

# Surveillance des risques biologiques liés à la consommation de coquillages en France

Véronique Vaillant (1) (v.vaillant@invs.sante.fr), Nathalie Jourdan-Da Silva (1), Marie-Laure Quilici (2), Elisabeth Couturier (1), Soyzic Le Guyader (3), Gilles Delmas (1), Jean-Claude Le Saux (3)

(1) Institut de veille sanitaire (InVS), Saint-Maurice, France

(2) Centre national de référence des vibrions et du choléra, Institut Pasteur, Paris, France

(3) Institut français pour l'exploitation de la mer (Ifremer), Laboratoire de microbiologie, Nantes, France

## Résumé

Les coquillages filtrent des volumes d'eau importants afin de satisfaire leurs exigences nutritionnelles et ingèrent ainsi le phytoplancton, mais concentrent également les micro-organismes présents dans l'eau naturellement (vibrions, phycotoxines) ou d'origine fécale rejetés en mer par voie hydrique (virus entériques, entérobactéries, protozoaires). L'analyse des données issues des systèmes contribuant à la surveillance des toxi-infections liées à la consommation de coquillages et des investigations d'épidémies publiées montre que, en France, les toxi-infections liées à la consommation de coquillages sont principalement d'origine virale, dues majoritairement aux norovirus et secondairement au virus de l'hépatite A (VHA). Le risque lié aux phycotoxines apparaît faible et celui lié aux entérobactéries et aux vibrions très faible. La déclaration obligatoire (DO) des Tiac reste le système le plus performant pour la surveillance et la détection d'effets sanitaires liés à la consommation de coquillages. Cette DO pourrait être renforcée dans les zones conchylicoles, d'une part en augmentant son exhaustivité par une sensibilisation des déclarants potentiels dans la zone surveillée et, d'autre part, en augmentant le nombre et la qualité des investigations. En termes de prévention, les systèmes de surveillance du milieu et des coquillages adaptés aux risques phycotoxiques et bactériologiques pourraient être complétés par une approche préventive des contaminations fécales, basée principalement sur la sécurisation des systèmes d'assainissement et le partage entre les partenaires des signaux d'alerte permettant de suspecter ou anticiper une contamination du milieu, afin que des mesures de sauvegarde des coquillages puissent être mises en œuvre par les conchyliculteurs.

## Mots clés

Toxi-infections alimentaires, coquillages, phycotoxines, risques biologiques, surveillance épidémiologique, déclaration obligatoire, France

## Abstract

### **Surveillance of biological risks associated to shellfish consumption in France**

Shellfish filter large volumes of water to meet their nutritional requirements and thus ingest phytoplankton, but also concentrate microorganisms naturally present in water (vibrios, phycotoxins) or of fecal origin (enteric viruses, enterobacteria, protozoan). The analysis of data from systems contributing to the surveillance of foodborne illnesses associated with shellfish consumption and from published outbreak investigations shows that, in France, foodborne illnesses associated with shellfish consumption are mainly of viral origin, mostly due to norovirus followed by hepatitis A virus. The risk linked to phycotoxins appears low and the one related to enterobacteria and vibrios very low. The mandatory notification (MN) of foodborne outbreaks remains the most effective system for the surveillance and detection of health effects associated with shellfish consumption. MN could be enhanced in shellfish growing areas, by increasing its completeness by the mean of raising awareness among potential notifying persons, and by increasing the quantity and quality of investigations. In terms of prevention, the environmental and shellfish monitoring suitable for bacterial and phycotoxin risks could be reinforced by a preventive approach to fecal contamination. This approach could be based primarily on securing the sanitation system and also on sharing information allowing to suspect or anticipate environmental contamination among concerned partners so that shellfish safety measures could be implemented by shellfish farmers.

## Keywords

Foodborne illnesses, shellfish, phycotoxins, biological risks, epidemiological surveillance, mandatory notification, France

## Introduction

Les coquillages filtrent des volumes d'eau importants afin de satisfaire leurs exigences nutritionnelles et respiratoires. Ils ingèrent ainsi le phytoplancton, mais concentrent également dans leur tractus digestif des micro-organismes présents dans l'eau qui peuvent être à l'origine de toxi-infection alimentaire. Il s'agit, d'une part, de micro-organismes excrétés dans les fèces de l'Homme et des animaux (virus entériques, bactéries entéropathogènes, protozoaires) rejetés en mer par la voie hydrique, provenant directement de l'Homme (rejets domestiques), des activités industrielles (rejets industriels) ou agricoles (épandage d'effluents d'élevages) et, d'autre part, de micro-organismes présents naturellement dans le milieu marin (vibrions, phycotoxines produites par les phytoplanctons).

Les virus entériques (*Caliciviridae* (norovirus et sapovirus), rotavirus, astrovirus, adénovirus des sous-types 40 et 41, entérovirus et parechovirus] et les virus des hépatites A (VHA) et E (VHE), incapables de se multiplier en l'absence de cellules-hôtes, peuvent cependant persister et rester infectieux plusieurs jours voire semaines dans l'eau de mer. Les norovirus sont à l'origine de la majorité des épidémies

associées à la consommation d'huîtres publiées dans le monde. Le VHA est le deuxième micro-organisme le plus fréquemment en cause dans ces épidémies.

