

La surveillance sanitaire des coquillages vivants mis sur le marché en France

Jacques Marchal (jacques.marchal@agriculture.gouv.fr), Pauline Favre, Myriam Carpentier
Direction générale de l'alimentation, Bureau des produits de la mer et d'eau douce, Paris.

Résumé

La surveillance sanitaire nationale des coquillages dans le milieu marin repose sur trois réseaux, REMI (surveillance microbiologique), REPHY (surveillance phycotoxinique) et ROCCH (surveillance chimique) gérés par l'Ifremer. Cette surveillance régulière est basée sur un échantillonnage régulier défini annuellement, pour chaque réseau et pour chaque zone de production de coquillages. Parallèlement à cette surveillance régulière, une stratégie d'alerte permet d'ajuster la fréquence des contrôles dans les coquillages; elle est définie pour le REMI et le REPHY en fonction des connaissances historiques des zones et des périodes de l'année. Dès que les résultats de la surveillance démontrent une contamination des coquillages supérieure au seuil sanitaire fixé par la réglementation européenne, la zone de production est fermée. La réouverture de la zone est possible après l'obtention de deux résultats successifs favorables.

Concernant la surveillance phycotoxinique, l'évolution la plus significative a été le remplacement du bio-essai souris par l'analyse chimique au 1^{er} janvier 2010 pour l'analyse des toxines lipophiles, accompagnée de la mise en place d'un dispositif de vigilance vis-à-vis de toxines non détectées par l'analyse chimique ou de toxines émergentes (voir l'article de C. Belin dans ce même BE).

Par ailleurs, pour faire face à l'émergence d'une nouvelle espèce, comme l'apparition d'une nouvelle algue toxique en Méditerranée, une surveillance spécifique peut être mise en place.

En complément à la surveillance des coquillages dans leur milieu, les coquillages mis sur le marché sont contrôlés via les plans de surveillance annuels mis en place par la DGAL. Ceux-ci montrent un taux de conformité des coquillages mis sur le marché, supérieur à 97 % pour tout type de contaminant confondu.

Cependant, indépendamment de ces mesures, la première cause de TIAC liée à la consommation de coquillages en France est virale. C'est pourquoi une surveillance spécifique de la contamination virale est mise en place sur une zone ayant été définie comme étant à risque vis-à-vis de l'hépatite A (VHA), et des travaux sont en cours pour mieux évaluer et gérer le risque viral.

Mots clés

Coquillages, zones de production, mise sur le marché, surveillance, vigilance, contaminants, microbiologique, phycotoxinique, chimique, viral

Abstract

Health surveillance of live shellfish marketed in France
French national health surveillance of marine shellfish relies on three networks, REMI (microbiological surveillance), REPHY (phycotoxin surveillance), and ROCCH (chemical surveillance), which are all managed by Ifremer. This regular surveillance is based on a sampling plan that is defined annually, for each network and for each shellfish production zone. In tandem with this regular surveillance, an alert strategy is implemented to adjust the frequency of controls in shellfish; for REMI and REPHY it is defined as a function of historical knowledge of zones and periods of the year. Whenever surveillance results show that shellfish contamination is greater than the threshold set by the European regulations, the production zone is closed. The zone can be reopened after two successive favourable results have been obtained.

Regarding phycotoxin surveillance, the most significant development has been the use of chemical analysis to replace the mouse bioassay method from 1 January 2010 for the analysis of lipophilic toxins, accompanied by the implementation of a vigilance plan for toxins not detected by chemical analysis and emerging toxins (see article by C. Belin in this issue).

Moreover, to deal with the emergence of a new species, such as the appearance of a new toxic alga in the Mediterranean, a specific surveillance plan can be developed.

In addition to the surveillance of shellfish in their environment, shellfish on the market are monitored through the annual surveillance plans developed by the General Directorate for Food (DGAL). These show that the level of conformity of shellfish on the market is greater than 97% for all types of contaminants combined.

However, independently of these measures, the leading cause of food poisoning outbreaks related to the consumption of shellfish in France is viral. That is why specific surveillance of viral contamination is being implemented in a zone that has been defined as at-risk for hepatitis A (HAV) and work is underway to better assess and manage the viral risk.

