

TOXI-INFECTION ALIMENTAIRE COLLECTIVE À NOROVIRUS LIÉE À LA CONSOMMATION D'HUÎTRES LORS D'UN REPAS D'ENTREPRISE – ÉTUDE DE COHORTE, TOULOUSE, JANVIER 2015

// AN OYSTER-ASSOCIATED NOROVIRUS OUTBREAK FOLLOWING A CORPORATE DINNER – COHORT STUDY, TOULOUSE (FRANCE), JANUARY 2015

Cécile Durand¹ (cecile.durand@ars.sante.fr), Nelly Fournet², Sandrine Camberlin-Defrocourt³, Jean-Claude Le Saux⁴, Soizick Le Guyader⁴, Marie-Pierre Donguy⁵, Katia Ambert-Balay⁶, Damien Mouly¹

¹ Santé publique France, Cellule d'intervention en région (Cire) Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées, Toulouse, France

² Santé publique France, Saint-Maurice, France

³ Agence régionale de santé Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées, Toulouse, France

⁴ Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), LSEM, MIC-LNR, Nantes, France

⁵ Mission des urgences sanitaires, Direction générale de l'alimentation, Paris, France

⁶ Centre national de référence des virus entériques, Dijon, France

Soumis le 14.04.2016 // Date of submission: 04.14.2016

Résumé // Abstract

Introduction – Suite au signalement de plusieurs cas de gastro-entérite aiguë parmi les participants à un repas d'entreprise le 9 janvier 2015, différentes enquêtes ont été menées pour décrire l'épidémie, identifier l'agent pathogène et la source de contamination.

Méthode – Une étude de cohorte rétrospective a été réalisée le 16 janvier 2015 auprès des 655 participants avec un questionnaire en ligne. Un cas a été défini comme tout participant au repas ayant présenté des vomissements ou des diarrhées entre le repas et le 16 janvier 2015. L'association entre la survenue des signes et la consommation d'aliments a été mesurée par des régressions de Poisson. Des prélèvements de selles et d'huîtres, principal aliment suspecté dont l'origine a été déterminée par une enquête de traçabilité, ont été réalisés pour analyses microbiologiques.

Résultats – Parmi les 216 répondants (33%), 99 cas (taux d'attaque : 46%) ont été recensés. L'incubation médiane était de 38 heures. Parmi les cas, 68% ont présenté des diarrhées et 57% des vomissements. La consommation d'huîtres était associée aux signes gastro-intestinaux avec un effet dose-réponse : 1-3 huîtres : rapport d'incidence (RI)=10,3 (IC95%: [4,7-22,4] ; 4-6 huîtres : RI=10,9 [5,0-24,0] ; ≥7 huîtres : RI=12,0 [5,3-27,0]. Un norovirus a été détecté dans les échantillons de selles et d'huîtres.

Discussion-conclusion – Ces investigations ont rapidement suggéré un lien entre les signes gastro-intestinaux et la consommation d'huîtres, conduisant au retrait du marché des huîtres suspectées.

Introduction – Following the notification of several cases of acute gastroenteritis among participants in a corporate dinner on 9 January 2015, investigations were performed to describe the outbreak, identify the etiological agent and the source of contamination.

Method – A retrospective cohort study was conducted among 655 dinner participants on 16 January 2015 using a Web-based questionnaire. A case was defined as occurrence of vomiting or diarrhea in a dinner attendee from the dinner to 16 January. The association between the gastrointestinal signs and food items was measured by Poisson regressions. Microbiological analysis were performed on stool samples and oysters, main suspected food. Traceability of oysters has been performed to identify their origin.