Les entérobactéries potentiellement présentes dans les coquillages (*Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*) survivent moins longtemps que les virus dans l'eau de mer. Elles sont beaucoup plus rarement à l'origine d'infections transmises par consommation de coquillages.

Des parasites pathogènes pour l'Homme (protozoaires (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Toxoplasma gondii*), *Cyclospora cayetanensis*, microsporidies) ont été mis en évidence principalement dans les mollusques bivalves. Les protozoaires, en raison d'une phase de dissémination environnementale dans leur cycle et de leur extrême résistance dans le milieu extérieur, constituent un risque théorique d'infections par consommation de coquillages, mais aucune épidémie attribuée à la consommation de coquillages et liée à ces agents n'a été rapportée à ce jour dans le monde.

Certains vibrions pathogènes pour l'Homme (*Vibrio cholerae* O1 et O139, *Vibrio cholerae* non-O1/non-O139, *Vibrio parahaemolyticus*)

sont présents naturellement dans l'eau de mer ou les sédiments marins. La majorité des épidémies d'origine bactérienne liées à la consommation de coquillages, rapportées dans le monde, sont dues à *Vibrio parahaemolyticus*. Elles ont surtout été décrites en Amérique du Nord et majoritairement corrélées à la consommation d'huîtres. La prévalence et la densité de ces vibrions sont liées à la température de l'eau de mer avec une augmentation en période chaude (> 16 °C).

Découvertes dans les années 1980, les phycotoxines produites par quelques espèces phytoplanctoniques sont classiquement distinguées en quatre groupes en fonction des symptômes induits: les toxines diarrhéiques liposolubles (DSP), produites notamment par des espèces du genre *Dinophysis* (acide okadaïque, dinophysistoxines, azaspiracide); les toxines paralysantes hydrosolubles (PSP) produites notamment par le genre *Alexandrium*, dont la plus connue est la saxitoxine (STX); les toxines amnésiantes hydrosolubles (ASP), produites notamment par des diatomées du genre *Pseudo-nitzschia*, constituées principalement par l'acide domoïque (AD); les toxines neurologiques liposolubles (NSP), constituées des brevétoxines. Des contaminations de la production conchylicole par au moins une des familles de phycotoxines (hormis les NSP) ont été observées dans tous les pays de l'Union européenne, dont la France.

La conchyliculture française, avec une production moyenne de 200 000 tonnes de coquillages par an (dont 130 000 tonnes d'huîtres et 65 000 tonnes de moules), se classe au deuxième rang européen [1]. Les risques biologiques liés à la consommation de coquillages représentent donc une importante préoccupation de santé publique en France. Deux réseaux de surveillance des zones de production des coquillages ont ainsi été mis en œuvre par l'Institut français pour l'exploitation de la mer (Ifremer). Le réseau microbiologique (Remi), basé sur l'analyse régulière de l'indicateur de contamination fécale *Escherichia coli*, permet d'évaluer et de suivre dans le temps le niveau de contamination des coquillages des zones de production, de détecter des épisodes inhabituels de contamination et de mettre en place des mesures de gestion en déterminant le niveau de classement sanitaire (Règlement CE 854/2004). Le réseau RePHY (Réseau de surveillance

phytoplanctonique) effectue une surveillance des zones de production de coquillages afin de suivre la présence d'espèces de phytoplancton producteur de toxines dans les eaux et de toxines dans les coquillages. Des résultats supérieurs au seuil de sécurité sanitaire (déterminé au niveau européen) entraînent la fermeture temporaire des zones concernées. Le réseau des Laboratoires départementaux d'analyses réalise des analyses sur les coquillages commercialisés et les produits importés.

La surveillance des toxi-infections liées à la consommation de coquillages est assurée par différents systèmes: la déclaration obligatoire (DO) des toxi-infections alimentaires collectives (Tiac), la DO de l'hépatite A, la DO des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, la DO du choléra et la surveillance du Centre national de référence (CNR) du choléra et des vibrions. Les informations issues d'investigations approfondies d'épidémies complètent les données de ces surveillances. Nous présentons une synthèse des informations disponibles sur les toxi-infections liées à la consommation des coquillages en France, à partir de ces sources de données.

## Synthèse des données disponibles

### Données issues de la déclaration obligation (DO) des Tiac

De 1996 à 2010, 561 (5 %) des 11 261 Tiac déclarées ont été attribuées à la consommation de coquillages. Ces 561 foyers ont été à l'origine de 4 338 malades (3 % du nombre total de malades rapportés pour l'ensemble des Tiac déclarées) et 179 hospitalisations (2 % du nombre total d'hospitalisations rapportées pour l'ensemble des Tiac déclarées). Un seul décès a été rapporté lors d'une Tiac sans agent mis en évidence. Le nombre annuel de foyers de Tiac a varié de 18 à 131, représentant entre 3 % et 14 % de l'ensemble des Tiac déclarées sans tendance évolutive notable. Un agent pathogène a été confirmé ou suspecté dans 86 % (480/561) des Tiac. Il s'agissait d'un virus pour plus de la moitié de ces Tiac (54 %) et d'une DSP pour 26 % d'entre elles (Tableau 1).