Keywords

Shellfish, production zones, marketing, surveillance, vigilance, contaminants, microbiological, phycotoxin, chemical, viral

Les coquillages possèdent des propriétés de filtration et d'accumulation responsables de la transmission à l'Homme de maladies d'étiologies bactérienne, virale, parasitaire, phycotoxinique ou chimique. La surveillance régulière des coquillages mis sur le marché s'avère donc nécessaire.

Le dispositif de surveillance des coquillages issus de la conchyliculture et de la pêche professionnelle repose en France sur deux niveaux:

- avant la récolte, dans le milieu de vie (surveillance des zones de production);
- à la remise au consommateur final (surveillance des produits mis sur le marché).

L'objectif de cet article est de présenter le système de surveillance actuel, ses dernières évolutions et ses perspectives.

La surveillance des zones de pêche à pied de loisir, dont les coquillages récoltés sont destinés à la consommation familiale, est assurée par les Agences régionales de santé, et n'est pas traitée dans cet article.

Pour mémoire, la production annuelle de coquillages est de l'ordre de 186 000 tonnes par an, dont notamment, 95 520 tonnes d'huîtres creuses et 83 044 tonnes de moules (source Enquête Aquaculture 2009 DPMA/BSPA). La consommation de coquillages provient pour 28 % de la pêche professionnelle dans des gisements naturels, et pour 72 % de la conchyliculture.

En 2010, 451 zones de production (conchylicoles et gisements naturels) étaient classées, et 317 d'entre elles faisaient l'objet d'une surveillance régulière (Figure 1).