Results – Among 216 (33%) respondents, 99 cases (attack rate: 46%) were recorded. Median incubation was 38 hours. Among cases, 68% presented diarrhea and 57% vomiting. Oyster consumption was associated with gastrointestinal signs with a dose-response relationship: 1-3 oysters: Incidence rate ratio (IRR)=10.3 (95%CI: [4.7-22.4]; 4-6 oysters: IRR=10.9 [5.0-24.0]; ≥7 oysters: IRR=12.0 [5.3-27.0]. Norovirus was detected in both stool and oysters samples.

Discussion-conclusion – These investigations quickly suggested a strong causal link between gastrointestinal signs and oyster consumption, leading to removal of the implicated oysters from the market.

Mots-clés : Toxi-infection alimentaire collective, Norovirus, Gastro-entérites, Huîtres, Épidémie

// **Keywords**: Foodborne diseases, Norovirus, Gastroenteritis, Oysters, Outbreak

Introduction

Les Tiac liées à la consommation de coquillages

Les toxi-infections alimentaires collectives (Tiac) liées à la consommation de coquillages sont généralement liées au norovirus, l'un des agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés au cours des épidémies hivernales de gastro-entérites¹. Ce virus peut être excrété dans les selles du malade pendant plusieurs semaines, favorisant la transmission interhumaine². Il peut également entraîner une contamination importante des eaux usées en période épidémique, due à un grand nombre de malades dans la population. Durant ces périodes hivernales, un rejet accidentel d'eaux usées peut conduire à des contaminations massives en norovirus des zones de production conchylicole^{3,4}. Les coquillages filtrent des volumes d'eau importants et concentrent dans leur tractus digestif des micro-organismes comme des virus entériques⁴. Ces virus peuvent persister et rester infectieux plusieurs semaines dans l'eau de mer⁴. À la transmission interhumaine s'ajoute donc un risque de transmission alimentaire *via* les huîtres et autres coquillages, particulièrement consommés autour des fêtes de fin d'année⁵. De nombreuses investigations de Tiac dans différents pays d'Europe ont ainsi démontré un lien entre la consommation d'huîtres et l'apparition de signes gastro-intestinaux⁵⁻⁸. Les zones de production conchylicole sont réglementées par la *Food Law* européenne, dite aussi « Paquet hygiène », dont le règlement CE n° 854/2004. En France, le Remi (réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles) de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) effectue la surveillance sanitaire des zones de production, permettant la validation de leur classement de salubrité et la détection d'épisodes de contamination par l'intermédiaire de la mesure d'un indicateur bactérien de contamination fécale, *E. coli*, dans la chair des coquillages⁽¹⁾.

L'alerte

Mardi 13 janvier 2015, la Direction départementale de protection des populations (DDPP) de Haute-Garonne (31) signalait à l'Agence régionale de santé (ARS) Midi-Pyrénées une suspicion de Tiac, suite à un buffet d'entreprise servi par un traiteur à 655 personnes le vendredi 9 janvier 2015. Les premiers éléments faisaient mention d'environ 300 malades, atteints principalement entre le 10 et le 11 janvier, avec des symptômes prédominants de type vomissements. En outre, plusieurs malades évoquaient spontanément une suspicion sur des huîtres servies au cours de ce repas.

Lors d'une enquête exploratoire nécessaire à la validation du signal, l'organisatrice du repas était contactée afin de fournir le nom du traiteur, le menu et les coordonnées de quelques malades identifiés. Ainsi, 19 malades ont été interrogés par téléphone

sur leurs symptômes (nature et heure de début des symptômes). Les éléments recueillis (absence de malade avant le repas, survenue concomitante des symptômes) étaient compatibles avec l'hypothèse d'une Tiac impliquant le repas du 9 janvier 2015. Le traiteur a également été interrogé afin de rechercher de potentiels malades parmi les membres du personnel qu'il employait pour le service et la préparation du repas. Aucun personnel malade n'a été recensé.

Devant ces éléments orientant vers une source commune de contamination lors du repas, des investigations épidémiologiques, microbiologiques et vétérinaires ont été mises en place.