Dix-sept des 29 foyers de Tiac à DSP déclarés, confirmés par mise en évidence de la toxine dans les coquillages, sont liés à deux épisodes de contamination dans des zones conchylicoles du Morbihan: un en 2007 à l'origine de six foyers de Tiac (109 cas identifiés) dus à des moules contaminées par des DSP du groupe OA; un en 2009 à l'origine de 11 foyers de Tiac (45 cas identifiés), dus à des moules contaminées par de l'acide okadaïque (OA) et une dinophysistoxine [2]. L'investigation de ce dernier épisode a montré que ces Tiac ont été le résultat d'une augmentation très rapide de la densité de dinophysis dans la zone de production qui n'avait pas pu être détectée par la surveillance RePHY [2].

Seize épisodes de Tiac virales associées à la consommation de coquillages, à l'origine de plusieurs foyers ou d'un grand nombre de cas survenus en France entre 1992 et 2010, ont fait l'objet d'investigations approfondies et ont été publiées [3-10] (Tableau 2). Ces Tiac sont toutes survenues en hiver, principalement en février-mars. Quatorze (87 %) étaient liées à la consommation d'huîtres, une à la consommation de moules et une autre à la consommation de palourdes. Les coquillages suspectés provenaient des principaux bassins conchylicoles français: Manche, Atlantique et Méditerranée. Quatorze Tiac étaient liées à des coquillages de production. Des norovirus (identifiés comme calicivirus avant 2000) ont été mis en évidence pour les 11 épisodes de Tiac pour lesquelles un virus a été recherché dans les selles des patients ou dans les coquillages suspectés. Plusieurs souches de norovirus ont été retrouvées dans six épisodes et plusieurs virus entériques dans quatre. Ces contaminations multiples suggéraient une contamination, au niveau de la zone de production, par des eaux usées brutes ou insuffisamment traitées. L'origine de la contamination des coquillages, documentée pour quatre Tiac, était pour trois d'entre elles consécutive à des dysfonctionnements des réseaux d'eaux usées littorales lors de fortes pluies, pendant la période épidémique hivernale de gastro-entérite aiguë (GEA) virale dans la population.

**Tableau 1.** Agents confirmés ou suspectés dans les toxi-infections alimentaires collectives (Tiac) déclarées pour lesquelles des coquillages ont été confirmés ou suspectés comme source de contamination. France, 1996-2010

**Table 1. Confirmed or suspected micro-organisms in notified foodborne outbreaks where shells were confirmed or suspected as a source of contamination. France, 1996-2010**

Agents	Nombre de foyers		
	Confirmés <sup>(1)</sup>	Suspectés <sup>(1)</sup>	Total (%) <sup>(2)</sup>
Virus	84	167	251 (54)
dont norovirus précisé	68	77	145 (31)
<i>Salmonella</i> spp	23	12	35 (8)
<i>Clostridium perfringens</i>	0	5	5 (1)
<i>Bacillus cereus</i>	0	1	1 (0)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	17	17 (4)
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	13 <sup>(3)</sup>	3	16 (3)
DSP ( <i>Diarrhetic Shellfish Poisoning</i> )	29 <sup>(4)</sup>	92	121 (26)
Autre agent	9	10	19 (4)
Total agent connu	158	307	465
Agent inconnu			96
<b>Total</b>			<b>561</b>

(1) Confirmé par mise en évidence de l'agent chez le patient ou dans l'aliment suspect; suspecté sur des arguments cliniques et épidémiologiques.

(2) (%): part de ces foyers sur l'ensemble des foyers de Tiac à coquillages avec agent rapporté.

(3) 10 foyers d'infection à *Vibrio parahaemolyticus* en 2001 liés à la même source (moules d'Irlande).

(4) 11 foyers en 2009 et six foyers en 2007 liés à deux épisodes de contamination de moules produites dans le Morbihan.

**Tableau 2.** Bilan des 16 épisodes de toxi-infections alimentaires collectives (Tiac) virales liées à la consommation de coquillages publiées en France, 1992-2010

**Table 2.** Review of 16 episodes of viral foodborne outbreaks associated with shellfish consumption published in France, 1992-2010