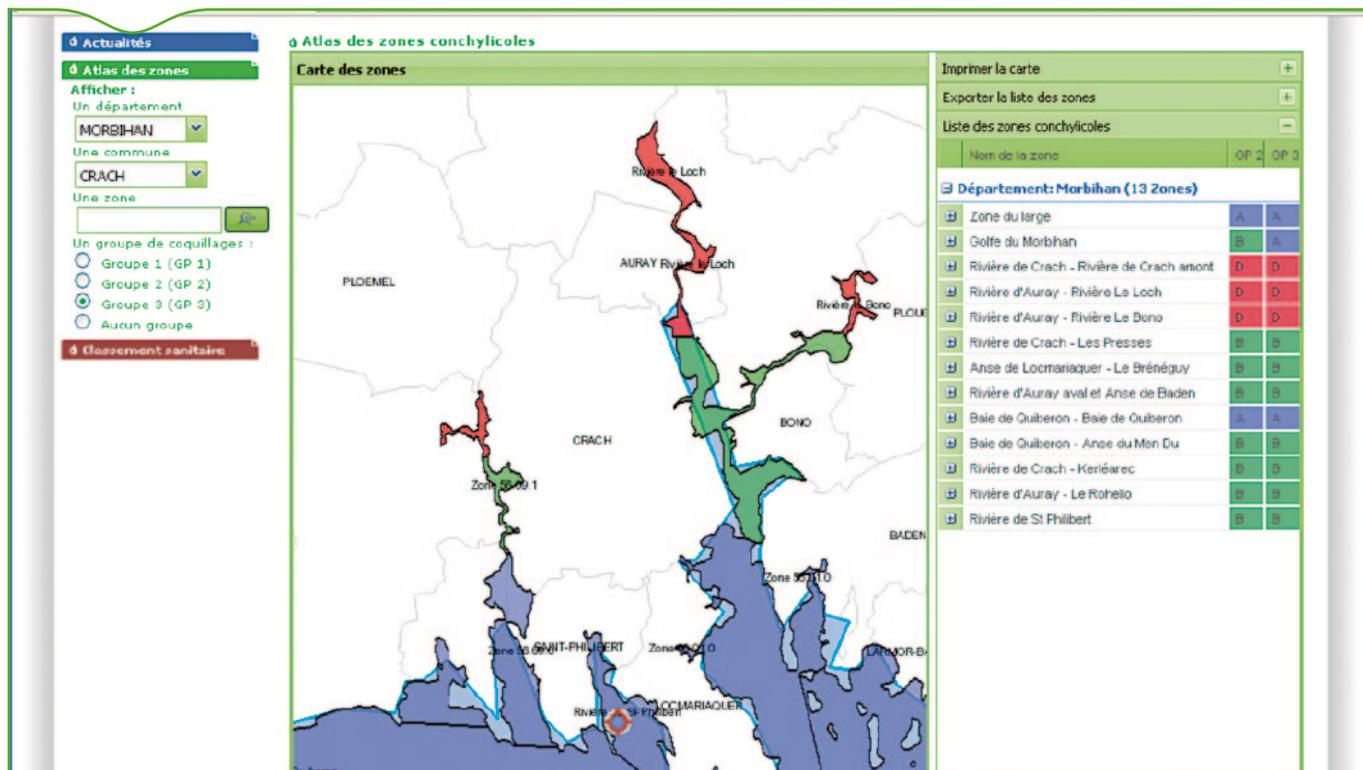


Figure 1. Atlas national des zones conchylicoles. Site Internet permettant de connaître le classement sanitaire des zones de production conchylicole. Le statut des zones (ouvert vs fermé) en temps réel sera bientôt disponible

Le coquillage, denrée alimentaire

Pour être reconnu comme une denrée alimentaire, le coquillage doit posséder des qualités organoleptiques propres, et être vivant au moment de la vente. De plus, il ne doit pas contenir de contaminants au-delà des seuils fixés par la réglementation européenne [2,4,5] et nationale [6]. Ainsi :

- les teneurs microbiologiques maximales admissibles pour tous les coquillages, exceptés les gastéropodes non filtreurs, sont fixées par le R(CE)2073/2005 [4]:
 - absence de salmonelle dans 25 g de chair,
 - moins de 230 *E. coli* par 100 grammes de chair et liquide intervalvaire (CLI);
- les teneurs maximales en phycotoxines sont présentées dans l'article de C. Belin dans ce même numéro du *Bulletin épidémiologique*;
- les teneurs maximales en contaminants chimiques admissibles sont fixées par le R(CE)1881/2006 [5] et l'arrêté ministériel du 21 mai 1999 [6]:

Métal	Seuil (mg/kg, poids humide)	
	R(CE)1881/2006 : groupes 2* et 3*	AM 21/05/99 : groupe 1*
Plomb	1,5	2,0
Cadmium	1,0	2,0
Mercur	0,5	0,5

Dioxines, PCB, HAP	Seuil (pg/kg, poids humide)
R(CE)1881/2006 : groupes 1, 2 et 3	
Dioxines	4.0
PCB dioxine like	1.0
R(CE)1881/2006 : groupes 2* et 3*	
HAP	10.0

* Voir la Figure 3 pour la définition des groupes de coquillages.

La surveillance des zones de production et des coquillages mis sur le marché vise à s'assurer que ces seuils réglementaires sont respectés, garantissant ainsi la santé du consommateur.

La surveillance des zones de production

L'Ifremer⁽¹⁾, par délégation de l'État, est chargé de l'organisation et du suivi d'un dispositif national de surveillance de la qualité du milieu marin littoral, qui inclut la surveillance de la conformité sanitaire des zones conchylicoles aux exigences réglementaires des coquillages destinés à la consommation humaine. Il existe ainsi trois réseaux de surveillance des zones de production de coquillages qui sont adaptés aux contaminations suivies :

- le réseau de contrôle microbiologique (REMI);
- le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY);
- le réseau d'observation de la contamination chimique du milieu marin (ROCCH).

Pour chaque réseau, un cahier de prescriptions est édité et mis à jour annuellement; ces cahiers sont mis à disposition sur le site web/ Environnement Littoral de l'Ifremer (<http://envlit.ifremer.fr/>).

Classement et surveillance microbiologiques (REMI)

Le REMI a été mis en place par l'Ifremer en 1989.

Il a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique des coquillages, de suivre l'évolution des niveaux de contamination, et donc de permettre le classement des zones;
- de détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination.

Les contrôles microbiologiques sont basés sur le dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, cette bactérie ayant été retenue comme indicateur de contamination fécale et donc du

(1) Ifremer: Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

risque de présence d'autres micro-organismes pathogènes intestinaux (bactéries, virus, protozoaires, parasites).