Les objectifs

Les investigations avaient pour objectifs de décrire l'épidémie, d'identifier la(les) source(s) de contamination, l'(les) agent(s) pathogène(s) et les modes de diffusion, afin de prendre d'éventuelles mesures de contrôle.

Matériel-méthodes

L'enquête épidémiologique et microbiologique sur les malades

Type d'enquête

Une enquête de cohorte rétrospective a été mise en place par l'Institut de veille sanitaire (InVS)⁽²⁾ sur l'ensemble des participants au repas suspect du 9 janvier 2015. Un questionnaire en ligne (logiciel Voozoo[®]) anonyme standardisé a été relayé le 16 janvier 2015 par l'entreprise sur les messageries courriel professionnelles des employés et partenaires ayant participé au repas suspect. Le courriel précisait la nécessité de transférer ce questionnaire aux conjoints accompagnants. Il permettait de renseigner la date et l'heure de début des signes, la symptomatologie des malades, ainsi que les aliments consommés et leur quantité au cours du repas composé de 22 plats (sept bouchées froides apéritives, cinq entrées, quatre animations avec préparation instantanée, deux boîtes chaudes en plat principal et quatre desserts).

Définitions

Un cas a été défini comme tout participant au repas du 9 janvier ayant présenté des vomissements ou des diarrhées (au moins trois selles par 24 heures⁹) entre le repas et l'envoi du questionnaire (16 janvier). Un non-malade a été défini comme tout participant au repas n'ayant présenté aucun signe clinique de type gastro-entérite entre le repas et l'envoi du questionnaire.

Analyses statistiques

Une analyse descriptive a permis de décrire les cas (symptômes, recours aux soins, sexe et âge).

⁽¹⁾ <http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REMI>

⁽²⁾ Devenu Santé publique France depuis mai 2016.

La courbe épidémique a été réalisée en fonction de l'heure de début des signes des malades.

L'association entre la consommation de chaque plat et la maladie a été mesurée à l'aide d'un rapport d'incidence (RI), accompagné de l'intervalle de confiance à 95% (IC95%) et du degré de signification p, calculé par une régression de Poisson. Une correction par la fraction de sondage (ou taux de réponse) a été appliquée afin de tenir compte de la taille finie de la population. Dans un premier temps, l'association entre chaque plat et la maladie a été mesurée à l'aide d'une analyse univariée (résultats non présentés). Ensuite, les plats ayant un $p < 0,2$ en univarié ont été introduits dans un modèle multivarié, puis éliminés progressivement un à un en cas de non significativité ($p < 0,05$), selon la méthode pas à pas descendante.

Une fois le modèle de Poisson final ainsi obtenu, la relation dose-effet entre la maladie et les plats significativement associés a été étudiée en modifiant les variables explicatives dichotomiques en variables qualitatives ordonnées par classes de quantités consommées.

Les analyses ont été réalisées avec le logiciel Stata 12®.

Analyses microbiologiques chez les malades

Des recherches bactériologiques (*Escherichia Coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Yersinia*, *Campylobacter*) et virologiques (norovirus, rotavirus, sapovirus, adénovirus, astrovirus, entérovirus, virus Aichi) ont été réalisées chez les personnes interrogées au cours de l'enquête préliminaire et ayant accepté d'aller chez leur médecin généraliste pour se faire prescrire des analyses de selles. Les prélèvements pour recherches virologiques ont été envoyés par les laboratoires locaux au Centre national de référence (CNR) des virus entériques de Dijon en cas de résultats négatifs sur les agents bactériens.

Aspects éthiques et réglementaires

Les étapes d'enregistrement, de traitement et de conservation des données épidémiologiques ont été réalisées conformément à l'autorisation N°341 194 v 42 de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) relative à l'informatisation des données épidémiologiques recueillies lors des investigations d'épidémies réalisées par l'InVS.

