d'Urbino - Centre-2006-Crassostrea gigas | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Etang d'Urbino - Centre-2007-Crassostrea gigas | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Etang d'Urbino - Centre-2008-Crassostrea gigas | 6 | 3 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Etang de l'Ayrolle-2006-Mytilus galloprovincialis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Etang du Grazel-2008-Tapes decussata | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Etang du Prévost (a)-2007-Crassostrea gigas | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Etang du Prévost (a)-2007-Mytilus galloprovincialis | 6 | 4 | - | - | 4 | - | - | 5 | - | - |
| Etang du Prévost (a)-2008-Mytilus galloprovincialis | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Extérieur gisement baie de Seine-2003-Pecten maximus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|--|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Filière w-2007-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Filière w-2008-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Fleury d'Aude-2007-Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Galèze-2006-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Gisement Camaret-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Gisement L'Auberlac'h-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Gisement Morlaix Large-2006-Pecten maximus | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Golfe - la Teignouse-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Grand Banc-2005-Crassostrea gigas | 18 | 9 | - | - | 9 | - | - | 10 | - | - |
| Grand Banc-2005-Mytilus | 14 | 7 | - | - | 7 | - | - | 8 | - | - |
| Grand Banc-2006-Crassostrea gigas | 20 | 14 | - | - | 14 | - | - | 14 | - | - |
| Grand Banc-2006-Mytilus | 12 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Grand Banc-2007-Crassostrea gigas | 10 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | - | - |
| Grand Banc-2007-Mytilus | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Grand Banc-2008-Crassostrea gigas | 16 | 15 | - | - | 15 | - | - | 15 | - | - |
| Grand Banc-2008-Mytilus | 17 | 14 | - | - | 13 | - | - | 14 | - | - |
| Groix nord-2005-Mytilus | 5 | 3 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |
| Groix nord-2006-Mytilus | 12 | 7 | - | - | 7 | - | - | 7 | - | - |
| Groix nord-2007-Mytilus | 8 | 2 | - | - | 2 | - | - | 4 | - | - |
| Groix nord-2008-Mytilus | 7 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Hermanville (a)-2005-Mytilus edulis | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Hermanville (a)-2006-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| hors baie de seine - A-2005-Pecten maximus | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| hors baie de seine - B-2005-Pecten maximus | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| hors baie de seine - P-2005-Pecten maximus | 9 | 8 | - | - | 9 | - | - | 7 | - | - |
| hors baie de seine - P-2007-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| hors baie de seine - R-2005-Pecten maximus | 6 | 5 | - | - | 4 | - | - | 3 | - | - |
| hors baie de seine - R-2007-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| hors baie de seine - T-2005-Pecten maximus | 5 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| hors baie de seine - T-2007-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| hors baie de seine - T-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Hors Baie de Seine - W-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| hors baie de seine - X-2005-Pecten maximus | 4 | 3 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|--|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Hors Baie de Seine - Y-2005-Pecten maximus | 4 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Ile Kerner-2005-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ile Kerner-2006-Crassostrea gigas | 3 | 3 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ile Kerner-2006-Mytilus edulis | 4 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Ile Kerner-2007-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Ile Tudy-2006-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ile Tudy-2007-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ingril sud-2006-Mytilus galloprovincialis | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ingril sud-2007-Mytilus galloprovincialis | 14 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Ingril sud-2007-Tapes decussata | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Ingril sud-2008-Mytilus galloprovincialis | 5 | 2 | - | - | 2 | - | - | 5 | - | - |