Département de survenue [numéro de la référence]	Année	Nombre de cas recensés	Coquillages	Mois	Virus mis en évidence	Conditions suspectées de la contamination	Origine suspectée des coquillages
Hérault [3]	1992	61	Huîtres	Décembre	Calicivirus	Non déterminées	Étang de Thau (34) Zone classée A
Charente-Maritime [3]	1994	21	Palourdes	Mars	Calicivirus	Non déterminées	Inconnue
Loire-Atlantique [3]	1995	23	Huîtres	Mars		Fortes pluies et inondations en janvier sur tout le territoire français	Saint-Vaast-La Hougue (50) Bouin (85) Zones classées A
Loire-Atlantique [3]	1996	12	Huîtres	Février		Non déterminées	Pornic (44) Pêche à pied
Gironde [3]	1996	7	Huîtres	Février		Non déterminées	Bassin d'Arcachon (33) Zone classée A
Loire-Atlantique [3]	1996	23	Huîtres	Mars-avril		Non déterminées	Inconnue
Vienne [3]	1997	120	Huîtres	Mars	Calicivirus (2 souches) Rotavirus groupe A	Fortes pluies ayant entraîné un débordement du réseau de collecte des eaux usées en mer	Rivière de Saint-Philibert (56) Zone classée A
Nord, Orne, Rhône [3]	2000	Non rapporté	Huîtres	Février-mars		Dysfonctionnement de la station d'épuration placée en amont du lieu de stockage	Rivière du Jaudy (22) Zone classée B
Somme [4]	2001	19	Huîtres	Janvier	Norovirus génogroupe II (3 génotypes différents et génogroupe I) (2 génotypes différents) Patients et huîtres.	Non déterminées	Inconnue
Aude, Côte-d'Or, Hérault, Paris [5]	2002	69 (13 Tiac)	Huîtres	Novembre-décembre	Norovirus génogroupe II (3 génotypes différents) Patients et huîtres.	Non déterminées	Étang de Thau (34) 3 sites : Marseillan, Bouzigues, Meze Zone classée A
Seine-Maritime, Vendée [6]	2003	75 (34 Tiac)	Huîtres	Décembre	Norovirus génogroupe I Rotavirus Huîtres.	Non déterminées	Île de Ré (17)
Hérault, Gard, Haute-Garonne, Ardèche, Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Meurthe-et-Moselle [7]	2006	203 (37 Tiac)	Huîtres	Février	8 virus entériques Norovirus (6 souches différentes), astrovirus (2 souches), rotavirus (2 souches), aichivirus, entérovirus. Patients et huîtres.	Dysfonctionnements sur les réseaux d'eaux usées littorales lors de deux jours de fortes précipitations pendant une période d'épidémie hivernale de gastro-entérite	Étang de Thau (34) 3 sites : Marseillan, Bouzigues, Meze Zone classée B
Vendée [8]	2008	23	Huîtres	Février	Norovirus (2 souches) sapovirus, aichivirus. Patients et huîtres.		Pêche illégale dans un port (zone interdite à la pêche).
Loire-Atlantique [9]	2010	37 (2 foyers de Tiac non liés)	Huîtres pour le foyer 1 Moules pour le foyer 2	Janvier	Norovirus génogroupes I (2 génotypes) et II (2 génotypes). Patients et huîtres et moules.	Non déterminées	Huîtres impliquées dans le foyer 1 Rivière d'Auray et Petite mer du Gâvres (56) Zones classées A & B
Hérault [10]	2010	26 (+ autres Tiac liées à des huîtres de même origine)	Huîtres	Février	Norovirus, 3 souches différentes + sapovirus + astrovirus, enterovirus, virus Aichi chez les patients. Norovirus dans les huîtres.	Non déterminées	Étang de Thau, Site de Bouzigues Zone classée B

Sources : [2,19].

Trois Tiac bactériennes liées à la consommation de coquillages importés ont également fait l'objet de publications :

- deux Tiac à *Vibrio parahaemolyticus* :
  - une survenue en 1997, à l'origine de 40 cas de GEA dans un régiment du Var, attribuée à la consommation d'une sauce aux crustacés préparée avec des moules et des crevettes surgelées importées d'Asie [11],
  - une autre, en 2001, avec 11 foyers à l'origine de 100 cas liés à la consommation de moules en provenance de deux zones de production en Irlande [12];
- une Tiac à *Shigella flexneri* attribuée à la consommation d'une salade composée contenant des moules et des crevettes congelées importées d'Asie, survenue en juillet 1995 [13].

### Données de la DO de l'hépatite aiguë A et des investigations d'épidémies

L'hépatite aiguë A est une maladie à DO depuis novembre 2005. De 2006 à 2010, 6 349 cas d'hépatite A ont été déclarés. Parmi les expositions à risque recueillies dans les fiches de notification, la consommation de fruits de mer dans les 2 à 6 semaines précédant le début des symptômes a été rapportée pour 23 % (990) des 3 257 cas pour lesquels cet item était renseigné. La consommation d'huîtres était notée pour 44 % des 809 cas renseignés. Les facteurs de risque d'acquisition d'une hépatite A étant multiples, il n'est pas possible de déterminer, devant un cas isolé, si son infection est due à la consommation de fruits de mer même s'ils ont été consommés pendant la période à risque. Le lien ne peut être établi que lors de la survenue d'épidémies et après une investigation multidisciplinaire approfondie.

Six épidémies d'hépatite A attribuées à la consommation de coquillages survenues en France depuis 1991 ont été investiguées et publiées [14-18] (Tableau 3). Toutes sauf une sont survenues en période hivernale, période de forte consommation des coquillages. Quatre se sont produites sur le littoral Atlantique-Manche, dont deux dans la zone d'élevage conchylicole de la baie de Paimpol en 1999 et 2007 et deux en Languedoc-Roussillon, dont une a pu être attribuée à des huîtres provenant de l'étang de Thau.

### Données de la DO des fièvres typhoïdes ou paratyphoïdes et de la DO du choléra

Aucun cas de fièvre typhoïde ou paratyphoïde autochtone ni de cas de choléra liés à la consommation de coquillages n'ont été rapportés par la DO de ces maladies.