L'enquête vétérinaire : traçabilité et microbiologie sur les aliments suspects

Les DDPP 31 et 17 et la Direction générale de l'alimentation ont réalisé une enquête de traçabilité des lots d'huîtres suspectés.

Au niveau microbiologique, à la suite du signal sanitaire et des premiers résultats de l'enquête épidémiologique, plusieurs prélèvements ont été réalisés chez le producteur situé à Marennes (département 17), entre le 22 et le 29 janvier. Les norovirus des génogroupes I et II ont été recherchés sur ces prélèvements par RT-PCR en temps réel, soit par le Laboratoire national de référence de l'Ifremer, soit par le Laboratoire d'analyses Sèvres Atlantique (Lasat).

Résultats

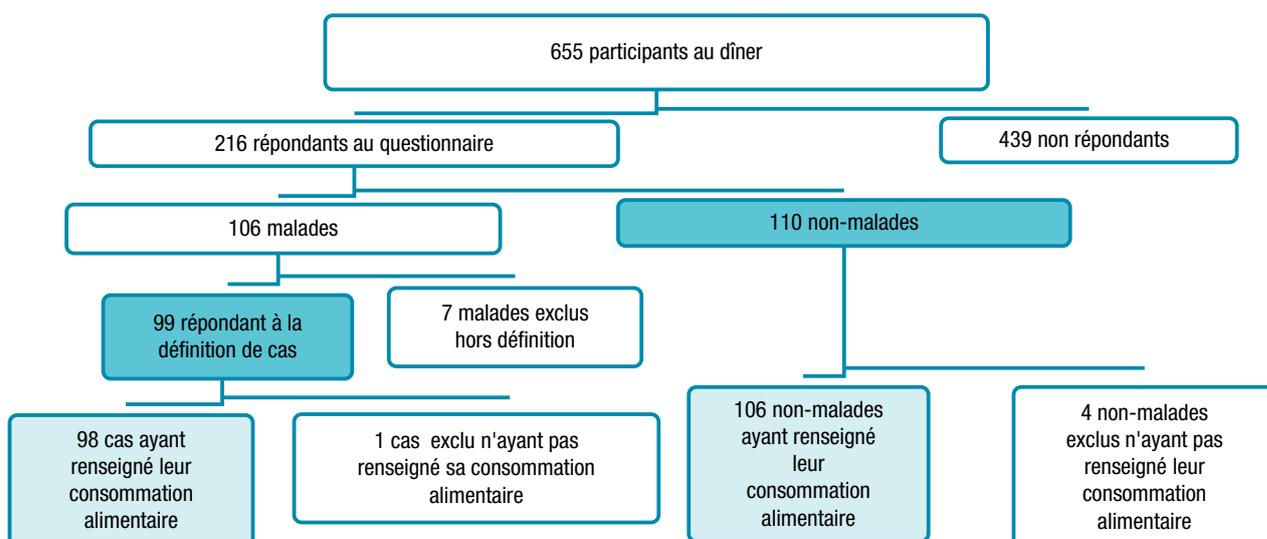
L'enquête épidémiologique

Description de l'épidémie

Au total, 216 personnes ont répondu au questionnaire, soit un taux de réponse de 33%. Parmi elles, on dénombrait 110 non-malades et 106 malades, dont 99 correspondant à la définition de cas, soit un taux d'attaque de 46% parmi les répondants (figure 1).

Figure 1

Schéma d'inclusion des participants à l'enquête épidémiologique. Toxi-infection alimentaire collective suite à un repas d'entreprise le 9 janvier 2015. France, département de Haute-Garonne (31)



■ Personnes incluses dans l'analyse descriptive.

□ Personnes incluses dans l'analyse de l'association entre la maladie et la consommation d'aliments.

Le taux d'attaque était plus élevé chez les hommes que chez les femmes (55% versus 37%, p=0,01).