| Ingril sud-2008-Tapes decussata | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Karrec-Rouz-2006-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Karrec-Rouz-2007-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Karrec-Rouz-2007-Tapes philippinarum | 4 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Karrec-Rouz-2008-Tapes philippinarum | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Kerist-2004-Crassostrea gigas | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Kerivor-2007-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Kerveil-2005-Donax trunculus | 8 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Kerveil-2006-Donax trunculus | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Kerveil-2007-Donax trunculus | 6 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Kervoyal-2005-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Kervoyal-2006-Mytilus edulis | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Kervoyal-2007-Mytilus edulis | 7 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Kervoyal-2008-Mytilus edulis | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 3 | - | - |
| L'Ile-2003-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| L'Ile-2003-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| L'Ile-2004-Crassostrea gigas | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| L'Ile-2006-Crassostrea gigas | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| L'Ile-2006-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| La Carrelère-2007-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Lahillon-2006-Tapes philippinarum | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Large Croisic-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Lazaret (a)-2003-Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Lazaret (a)-2008-Mytilus galloprovincialis | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Le Grand traict-2005-Mytilus edulis | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Le Grand traict-2006-Crassostrea gigas | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Le Grand traict-2006-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Le Grand traict-2008-Cerastoderma edule | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Le Grand traict-2008-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Le Grand traict-2008-Mytilus edulis | 4 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Le Halguen-2004-Mytilus edulis | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Le Halguen-2006-Mytilus edulis | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Le Halguen-2007-Mytilus edulis | 6 | 2 | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - |
| Le Halguen-2008-Mytilus edulis | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Le Marescle-2005-Mytilus edulis | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Le Marescle-2006-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Le Marescle-2007-Mytilus edulis | 7 | 3 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Le Marescle-2008-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Le Scoré-2007-Mytilus galloprovincialis | 12 | 8 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - |
| Le Tes-2005-Crassostrea gigas | 14 | 12 | - | - | 12 | - | - | 12 | - | - |
| Le Tes-2006-Crassostrea gigas | 11 | 9 | - | - | 9 | - | - | 9 | - | - |
| Les Aresquiers-2006-Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Glénan-2003-Paphia rhomboides | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Glénan-2004-Paphia rhomboides | 6 | 3 | - | - | 3 | - | - | 4 | - | - |
| Les Glénan-2005-Paphia rhomboides | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Les Glénan-2005-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Glénan-2006-Paphia rhomboides | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Les Glénan-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Glénan-2007-Paphia rhomboides | 5 | 3 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |
| Les Minquiers-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Minquiers-2006-Venus verrucosa | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Les Presses-2007-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Les Presses-2007-Tapes philippinarum | 4 | 4 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - |
| Méaban-2007-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Men er Roue-2005-Chlamys varia | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Men er Roue-2005-Mytilus edulis | 5 | 3 | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - |
| Men er Roue-2006-Crassostrea gigas | 4 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Men er Roue-2007-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Meuvaines ouest-2003-Crassostrea gigas | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Nord Artimon-2006-Pecten maximus | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Nord ouest Guernesey-2006-Aequipecten opercularis | 8 | 8 | - | - | 8 | - | - | 8 | - | - |
| Nord ouest Guernesey-2007-Aequipecten opercularis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Parc Leucate 2-2003-Crassostrea gigas | 9 | 7 | - | - | 7 | - | - | 7 | - | - |
| Parc Leucate 2-2003-Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Parc Leucate 2-2004-Crassostrea gigas | 6 | 2 | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - |
| Parc Leucate 2-2004-Mytilus galloprovincialis | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Parc Leucate 2-2005-Crassostrea gigas | 9 | 7 | - | - | 7 | - | - | 6 | - | - |
| Parc Leucate 2-2005-Mytilus galloprovincialis | 13 | 13 | - | - | 13 | - | - | 13 | - | - |
| Parc Leucate 2-2006-Crassostrea gigas | 16 | 10 | - | - | 9 | - | - | 10 | - | - |
| Parc Leucate 2-2006-Mytilus galloprovincialis | 16 | 14 | - | - | 16 | - | - | 16 | - | - |
| Parc Leucate 2-2007-Crassostrea gigas | 15 | 11 | - | - | 12 | - | - | 10 | - | - |
| Parc Leucate 2-2007-Mytilus galloprovincialis | 18 | 13 | - | - | 15 | - | - | 16 | - | - |
| Parc Leucate 2-2008-Crassostrea gigas | 6 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Parc Leucate 2-2008-Mytilus galloprovincialis | 4 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| PB coquilles st jacques-2008-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| PB pétoncles-2007-Chlamys varia | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Pen Mane Braz-2006-Crassostrea gigas | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Pen Mane Braz-2006-Mytilus edulis | 12 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | - | - |
| Penfoulic-2006-Cerastoderma edule | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Penfoulic-2007-Cerastoderma edule | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Penthièvre-2006-Donax trunculus | 4 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Penthièvre-2007-Donax trunculus | 14 | 4 | - | - | 6 | - | - | 9 | - | - |
| Penthièvre-2008-Donax trunculus | 6 | 4 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Pointe Castelli-2008-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Pointe er Fosse-2007-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Pointe er Fosse-2007-Mytilus edulis | 4 | 3 | - | - | 3 | - | - | 1 | - | - |
| Pointe er Fosse-2008-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Pointe Pen Bé-2006-Crassostrea gigas | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Pont-Mahé-2005-Mytilus edulis | 4 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Pont-Mahé-2006-Mytilus edulis | 3 | 2 | - | - | 2 | - | - | 3 | - | - |
| Pont-Mahé-2007-Mytilus edulis | 6 | 4 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Pont-Mahé-2008-Mytilus edulis | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - |
| Port de Bélon-2006-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Poulguin-2003-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Poulguin-2004-Mytilus edulis | 5 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Poulguin-2006-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Poulguin-2006-Mytilus edulis | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Poulguin-2007-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ravenoville (a)-2007-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ronce-2004-Crassostrea gigas | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Ronce-2007-Crassostrea gigas | 4 | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - |
| Roscoff-2006-Aequipecten opercularis | 5 | 5 | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| Rostellec-2006-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Rostellec-2007-Mytilus galloprovincialis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Rousty-2003-Donax trunculus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Salses-Leucate-2003-Mytilus galloprovincialis | 25 | 23 | - | - | 23 | - | - | 22 | - | - |
| Salses-Leucate-2004-Mytilus galloprovincialis | 2 | 1 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| Salses-Leucate-2004-Tapes decussata | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Salses-Leucate-2005-Mytilus galloprovincialis | 18 | 2 | - | - | 1 | - | - | 18 | - | - |
| Salses-Leucate-2006-Mytilus galloprovincialis | 16 | 13 | - | - | 14 | - | - | 14 | - | - |
| Salses-Leucate-2007-Mytilus galloprovincialis | 12 | 1 | - | - | 1 | - | - | 12 | - | - |