### Données du CNR des vibrions non cholériques (VNC)

Les infections à VNC sont surveillées par le CNR des vibrions et du choléra (Institut Pasteur, Paris). De 1995 à 2010, ce CNR a recensé

au total 142 cas d'infections à VNC. Parmi les 94 cas pour lesquels l'information concernant la source probable de contamination était disponible, 37 (39 %) (24 à *Vibrio cholerae* et 13 à *Vibrio parahaemolyticus*) avaient rapporté la consommation de produits de la mer. Parmi ces 37 cas, 26 étaient des cas autochtones qui avaient consommé des produits de la mer en France (14 à *V. cholerae* non-O1/non-O139 et 12 à *V. parahaemolyticus*). Par ailleurs, parmi les 48 cas d'infection à VNC pour lesquels l'information concernant la source probable de contamination n'était pas disponible, 15 cas de gastroentérite (potentiellement d'origine alimentaire et liés à la consommation de produits de la mer) étaient dus aux espèces *V. cholerae* (neuf cas, deux contractés en France, sept à l'étranger) et *V. parahaemolyticus* (six cas, cinq contractés en France, un à l'étranger).

On ne note pas d'évolution notable du nombre d'infections à VNC après consommation de produits de la mer identifiées ou confirmées au CNR.

## Discussion

L'analyse des données disponibles à partir des systèmes de surveillance et d'investigations d'épidémies publiées montre qu'en France, les toxico-infections liées à la consommation de coquillages sont majoritairement d'origine virale, dues surtout aux norovirus et secondairement au VHA. Les phycotoxines apparaissent comme le deuxième agent en cause. Le risque lié aux entérobactéries et aux vibrions apparaît en revanche très limité.

Ces données doivent être interprétées en tenant compte des limites des systèmes de surveillance en termes d'exhaustivité et de qualité des données. En particulier, le nombre de Tiac à norovirus est probablement très sous-estimé en raison de la faible proportion de ces Tiac qui sont déclarées, du fait de la brièveté et de la relative bénignité des symptômes. À l'inverse, en l'absence d'investigation permettant d'imputer une Tiac à un aliment donné avec une bonne fiabilité, une Tiac peut être attribuée par excès à la consommation de coquillages en se basant sur les déclarations des malades ou des médecins déclarants qui considèrent les coquillages comme des aliments à risque. Ceci pourrait expliquer les Tiac attribuées à des coquillages pour lesquelles l'agent suspecté est peu plausible (*S. aureus*, *C. perfringens* par exemple). La proportion de Tiac confirmées microbiologiquement à salmonelle est aussi très probablement surestimée, cette confirmation étant basée sur l'identification de la bactérie dans les selles et non dans les coquillages.

Suite à différentes crises sanitaires ayant touché plusieurs bassins de production conchylicole au cours des dernières années, des recommandations pour la surveillance, la prévention et la gestion du risque microbiologique « coquillages » ont été diffusées dans plusieurs avis et rapports de l'Anses [19-21]. Elles mettent en particulier l'accent sur l'importance majeure de la sécurisation des systèmes d'assainissement

**Tableau 3.** Épidémies d'hépatite A attribuées à la consommation de coquillages, France, 1991-2011

**Table 3.** Outbreaks of hepatitis A attributed to the consumption of shellfish, France 1991-2011

Période	Lieu	Nombre de cas recensés	Coquillage incriminé ou suspecté	Imputabilité*	Génotype viral
Décembre 1991-mars 1992	Loire-Atlantique	402	Coquillages crus, huîtres Origine suspectée: Baie de la Vilaine	+/-	1A, 1B
Décembre 1991-mars 1992	Morbihan	469	Coquillages crus, huîtres Origine inconnue	+/-	
Décembre 1996-mai 1997	Midi-Pyrénées	205	Huîtres Origine inconnue	+	
Février-mars 1999	Côtes-d'Armor	33	Huîtres Origine: Baie de Paimpol Problème de traitement des eaux usées	+	
Décembre 1997-avril 1998	Hérault	45	Huîtres/moules Origine: Étang de Thau	++	1A, 1B, 3
Août-septembre 2007	Côtes-d'Armor	104	Coquillages crus (majoritairement huîtres) Origine: Baie de Paimpol	+	3

\* Niveaux d'imputabilité: +/-: basée sur enquête épidémiologique descriptive; +: basée sur enquête épidémiologique analytique; ++: basée sur enquête épidémiologique et mise en évidence du VHA dans les coquillages.



et proposent une approche préventive des contaminations. Cette dernière approche a été développée dans un protocole-cadre de gestion de la contamination des zones de production des coquillages par les norovirus diffusé en décembre 2011 par la Direction générale de l'alimentation [22]. Ce dispositif de prévention est mis en œuvre pendant l'épidémie hivernale de GEA virale. Il repose sur le recueil et le partage, par les partenaires locaux concernés, des signaux d'alerte permettant de suspecter ou anticiper une contamination virale du milieu (contamination fécale mise en évidence par la surveillance Remi, forte pluviométrie, dysfonctionnement des systèmes d'assainissement) afin que des mesures de sauvegarde des coquillages puissent être mises en œuvre par les conchyliculteurs et réduire le risque de Tiac. Les difficultés analytiques pour la recherche des virus dans les coquillages et l'absence de standardisation des méthodes restent un frein à la mise en place d'une surveillance de la contamination virale. Une étude de l'Ifremer en cours dans deux zones ayant été à l'origine de plusieurs Tiac à norovirus depuis 2008, devrait permettre d'acquérir des données quantitatives sur la contamination du milieu, autour et pendant la période épidémique à risque, et de rechercher un niveau de base afin d'aider à la prévention et à la gestion des épidémies.