L'âge des cas variait de 28 à 62 ans (médiane=43 ans). L'âge des non-malades variait de 24 à 59 ans (médiane=42 ans). La moyenne d'âge et la distribution de l'âge en classes ne différaient pas entre les cas et les non-malades (p=0,44 et 0,19).

La fréquence des symptômes chez les cas était la suivante : douleurs abdominales (87%), nausées (84%), diarrhées (68%), céphalées (62%), vomissements (57%), fièvre (27%). Aucune hospitalisation ni décès n'a été observé. La durée médiane des signes, estimée sur les personnes guéries au moment de l'enquête (90% des cas), était de 2 jours.

Le premier cas est apparu le 10 janvier à 3 heures (figure 2). La majorité des cas (76%) est survenue au cours de la journée du 11 janvier. Seuls deux cas sont survenus plus de 60 heures après le repas suspect (les 14 et le 16 janvier). La durée médiane d'incubation (en supposant une exposition simultanée à 21 heures le 9 janvier pour tous les cas) était de 38 heures.

Mesure de l'association entre la maladie et la consommation d'aliments

L'analyse des consommations alimentaires a pu être réalisée pour 204 participants ayant renseigné au moins une de leur consommations alimentaires, dont 98 cas et 106 non-malades (figure 1).

Le modèle de Poisson final comprenait trois plats significativement liés à la maladie : les huîtres, les

entrées écrevisses-petits pois et les brochettes de gambas (tableau 1).

Dans le modèle final en classes de consommation, seule la consommation d'huîtres est apparue significativement associée à la maladie et une relation dose-réponse a été observée (tableau 2).

Identification de l'agent pathogène chez les malades

Quatre prélèvements de selles ont été réalisés sur les malades volontaires et envoyés au CNR des virus entériques, qui a identifié un norovirus de géogroupe II génotype 2 (GII.2) dans les 4 prélèvements. Les recherches des autres virus et agents bactériens ont été négatives.

L'enquête vétérinaire

Traçabilité de l'aliment suspect

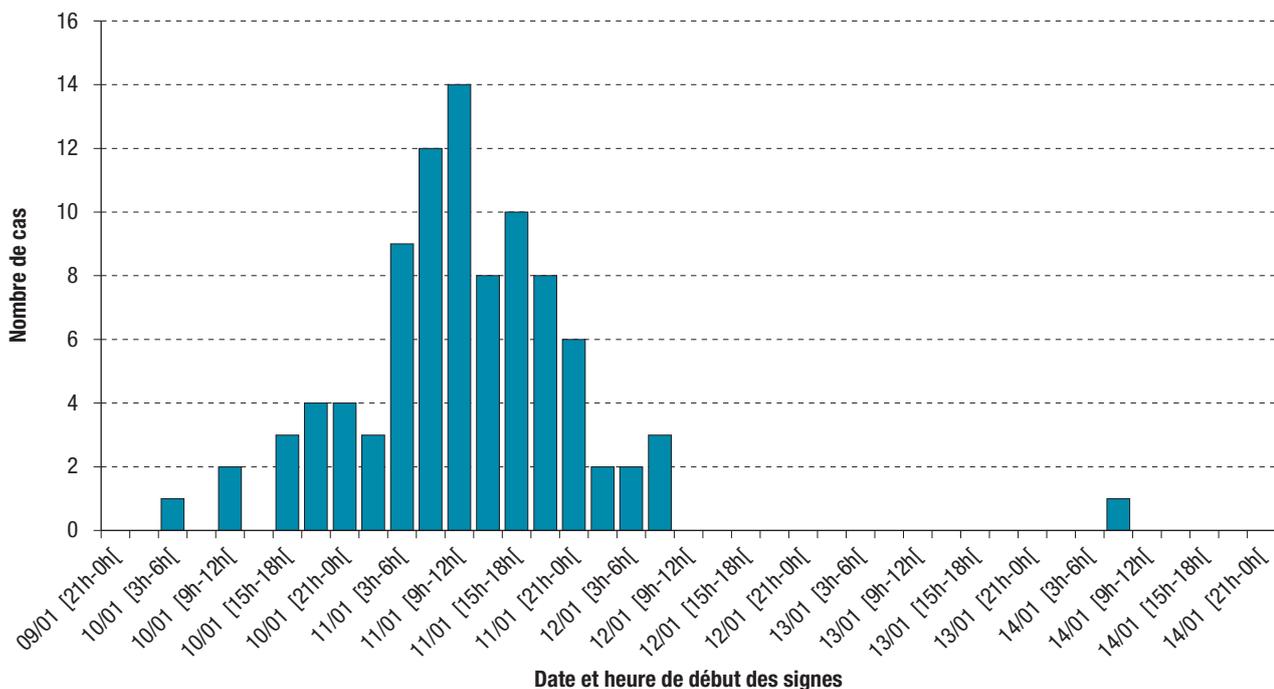
Les huîtres suspectées provenaient d'un producteur de Marennes (département 17). Le lot initial de 4,8 tonnes était composé de trois sous-lots provenant de deux zones de pêche différentes, mélangés ensuite dans les claires⁽³⁾ du producteur. Le lot suspect avait passé environ deux mois en claires (zones classées A par la réglementation) entre fin octobre et fin décembre 2014, puis avait été progressivement mis en dégorgeoir⁽⁴⁾ de fin décembre 2014 jusqu'à l'expédition.