La réglementation européenne [2,3] et nationale [6] définissent un classement des zones de production conchylicole en quatre catégories (A, B, C et D) selon les niveaux de contamination en *E. coli*. Elles prévoient en outre un suivi régulier des zones classées afin de vérifier le respect des limites réglementaires.

La surveillance régulière prévoit un programme d'échantillonnage des coquillages sur des points pérennes, représentatifs des zones classées. Le nombre et la fréquence des prélèvements pour la surveillance sanitaire sont adaptés au classement sanitaire et aux particularités des variations spatio-temporelles de qualité des coquillages filtreurs prélevés dans cette zone.

De plus, un dispositif d'alerte peut être déclenché par le laboratoire en charge du contrôle de la zone :

- face à une augmentation du risque de contamination fécale : événements météorologiques (pluies abondantes), rejets de by-pass de station d'épuration...;
- lorsqu'une contamination fécale anormale est détectée, soit dans le cadre des contrôles officiels (surveillance des zones), soit dans celui des autocontrôles;
- lors de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) dont l'origine coquillière est suspectée.

Chaque alerte donne lieu à au moins une analyse complémentaire pour confirmer ou infirmer la contamination.

Malgré ce dispositif de surveillance microbiologique, des coquillages peuvent être impliqués dans des TIAC d'origine virale (gastro-entérites), car l'abondance de la bactérie *E. coli* est très peu corrélée à la présence de virus.

La contamination du milieu marin par des virus provient de pollutions fécales d'origine terrestre (dysfonctionnements de station d'épuration, rejets d'eaux usées directement dans le milieu...).

Bien qu'il n'existe pas actuellement de critère réglementaire pour les virus, les autorités françaises mettent en place des mesures spécifiques de gestion de zones lorsque c'est nécessaire, par exemple :

- à la suite de deux épidémies de virus de l'hépatite A (VHA) qui se sont produites autour de la baie de Paimpol (33 cas en 1999, et 111 cas en 2007), pour lesquelles il a été démontré que les coquillages étaient à l'origine de ces TIAC, des prélèvements de coquillages ont été réalisés dans cette zone, de 2008 à 2010. Plusieurs résultats d'analyses se sont révélés défavorables : aussi, la baie de Paimpol a été placée sous surveillance renforcée, pour le risque VHA, depuis le 1^{er} janvier 2011 pour une durée de 3 ans;
- d'autre part, lorsque plusieurs TIAC dues à des norovirus sont reliées à une même zone de production, celle-ci est fermée, et une surveillance virale spécifique hebdomadaire est déclenchée. La réouverture de la zone est possible sur la base d'une seule analyse révélant l'absence de risque viral dans les coquillages.

Cette procédure de réouverture de zone découle de la méthode de recherche des virus dans les coquillages.

En effet, la recherche de l'acide nucléique viral est réalisée par la méthode RT-PCR. Bien qu'il s'agisse d'une méthode permettant de détecter les particules virales et de les quantifier, elle ne permet pas d'évaluer précisément le risque infectieux.

Et, bien que la seule détection de matériel génétique puisse estimer par excès le risque infectieux réel, le principe de précaution oblige à tenir compte de chaque résultat positif dans le cadre de la gestion sanitaire des coquillages destinés à la consommation humaine, et donc dans le processus de réouverture d'une zone contaminée.

Plusieurs groupes travaillent à l'heure actuelle sur la problématique de la contamination des zones de production de coquillages par des virus :

- au niveau international, des directives relatives à la maîtrise des risques de contamination par des virus dans les aliments sont en cours de rédaction;
- au niveau européen, le CEN (comité européen de normalisation) travaille sur la standardisation et l'harmonisation des méthodes d'analyse, et l'EFSA [11] a rendu avis scientifique en juillet 2011 sur les connaissances relatives aux virus d'origine alimentaire et à leur gestion;
- en France, la DGAL pilote un groupe de travail pour définir un dispositif de gestion de ce risque fécal spécifique.

Surveillance phytoplanctonique (REPHY)

Le fonctionnement et les résultats de ce réseau sont présentés dans l'article de C. Belin dans ce même numéro du *Bulletin épidémiologique*.