En ce qui concerne les micro-organismes naturels du milieu, la prolifération des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines et des vibrions ne pouvant être contrôlée, la surveillance du milieu et des coquillages reste la seule prévention pour éviter l'exposition des consommateurs.

Pour les vibrions, en raison des difficultés à détecter, dénombrer et caractériser leur pathogénicité et de l'absence de standardisation des méthodes, aucun système de surveillance systématique de ces bactéries dans le milieu n'a été mis en place à ce jour, situation qui pourrait évoluer du fait du développement récent de méthodes de détection et de quantification des *Vibrio* pathogènes. Les infections et les épidémies d'infections à vibrions dues à des coquillages produits sur le littoral français apparaissent très rares en France. L'exhaustivité des systèmes de surveillance pour ces agents est cependant inconnue et le nombre de cas pourrait être sous-estimé, en particulier du fait de l'absence de recherche de ces bactéries dans des coprocultures standards. Ces systèmes devraient cependant être en mesure de détecter des évolutions de tendance. Une augmentation de ces infections est en effet à craindre en lien avec le changement climatique.

Pour les phycotoxines, le dispositif de surveillance existant a permis de détecter, à plusieurs reprises, des épisodes de contamination des zones de production par DSP depuis 1984, de PSP depuis 1988 et d'ASP depuis 2000. Cette surveillance a entraîné la fermeture des zones contaminées et évité la mise sur le marché de coquillages potentiellement contaminés. Le nombre d'épisodes de contamination à l'origine de Tiac confirmées reste faible et le dispositif de prévention basé sur la surveillance apparaît donc efficace. Cependant, l'apparente extension observée, au cours de ces trois dernières décennies, des zones géographiques touchées au niveau mondial et la découverte de nouvelles toxines, qui pourrait s'expliquer par l'amélioration des méthodes de détection mais qui pourrait aussi être en lien avec les activités humaines (transfert d'espèces dans l'eau des ballast des bateaux, eutrophisation des eaux côtières, changement climatique, etc.) [23], justifient des travaux de recherche pour une meilleure compréhension des phénomènes phycotoxiques et leur prévention. Les travaux communautaires visant à déterminer les types de toxines à rechercher et des seuils de toxicité ainsi qu'à développer des méthodes de détection quantitatives alternatives aux bio-essais sur souris sont particulièrement nécessaires.

La DO des Tiac reste le système le plus performant pour la surveillance et la détection d'effets sanitaires liés à la consommation de coquillages. Cette DO pourrait être renforcée dans les zones conchylicoles, d'une part en augmentant son exhaustivité par une sensibilisation des déclarants potentiels dans la zone surveillée (médecins mais aussi autres professionnels de santé, consommateurs, restaurateurs, distributeurs, etc.) et d'autre part en augmentant le nombre et la qualité des investigations.