⁽³⁾ Réserves d'eau salée creusées dans l'argile, utilisées pour stocker et affiner les huîtres.

⁽⁴⁾ Bassin insubmersible alimenté en eau de mer pour assainir les huîtres.

Figure 2

Courbe épidémique par heure de début des signes. Toxi-infection alimentaire collective suite à un repas d'entreprise le 9 janvier 2015. France, département de Haute-Garonne (31)



Note : 8 cas avec une heure de début des signes manquante non représentés ici.

Tableau 1

Associations significatives entre la maladie et les consommations alimentaires dans le modèle final multivarié. Toxi-infection alimentaire collective suite à un repas d'entreprise le 9 janvier 2015. France, département de Haute-Garonne (31)

Plats	Nombre de participants (N=162*)	Nombre de malades (N=78*)	Taux d'attaque (%)	RI [IC95%]	p
Entrées : huîtres et balsamique	99	73	73,7	9,17 [4,58-18,36]	<10 ⁻³
Entrées : écrevisses-petits pois	100	54	54,0	1,32 [1,05-1,65]	0,016
Animations : brochette de gambas	88	48	54,5	1,25 [1,02-1,55]	0,035

* 42 personnes (dont 20 cas) ont été exclues de ce modèle car la consommation d'un des trois plats était manquante.

RI : rapport d'incidence ; IC95% : intervalle de confiance à 95%.

Tableau 2

Analyse de l'effet dose-réponse : associations entre la maladie et les quantités consommées dans le modèle final multivarié. Toxi-infection alimentaire collective suite à un repas d'entreprise le 9 janvier 2015. France, département de Haute-Garonne (31)

Plats	Nombre de participants (N=155*)	Nombre de malades (N=73*)	Taux d'attaque (%)	RI [IC95%]	p
Entrées : huîtres et balsamique					
Non consommateurs	61	4	6,6	Réf.	
1 à 3 huîtres	32	21	65,6	10,27 [4,72-22,38]	
4 à 6 huîtres	40	30	75,0	10,94 [4,98-24,03]	<10 ⁻³
≥7 huîtres	22	18	81,8	11,98 [5,30-27,04]	
Entrées : écrevisses-petits pois					
Non consommateurs	60	23	38,3	Réf.	
1 portion	79	40	50,6	1,23 [0,95-1,58]	0,064
≥2 portions	16	10	62,5	1,50 [1,06-2,11]	
Animations : brochette de gambas					
Non consommateurs	72	29	40,3	Réf.	
1 brochette	42	18	42,9	1,06 [0,80-1,41]	
2 brochettes	24	15	62,5	1,36 [1,06-1,76]	0,089
≥3 brochettes	17	11	64,7	1,30 [0,91-1,85]	

* 49 personnes (dont 25 cas) ont été exclues de ce modèle car la quantité consommée d'un des trois plats était manquante.