Surveillance chimique (ROCCH)

Depuis 2008, le Réseau d'observation de la contamination chimique du littoral (ROCCH) a pris la suite du RNO (Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin), à vocation plus environnementale, qui existait depuis 1974.

Ce réseau suit la contamination chimique des coquillages en trois métaux lourds : plomb, mercure et cadmium. La surveillance porte sur 142 points représentant l'ensemble des zones conchylicoles réparties sur les 10 grandes zones françaises. Cette surveillance participe aussi au classement sanitaire des zones conchylicoles : si la concentration en un métal dépasse la norme, la zone est considérée comme contaminée et classée D ; la récolte des coquillages y est interdite. La [Figure 2](#) présente les résultats de la surveillance pour le plomb.

La surveillance est annuelle ; en raison de la saisonnalité de la concentration en métaux lourds dans les coquillages, les analyses ont lieu en période hivernale (janvier à mars).

Depuis 2011, la surveillance a été étendue à d'autres contaminants réglementés (HAP, PCB, dioxines). Cette surveillance est ciblée sur quatre zones connues historiquement pour présenter un risque ; 10 points y sont analysés régulièrement. De plus, une surveillance sur six points de référence répartis sur les six autres grandes zones est mise en place, afin de détecter toute évolution défavorable.

La gestion des zones de production de coquillages

Gestion des coquillages en fonction de leur zone de provenance (Figure 3)

Seuls les coquillages provenant de zone A peuvent être directement mis sur le marché.

Les coquillages provenant de zones C ne peuvent être destinés qu'à un traitement thermique, ou à un repackage de longue durée, inexistant en France.

Les coquillages provenant de zones B doivent être purifiés dans une eau de mer propre pendant un temps suffisant leur permettant d'éliminer la contamination microbiologique initiale, et ainsi de les rendre aptes à la consommation humaine. La purification d'une durée de 48 heures est en général suffisante pour abaisser la teneur en *E. coli* en dessous du seuil réglementaire.

L'eau de mer propre est définie par le R(CE) 852/2004 [1] et par la note de service DGAL 2003/8058 [7]

La purification est efficace pour le critère *E. coli*, mais ne l'est pas pour les autres contaminants, viral, phycotoxique ou chimique.

La purification des coquillages en bassin à terre est un procédé complexe qui requiert, de la part des conchyliculteurs, une bonne maîtrise de l'ensemble des paramètres de l'eau (température, oxygénation, turbidité, salinité...) qui permettent de préserver les capacités de filtration des coquillages, et donc l'élimination des contaminants.

2/ Gestion des zones contaminées

Fermeture des zones

Lorsqu'une zone est contaminée par des métaux lourds, la zone est classée D et donc interdite à la récolte.

Concernant la gestion des contaminations phycotoxiques, tout résultat défavorable, c'est-à-dire supérieur au seuil réglementaire, conduit le préfet à fermer la zone de production.

La gestion des contaminations microbiologiques fécales s'appuie sur les alertes envoyées par l'Ifremer. Lorsqu'une contamination est avérée sur une zone, la zone est fermée.

Outre les mesures de fermeture de zones, correspondant à une interdiction de récolte des coquillages, des mesures appropriées de gestion des coquillages récoltés (retrait ou retrait et rappel du marché) sont prises de manière à protéger la santé publique.

Réouverture des zones

Pour les contaminations phycotoxiques, la réglementation européenne [3] prévoit la nécessité d'obtention de deux résultats favorables successifs, à au moins 48 heures d'intervalle, pour permettre la réouverture de la zone. Les données de cinétique de décontamination tendent à montrer qu'il est préférable que les prélèvements soient réalisés à une périodicité hebdomadaire; c'est donc sur la base de deux résultats hebdomadaires favorables que la zone est réouverte.

Pour les contaminations microbiologiques, bien que la réglementation n'impose aucun délai ni nombre d'analyses, l'expérience, assortie d'avis scientifiques, a montré que deux analyses conformes à au moins une semaine d'intervalle sont nécessaires pour être le reflet d'un retour stable à la normale.