## Références bibliographiques

- [1] Comité national de la conchyliculture. Les statistiques [Internet]. Disponible à : <http://www.cnc-france.com/Les-statistiques.aspx>
- [2] Miossec L, Vaillant V. Épidémiologie des gastro-entérites virales associées à la consommation des coquillages. *Bull Soc Microbiol*. 2001;16:103-14.
- [3] Hossen V, Jourdan-da Silva N, Guillois-Bécel Y, Marchal J, Krysz S. Food poisoning outbreaks linked to mussels contaminated with okadaic acid and ester dinophysistoxin-3 in France, June 2009. *Euro Surveill*. 2011;16(46):pii=20020. Disponible à : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20020>
- [4] Gilles C, de Casenove JN, Dubois E, Bon F, Pothier P, Kholi E, Vaillant V. Épidémie de gastro-entérites à norovirus liée à la consommation d'huîtres, Somme, janvier 2001. *Bull Épidémiol Hebd*. 2003;(8):47-8.
- [5] Barataud D, Doyle A, Gally A, Thiolet JM, Le Guyader S, Kholi E, et al. Toxi-infections alimentaires collectives à Norovirus, liées à la consommation d'huîtres de l'étang de Thau, France, décembre 2002. *Bull Épidémiol Hebd*. 2003;(38):77-9.
- [6] Lapidus N, Delmas G, Gally A. Toxi-infections alimentaires collectives liées à la consommation d'huîtres de l'île de Ré, France, décembre 2003. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2003. 19 p. Disponible à : [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=4119](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=4119)
- [7] Le Guyader FS, Le Saux JC, Ambert-Balay K, Krol J, Serais O, Parnaudeau S, et al. Aichi virus, norovirus, astrovirus, enterovirus and rotavirus involved in clinical cases from a French oyster-related gastroenteritis outbreak. *J Clin Microbiol*. 2008;46(12):4011-7.
- [8] Le Guyader FS, Krol J, Ambert-Balay K, Ruvoen-Clouet N, Desaubiaux B, Parnaudeau S, et al. Comprehensive analysis of a norovirus-associated gastroenteritis outbreak, from the environment to the consumer. *J Clin Microbiol*. 2010;48(3):915-20.
- [9] Guillois-Bécel Y, Esvan M, Belichon S, Burel O, Le Saux JC, Loury P, et al. Investigation de deux foyers de toxi-infections alimentaires collectives liés à la consommation de coquillages en Loire-Atlantique, France, 2010. *Bull Épidémiol Hebd*. 2010;(37):390-2.
- [10] Viriot D, Cochet A, Watrin M, Benoit P, Moyano MB, Golliot F. Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective à germes multiples. Stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010. *Bull Épidémiol Hebd*. 2011;(25):289-92.
- [11] Lemoine T, Germanetto P, Giraud P. Toxi-infection alimentaire collective à *Vibrio parahaemolyticus*. *Bull Épidémiol Hebd*. 1999;(10):37-8.
- [12] Hervio-Heath D, Zidane M, Le Saux JC, Lozach S, Vaillant V, Le Guyader S, et al. Toxi-infections alimentaires collectives liées à la consommation de moules contaminées par *Vibrio parahaemolyticus*: enquête environnementale. *Bulletin épidémiologique Afssa-DGAL*. 2005;(17):1-2.
- [13] Cheftel E, Spiegel A, Bornert G, Morell E, Michel A, Buisson Y. Toxic food infection caused by *Shigella flexneri* in a military unit. *Santé*. 1997;7(5):295-9.
- [14] Nuiaouet C, Ponge A, Chambaud L, Raimondeau J. La surveillance et l'investigation: à propos de deux épidémies d'hépatite virale dans des départements littoraux. *Bull Épidémiol Hebd*. 1993;(29):129-30.
- [15] Armengaud A, Daurat G, Guyonnet JP, Bourdiol Razes M, Lasalle JL. Épidémie d'hépatite virale A, département de l'Hérault, janvier-avril 1998. XV<sup>es</sup> Journées scientifiques Epiter; 25 septembre 1999, Veyrier-du-Lac.
- [16] Delarocque-Astagneau E, Hemery C, Duchon C. Épidémie d'hépatites aiguës virales A, Midi-Pyrénées, 1997. Rapport d'investigation. Saint-Maurice: RNSP;1998. 25p.
- [17] Costa-Mattioli M, Monpoeho S, Schvoerer C, Besse B, Aleman MH, Billaudel S, et al. Genetic analysis of hepatitis A virus outbreak in France confirms the co-circulation of subgenotypes Ia, Ib and reveals a new genetic lineage. *J Med Virol*. 2001;65(2):233-40.
- [18] Guillois-Bécel Y, Couturier E, Le Saux JC, Roque-Afonso AM, Le Guyader FS, Le Goas A, et al. An oyster-associated hepatitis A outbreak in France in 2007. *Euro Surveill*. 2009;14(10):pii=19144. Disponible à : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19144>
- [19] Afssa. Évaluation du dispositif de surveillance microbiologique des zones de production conchylicole et du risque lié à la consommation des coquillages, notamment dans la situation du bassin d'Arcachon. Maisons-Alfort: Afssa; 2008. 81 p. Disponible à : <http://www.anses.fr/Documents/MIC2006sa0254bRa.pdf>
- [20] Afssa. Contamination de coquillages marins par le virus de l'hépatite A. Maisons-Alfort: Afssa; 2010. 89 p.
- [21] Anses. Avis relatif à une évaluation du risque lié à la réouverture d'une zone conchylicole fermée pour cause de présence avérée de calicivirus (norovirus et sapovirus) dans les coquillages vivants. Maisons-Alfort: Anses; 2011. 18 p. Disponible à : <http://www.afssa.fr/Documents/MIC2011sa0022.pdf>
- [22] Note de service DGAL/SDSSA/N2011-8278 du 21 décembre 2011, relative à la contamination des zones de production de coquillages par les norovirus. Protocole cadre de gestion.
- [23] Van Dolah FM. Marine algal toxins: origins, health effects, and their increased occurrence. *Environ Health Perspect*. 2000;108 (Suppl 1):133-41.

# Surveillance de la listériose humaine en France, 1999-2011

Véronique Goulet (1) (v.goulet@invs.sante.fr), Alexandre Leclercq (2), Édith Laurent (1), Lisa King (1), Viviane Chenal-Francisque (2), Véronique Vaillant (1), Marie-Jo Letort (1), Marc Lecuit (2), Henriette de Valk (1)

(1) Institut de veille sanitaire (InVS), Saint-Maurice, France

(2) Centre national de référence et Centre collaborateur de l'OMS des *Listeria*, Institut Pasteur, Paris, France

## Résumé

La listériose humaine est une maladie bactérienne qui se transmet par l'ingestion d'aliments contaminés. C'est une maladie à déclaration obligatoire. Un questionnaire alimentaire standardisé est complété par l'Agence régionale de santé pour chaque cas déclaré et transmis à l'Institut de veille sanitaire (InVS). Le Centre national de référence des *Listeria* (CNRL), situé à l'Institut Pasteur, contribue à la surveillance en caractérisant et génotypant les souches envoyées par les laboratoires. Ce typage permet de détecter rapidement les cas infectés simultanément avec une souche du même génotype, et à l'InVS de rechercher une source alimentaire commune dans les interrogatoires des cas signalés par le CNRL. En cas de suspicion d'une source commune, les investigations complémentaires sont effectuées par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) et ses services départementaux. Depuis 2001, six investigations ont permis d'identifier une source commune et d'éviter une épidémie. Depuis 2006, l'incidence reste stable autour de 0,5 cas/100 000 d'habitants, avec chaque année environ 300 cas, 50 décès et une douzaine de morts fœtales ou de mort-nés. Les formes materno-néonatales représentent 15 % des cas avec un ratio de 5 cas/100 000 naissances. L'incidence actuelle est proche de celle rapportée par la plupart des pays européens où l'on observe également une stabilité de l'incidence depuis 2007.