RI : rapport d'incidence ; IC95% : intervalle de confiance à 95%.

Résultats microbiologiques sur l'aliment suspect

Sur les différents prélèvements d'huîtres réalisés chez le producteur, des norovirus de génogroupe I et II ont été retrouvés. Dans l'échantillon correspondant au lot suspect prélevé dans le dégorgeoir le 22 janvier 2015, la présence de norovirus de génogroupe II a été mise en évidence par l'Ifremer, mais en quantité trop faible pour être quantifiée. De ce fait, aucune séquence n'a pu être obtenue et la comparaison avec la souche identifiée chez les cas n'a pas été possible.

Discussion-conclusion

Les investigations ont permis de conforter l'hypothèse d'une Tiac à norovirus liée à la consommation d'huîtres contaminées servies au cours du repas du 9 janvier 2015.

L'analyse des consommations alimentaires a fait apparaître un lien statistique fort, assorti d'un effet dose-réponse, entre la consommation d'huîtres et la survenue de signes cliniques. Les analyses microbiologiques ont montré la présence de norovirus GII dans les selles de 4 malades et dans les restes d'huîtres du lot suspect.

Limites

Étant donné la participation volontaire des personnes enquêtées et un taux de participation de 33%, des biais de sélection ont été possibles. Les personnes malades ont probablement été plus disposées à participer que les personnes non-malades, ce qui a pu conduire à surestimer le taux d'attaque. Cependant, en faisant l'hypothèse que cette sur-représentation des personnes malades existait quelle que soit le statut vis-à-vis de la consommation d'huîtres, la mesure de l'association n'a pas été impactée. Le recueil d'informations sur les non-répondants, bien que complexe à réaliser sur les accompagnants et partenaires extérieurs à l'entreprise, aurait pu permettre une meilleure description de ces derniers.

De plus, l'enquête épidémiologique ayant été réalisée dans des délais très courts afin d'identifier rapidement la source de contamination, elle a été restreinte aux participants du repas. En revanche, les éventuels cas secondaires familiaux n'ont pas été interrogés ou n'étaient pas encore apparus au moment de l'enquête, ce qui a certainement conduit à sous-estimer l'impact final de cet épisode. Dans l'enquête, 2 cas ont rapporté une durée d'incubation supérieure

à 60 heures et pouvaient être considérés comme des cas secondaires bien qu'ayant participé au repas⁶. Il aurait ainsi pu être pertinent de les exclure lors de l'analyse des consommations alimentaires, mais les résultats n'en auraient pas été modifiés.

Causalité

Les résultats des enquêtes ont fait fortement suspecter un lien entre la consommation d'huîtres et la survenue des symptômes. En effet plusieurs critères de causalité¹⁰ étaient remplis :

- une force de l'association importante entre la consommation d'huîtres et l'apparition des signes ;
- une temporalité cohérente entre la consommation des huîtres et la survenue des signes ;
- un effet dose-réponse entre la quantité d'huîtres consommées et le risque d'apparition des signes. Cet effet a par ailleurs déjà été retrouvé dans des études similaires⁴ ;
- une plausibilité biologique concernant la présence de norovirus dans les huîtres et l'effet pathogène associé pour le consommateur, connus et retrouvés lors d'investigations épidémiologiques dans plusieurs pays⁶⁻⁸ ;
- un contexte d'épidémie hivernale de gastro-entérite virale souvent associé à une excrétion importante du virus dans l'environnement favorisant la contamination des huîtres, et des signaux similaires (mais sans lien) de Tiac à norovirus dues à la consommation d'huîtres provenant d'autres zones de production, déclarés au cours du mois précédent dans d'autres régions ;
- des durées d'incubation et des symptômes compatibles avec une infection à norovirus, confirmée par la présence de norovirus dans les selles de 4 malades ;
- la présence de norovirus dans les huîtres prélevées chez le producteur.