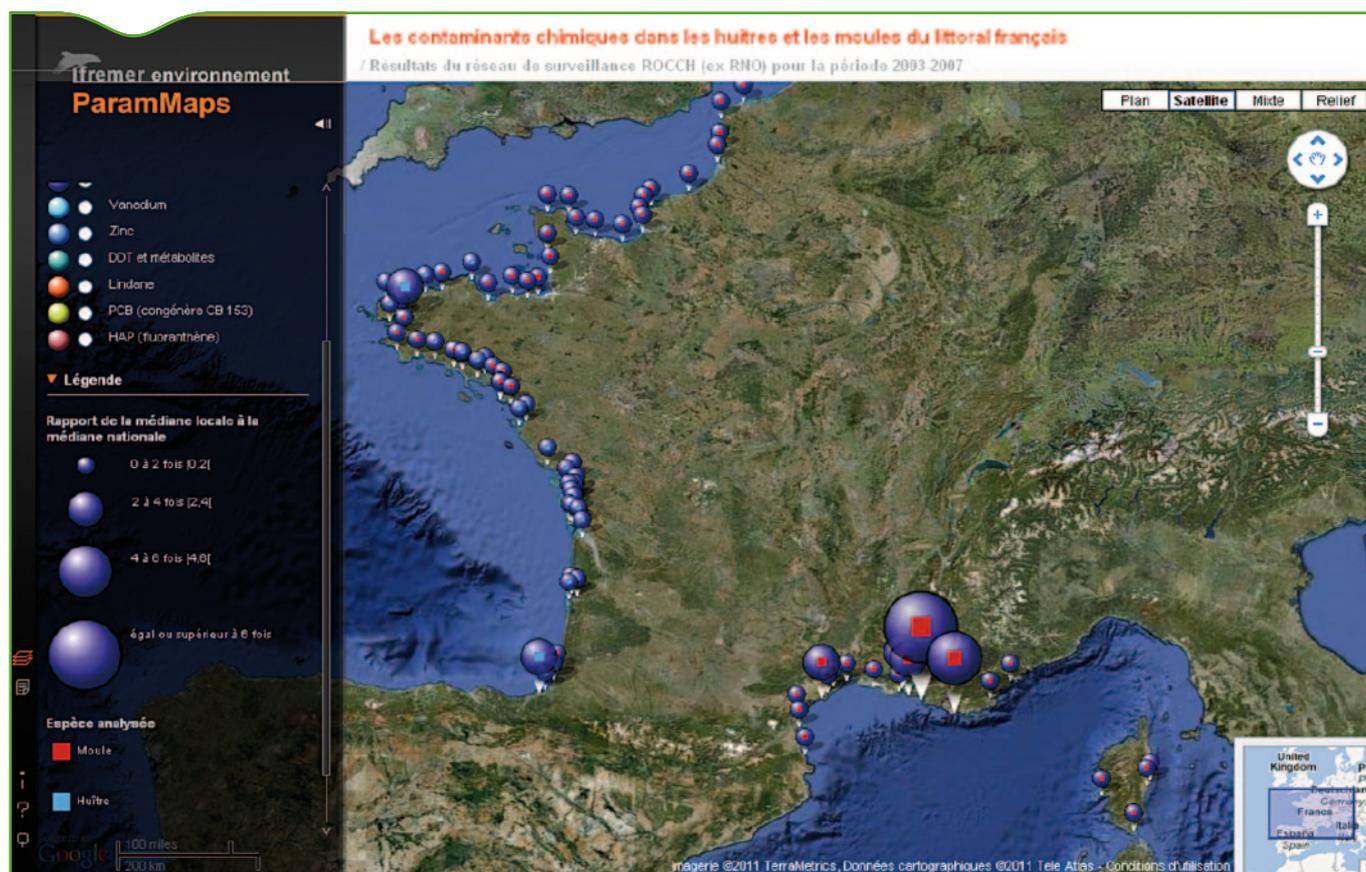


Figure 2. Extrait de la surveillance ROCCH pour le plomb, période 2003-2007 (Source : Ifremer)