## Mots clés

Listériose, surveillance, incidence, France

## Abstract

**Surveillance of human listeriosis in France, 1999-2011**  
*Human listeriosis is a mandatory notifiable bacterial foodborne disease. A questionnaire on food consumption is completed by the regional department in charge of public health and transmitted to the French Institute for Public Health Surveillance (InVS). The National Reference Centre for Listeria (NRCL) located at the Paris Pasteur Institute also contributes to the surveillance by characterizing and genotyping strains sent by hospital laboratories. This typing is useful to rapidly detect cases infected with strains of the same genotype, and for the InVS to search for a common foodborne source by analysing the interviews of cases identified by the NRCL. If a common source is suspected, investigations are made by the Ministry of Agriculture's services. Since 2001, six investigations have contributed to identifying a common source and preventing an outbreak. Since 2006, the incidence is relatively stable at around 0.5 cases/100,000 inhabitants with 50 deaths each year and around 12 foetal deaths or stillborn. Maternoneonatal cases represent 15% of cases of listeriosis with an annual ratio of 5 cases/100,000 births. Incidence in France is similar to the one observed in the majority of European countries where incidence has also been stable since 2007.*

## Keywords

Listeriosis, surveillance, incidence, France

## Introduction

La listériose est une maladie bactérienne qui touche l'Homme (principalement les personnes immunodéprimées et les femmes enceintes) et les animaux. C'est une maladie rare, mais qui a un impact en santé publique du fait de sa létalité élevée et de sa transmission alimentaire. La surveillance de la listériose humaine est menée conjointement en France par l'Institut de veille sanitaire (InVS) grâce à la déclaration obligatoire (DO), et par le Centre national de référence des *Listeria* (CNRL, Institut Pasteur, Paris) qui centralise et caractérise les souches de *L. monocytogenes* isolées chez l'Homme en provenance des laboratoires de microbiologie. La DO permet de disposer d'informations sur le nombre et les caractéristiques des cas afin de suivre les tendances évolutives de la maladie. L'un des objectifs principaux de la surveillance microbiologique effectuée par le CNRL est la détection précoce des cas groupés. Le signalement précoce de cas groupés a pour but de repérer au plus vite une menace épidémique afin d'éviter la survenue d'épidémies touchant plusieurs dizaines de cas, telles que celles survenues en France dans les années 1990-2000 et, plus récemment, sur le continent nord-américain (2008, Canada: 38 cas ; 2011, États-Unis: 146 cas dont 30 décès) [1,2].

## Méthodes

Les cas de listériose sont déclarés, par les biologistes ou les médecins en charge des malades, à l'Agence régionale de santé (ARS) de leur région. Le médecin de l'ARS s'assure que la souche de *L. monocytogenes* a bien été envoyée au CNRL et a pour mission de compléter un questionnaire alimentaire auprès du cas ou d'un de ses proches, qui permet de connaître précocement la consommation alimentaire du patient en limitant au maximum les biais de mémorisation. S'il s'agit d'une forme

neuroméningée (forme clinique observée fréquemment lors d'épidémies liées à la consommation de produits fortement contaminés), il propose la réalisation de prélèvements alimentaires au domicile du cas. Si le patient accepte, il contacte la Direction départementale de la protection des populations (DDPP) qui se charge des prélèvements et les fait analyser par un laboratoire agréé. Les souches isolées sont envoyées au CNRL où elles sont caractérisées et comparées à la souche isolée du patient. Le but est d'identifier les aliments à l'origine des cas de listériose, pour mettre en place précocement des mesures de maîtrise afin d'éviter la survenue ultérieure de nouveaux cas.

Quelle que soit la forme clinique de listériose, les ARS transmettent à l'InVS le questionnaire de DO et l'interrogatoire alimentaire. Le CNRL, de son côté, signale à l'InVS de façon systématique toutes les souches reçues provenant d'un prélèvement humain, ce qui permet à l'InVS de détecter des cas non notifiés. Ce système est très efficace car il s'auto-potentialise, en permettant aux ARS de récupérer les cas non signalés par la DO et au CNRL d'améliorer l'exhaustivité de la surveillance microbiologique.

Chaque souche adressée au CNR est identifiée, génotypée par PCR multiplex, puis typée par électrophorèse en champ pulsé après la macrorestriction de l'ADN total, selon le protocole standardisé du réseau *PulseNet Europe*. Sur la base d'une comparaison visuelle et, depuis 2005, au moyen du logiciel BioNumerics® qui compare les profils numérisés, les souches présentant des profils similaires de macrorestriction d'ADN avec les enzymes de restriction *Apal* et *Ascl* sont considérées comme du même pulsotype.

Si le CNR identifie, sur une période de moins de six semaines, au moins trois cas humains dont les souches présentent les mêmes caractéristiques microbiologiques (génotype PCR et pulsotype),