On note néanmoins l'absence d'autres signalements parmi les clients du producteur et du traiteur (ayant notamment servi les mêmes huîtres à un mariage la veille). Ce constat peut être lié à un biais d'information (non remontée d'information d'autres malades) ou à une contamination non uniforme sur le lot d'huîtres distribué.

Ainsi, un important faisceau d'arguments épidémiologiques et microbiologiques était en faveur d'une Tiac en lien avec la consommation d'huîtres contaminées par du norovirus. Une analyse directe à partir d'un échantillon des huîtres servies lors du repas et

une comparaison des séquences entre les souches humaines et alimentaires auraient été des arguments supplémentaires pour établir un lien de causalité.

Suite à ce signalement, 500 kg du lot d'huîtres restant ont été rapidement bloqués par le producteur. Ces huîtres ont été remises en claires afin d'évacuer le norovirus. Aucun nouvel épisode en lien avec cette production n'a été déclaré depuis. ■

Références

- [1] Atmar RL, Estes MK. The epidemiologic and clinical importance of norovirus infection. *Gastroenterol Clin North Am*. 2006;35(2):275-90.
- [2] Atmar RL, Opekun AR, Gilger MA, Estes MK, Crawford SE, Neill FH, *et al*. Norwalk virus shedding after experimental human infection. *Emerg Infect Dis*. 2008;14(10):1553-7.
- [3] Thomas A, Le Saux JC, Ollivier J, Maalouf H, Pommepuy M, Le Guyader S. Norovirus et huîtres : de la terre à la mer ! *Virologie*. 2011;15(6):353-60.
- [4] Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 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. 2011. Saisine n° 2011-SA-0022. Maisons-Alfort: Anses; 2011. 18 p.
- [5] Le Guyader FS, Krol J, Ambert-Balay K, Ruvoen-Clouet N, Desaubliaux 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.
- [6] Loury P, Le Guyader FS, Le Saux JC, Ambert-Balay K, Parrot P, Hubert B. A norovirus oyster-related outbreak in a nursing home in France, January 2012. *Epidemiol. Infect*. 2015;143(12):2486-93.
- [7] Smith AJ, McCarthy N, Saldana L, Ihekweazu C, McPhedran K, Adak GK, *et al*. A large foodborne outbreak of norovirus in diners at a restaurant in England between January and February 2009. *Epidemiol Infect*. 2012;140(9):1695-701.
- [8] Galmés Truyols A, Duran JG, Riutort AN, Cerdá GA, Isabel CB, Arbona MP, *et al*. Norovirus outbreak in Majorca (Spain) associated with oyster consumption. *Gac Sanit*. 2011;25(2):173-5:173-5.
- [9] Majowicz SE, Hall G, Scallan E, Adak GK, Gauci C, Jones TF, *et al*. A common, symptom-based case definition for gastroenteritis. *Epidemiol Infect*. 2008;136(7):886-94.
- [10] Hill AB. The environment and disease: Association or causation? *Proc R Soc Med*. 1965;58:295-300.

Citer cet article

Durand C, Fournet N, Camberlin-Defrocourt S, Le Saux JC, Le Guyader S, Donguy MP, *et al*. Toxi-infection alimentaire collective à norovirus liée à la consommation d'huîtres lors d'un repas d'entreprise – Étude de cohorte, Toulouse, janvier 2015. *Bull Epidémiol Hebd*. 2016;(26-27):438-43. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2016/26-27/2016_26-27_2.html