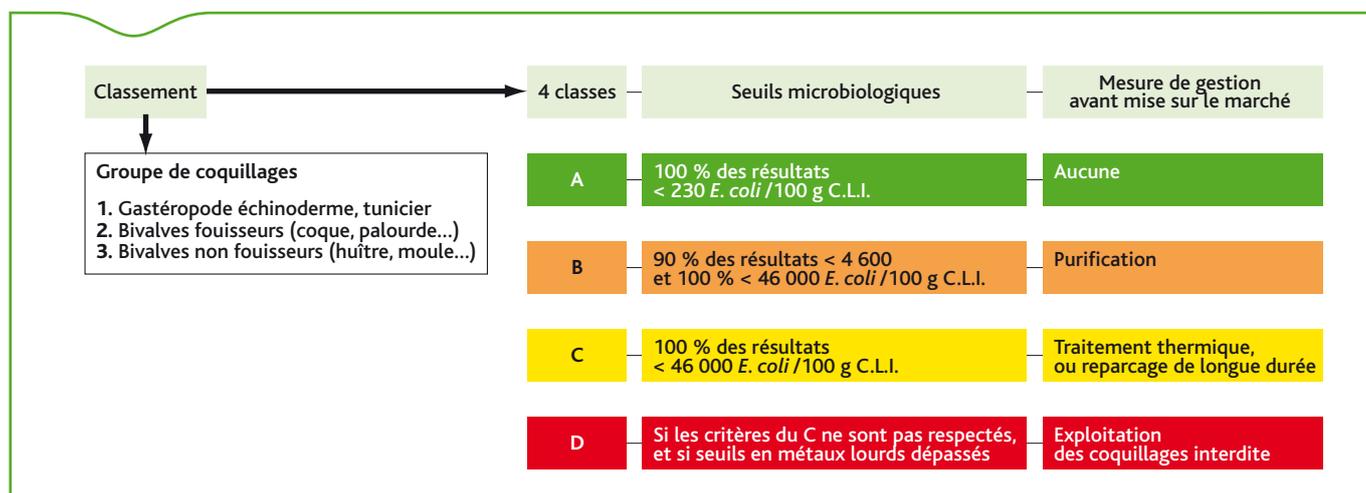


Figure 3. Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone

La surveillance des produits mis sur le marché

Depuis 1998, la DGAL met en place chaque année un plan de surveillance et de contrôle des contaminants dans les mollusques bivalves vivants mis sur le marché. Il contribue à évaluer le niveau d'exposition des consommateurs aux différents contaminants étudiés. Il permet également d'évaluer l'efficacité du dispositif global de surveillance des zones conchylicoles.

La répartition des analyses par espèce de coquillages tient compte de l'importance de la consommation de ceux-ci, et concerne donc des coquillages mis sur le marché de toute espèce et de toute provenance : production française, échanges européens ou importations de pays tiers. Ces échantillonnages ont lieu à toutes les étapes de la mise sur le marché, de la production au commerce de détail.

Les prélèvements des échantillons sont répartis uniformément sur l'année, pour tous les coquillages sauf les huîtres dont 50 % des prélèvements sont concentrés sur le mois de décembre, correspondant à la forte consommation des fêtes de fin d'année.

Ce plan porte sur tous les contaminants chimiques et les phycotoxines marines réglementés.

Sur les 1600 échantillons analysés en 2010, aucun échantillon n'a présenté de dépassement des seuils réglementaires en métaux lourds, HAP ou dioxines et PCB.

Concernant les phycotoxines, en 2010, seul un échantillon de moules a présenté un dépassement du seuil en toxines lipophiles à 531,4 µg OA⁽²⁾/kg. La zone de provenance des moules était contiguë à une zone fermée pour cause de contamination par ces toxines. En même temps, trois foyers de TIAC ont été identifiés avec des moules issues de cette même zone.

Depuis 2009, un plan de surveillance de la contamination fécale par *E. coli* a également été mis en place.

Sur les 483 échantillons prélevés en 2010, 43 échantillons ont présenté un dépassement du seuil réglementaire, soit un taux de conformité de 91,1 %. Les résultats mettent en évidence le nécessaire reclassement de certaines zones (entrepris depuis 2009), et ont permis de revoir et d'améliorer les procédés de purification mis en place dans certains établissements.