| Salses-Leucate-2008-Mytilus galloprovincialis | 6 | 5 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| St Aubin les Essarts-2003-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| St Aubin les Essarts-2004-Mytilus edulis | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| St Aubin les Essarts-2005-Mytilus edulis | 2 | 2 | - | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| St Colomban-2007-Tapes philippinarum | 3 | 1 | - | - | 2 | - | - | 3 | - | - |
| St Nicolas-2004-Glycymeris glycymeris | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Sud Belle Ile-2006-Pecten maximus | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - |
| Tronoen-2005-Donax trunculus | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | 3 | - | - |
| Tronoen-2006-Donax trunculus | 3 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Tronoen-2007-Donax trunculus | 5 | 3 | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |

Tableau synthétique lieux -années - taxons

| Lieu Année Taxon | Nbre d'observations | Seuil 100% | | | Seuil 80% | | | Seuil 60% | | |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| | | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique | Effectif concordant | Kappa | Concordance statistique |
| Truscat-2006-Tapes philippinarum | 1 | 1 | | - | 1 | | - | 1 | | - |
| - : conditions non-réunies pour effectuer les calculs statistiques de concordance | | | | | | | | | | |

Annexe 8 : correspondances nom latin / nom vernaculaire pour les coquillages

| nom latin | nom vernaculaire |
|----------------------------------|---------------------------|
| <i>Aequipecten opercularis</i> | pétoncle blanc ou vanneau |
| <i>Cerastoderma edule</i> | coque |
| <i>Chlamys varia</i> | pétoncle noir |
| <i>Crassostrea gigas</i> | huître creuse |
| <i>Donax trunculus</i> | donace |
| <i>Glycymeris glycymeris</i> | amande |
| <i>Mytilus</i> | moule |
| <i>Mytilus edulis</i> | moule atlantique |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | moule méditerranée |
| <i>Ostrea edulis</i> | huître plate |
| <i>Paphia rhomboides</i> | palourde rose |
| <i>Pecten maximus</i> | coquille st jacques |
| <i>Tapes decussata</i> | palourde grise |
| <i>Tapes philippinarum</i> | palourde japonaise |
| <i>Venus verrucosa</i> | praire |

Annexe 9 : situation des lieux sur le littoral français

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| Dieppe et Fécamp | AM - 7 |
| Estuaire et baie de Seine | Antifer ponton pêche |
| | hors baie de seine - A |
| | DSV 76 - A |
| | Hors Baie de Seine - W |
| Calvados | baie de seine - O |
| | St Aubin les Essarts |
| | Hermanville (a) |
| | Meuvaines ouest |
| | Extérieur gisement baie de Seine |
| | hors baie de seine - B |
| | baie de seine - D |
| | baie de seine - E |
| | baie de seine - N |
| | hors baie de seine - P |
| | hors baie de seine - R |
| | hors baie de seine - T |
| | hors baie de seine - X |
| | Hors Baie de Seine - Y |
| AM - 1 | |
| Baie des Veys et St Vaast | Ravenoville (a) |
| | Barfleur gisement |
| Ouest Cotentin | Nord ouest Guernesey |
| | Les Minquiers |
| Morlaix | Gisement Morlaix Large |
| Abers finistériens | Roscoff |
| Brest | Rostellec |
| | Gisement Camaret |
| | Gisement L'Auberlac'h |
| Douarnenez | Dinan Kerloc'h |
| | Basse Jaune |
| | Kervel |
| | St Nicolas |
| Audierne | Tronoen |
| Concarneau | Les Glénan |
| | Ile Tudy |
| | Penfoulic |
| | Le Scoré |
| | Kerist |
| Aven Belon et Laita | L'Ile |
| | Poulguin |
| | Port de Bélon |
| Lorient | Groix nord |
| | Ile Kerner |
| | Galèze |
| Etel | Penthièvre |
| | Pen Mane Braz |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| | Beg er Vil |
| Baie de Quiberon et Belle Ile | Sud Belle Ile |
| | Belle-Ile |
| | Men er Roue |
| | Golfe - la Teignouse |
| | Kerivor |
| | St Colomban |
| | Les Presses |
| | Karrec-Rouz |
| | Méaban |
| | Nord Artimon |
| Golfe du Morbihan | Truscat |
| Vilaine | Pointe er Fosse |
| | Kervoyal |
| | Le Halguen |
| | Le Marescle |
| | Pointe Pen Bé |
| | Pont-Mahé |
| | Pointe Castelli |
| | Le Grand traict |
| Loire et Bourgneuf | Estuaire (b) |
| | Bonne Source |
| | Large Croisic |
| Vendée | Dunes de Brétignolles |
| | Le Veillon |
| | La Guittière |
| Pertuis Breton | L'Eperon (terre) |
| | Filière w |
| | PB coquilles st jacques |
| | PB pétoncles |
| | La Carrelère |
| Marennes | Ronce |
| Arcachon et Landes | Lahillon |
| | Le Tes |
| | Grand Banc |
| | Banc Arguin sud |
| Roussillon | Fleury d'Aude |
| | Parc Leucate 2 |
| | Salses-Leucate |
| | Coudalère |
| | Etang du Grazel |
| | Etang de l'Ayrolle |
| Languedoc | Marseillan (a) |
| | Les Aresquiers |
| | Espiguette |
| | Etang du Prévost (a) |
| | Ingril sud |
| Delta du Rhône et Fos | Rousty |
| | Courbe |
| Toulon à St Raphaël | Lazaret (a) |
| Corse Est | Diana centre |
| | Etang d'Urbino - Centre |