Par ailleurs, les alertes permettent d'informer le consommateur et d'éviter la consommation de produits non conformes ou susceptibles d'être dangereux. En 2010, 17 alertes (via le RASFF : Rapid alarm system for food and feed, réseau d'alertes européen) ont été lancées au niveau communautaire (vs 10 en 2009), et 82 alertes au niveau français (vs 54 en 2009). Ces alertes portaient sur des contaminations par des virus ou par des phycotoxines (ASP et toxines lipophiles) et ont donné lieu à des mesures immédiates de retrait du marché.

Les producteurs de coquillages ont la responsabilité de s'assurer de la conformité des coquillages qu'ils mettent sur le marché; ils doivent réaliser des auto-contrôles suivant une fréquence définie dans le plan de maîtrise sanitaire propre à leur atelier. Toute non-conformité doit faire l'objet d'une information des services départementaux en charge des contrôles, et d'un retrait des produits du marché.

Malgré toutes ces mesures de surveillance, 140 TIAC reliées à la consommation de coquillages ont été déclarées en 2010 (contre 85 en 2009), et, au total, 844 personnes ont été malades. 94 foyers de TIAC ont été causées par la présence de norovirus dans les coquillages, 33 provoquées par des toxines lipophiles présentes dans des moules provenant d'Espagne et les trois dernières évoquées ci-dessus pour lesquelles la présence de toxines lipophiles est suspectée, mais non avérée, car les coquillages consommés n'étaient plus disponibles pour analyse. Pour les autres TIAC, la cause n'est pas connue avec certitude.

Si on exclut les TIAC provoquées par des coquillages non récoltés en France, 95 % des TIAC ont été reliées à la présence de norovirus.

Conclusion

Si l'on se réfère au nombre de TIAC d'origine phycotoxinique ou bactérienne observées en 2010, ainsi qu'aux résultats des plans de surveillance qui mettent en évidence chaque année une conformité des produits d'environ 97 %, on peut considérer que la stratégie de double surveillance des zones de production et des coquillages mis sur le marché en France est cohérente et efficace, notamment pour les salmonelles, les phycotoxines et les contaminants chimiques.

Cependant, le taux de non-conformité en *E. coli* incite à se poser la question de la réalité du classement de certaines zones de production. Certaines zones devraient être déclassées de A en B, obligeant les conchyliculteurs à s'équiper en système de purification.

D'autre part, la première cause de TIAC liée à la consommation de coquillages en France est virale. La purification des coquillages dans une eau de mer propre ne permet pas de réduire la contamination de manière conséquente; aussi des actions doivent être engagées pour améliorer l'évaluation, la gestion et la prévention de cette problématique multifactorielle en concertation avec l'ensemble des acteurs impliqués et impactés. Les travaux entrepris au niveau international européen et français devraient permettre d'aboutir à la définition harmonisée d'une gestion des zones à risque viral.

Les difficultés de gestion liées à ces deux agents microbiologiques témoignent d'une pollution récurrente des zones de production par des effluents mal traités, qui entraîne depuis 10 ans une dégradation du milieu [12]. Cependant, sous l'impulsion de la réglementation européenne [8,9,10], des actions sont entreprises dans les régions côtières pour déterminer les sources de pollution afin de les réduire. Ce travail sera très long, et le retour à une bonne qualité micro-biologique des zones de production prendra plusieurs années.

Références bibliographiques

- [1] Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.
- [2] Règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale.
- [3] Règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale.
- [4] Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.
- [5] Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.
- [6] Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.
- [7] Note de service DGAL n° 2003-8058 du 27 mars 2003 relative aux conditions pour la délivrance des agréments sanitaires aux centres conchylicoles – approvisionnement et utilisation de l'eau de mer pompée en zone B.
- [8] Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.
- [9] Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignades.
- [10] Directive cadre stratégie pour le milieu marin 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 (DCSMM).
- [11] EFSA Journal 2011; 9(7):2/90 scientific opinion update on the present knowledge on the occurrence and control of foodborne viruses.
- [12] Isabelle Amouroux, 2009, Bilan national REMI 2008, Ifremer.

(2) AO : acide okadaïque.