

Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective à germes multiples. Stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010

Delphine Viriot^{1,2} (d.viriot@invs.sante.fr), Amandine Cochet¹, Marguerite Watrin¹, Patrick Benoit³, Marie-Brigitte Moyano³, Franck Golliot¹

1/ Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon, Institut de veille sanitaire, Montpellier, France

2/ Programme de formation à l'épidémiologie de terrain – Profet

3/ Agence régionale de santé (ARS) du Languedoc-Roussillon, Délégation territoriale de l'Hérault, Montpellier, France

Résumé / Abstract

Objectifs – Le samedi 20 février 2010, les pompiers de l'Hérault signalaient à la Délégation territoriale de l'Hérault de l'Agence régionale de santé (DT34-ARS) une quinzaine de personnes présentant douleurs abdominales, nausées et vomissements parmi les participants au cocktail servi lors d'un match de rugby au stade Yves du Manoir à Montpellier.

Méthodes – L'investigation de ce signalement a été réalisée conjointement par les équipes de veille sanitaire de l'ARS et de la Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon (Cire LR) afin de confirmer l'épisode, d'identifier l'origine de la contamination et d'orienter les mesures de gestion.

Une enquête de type cas-témoins a été menée à l'aide d'un questionnaire standardisé. Parallèlement, des analyses biologiques et une enquête vétérinaire ont été réalisées avec prélèvements de plats-témoins et inspection des locaux du traiteur et du stade.

Résultats – Au total, 94 cas et 110 témoins ont été identifiés parmi les participants au cocktail. L'enquête épidémiologique a mis en évidence deux vagues épidémiques, l'une précoce et l'autre plus tardive, avec des symptomatologies distinctes et des durées médianes d'incubation respectivement de 3h30 et 30h.

Les résultats des investigations épidémiologiques, biologiques et vétérinaires étaient en faveur d'une intoxication des cas précoces par ingestion de minijambonneau contaminé par *Staphylococcus aureus* (OR : 3,75 ; IC95% [1,91-7,35] $p=0,001$) et d'une intoxication des cas tardifs par consommation d'huîtres contaminées par norovirus (OR : 32,22 ; IC95% [7,09-146,34] $p<0,001$).

Conclusion – Cette investigation a permis d'identifier les aliments et les agents pathogènes responsables de cette toxi-infection alimentaire collective. Cet épisode a été l'occasion de souligner l'importance du respect des pratiques d'hygiène en restauration collective et de la mise en place de mesures de contrôle précoces dès lors que les résultats des investigations épidémiologiques ou vétérinaires sont connus.

Investigation of a collective polymicrobial foodborne outbreak, Yves du Manoir Stadium, Montpellier (France), February 2010

Background – On Saturday 20 February 2010, the local fire and rescue service from the Hérault district reported to the Regional Health Agency (DT34-ARS) about 15 cases presenting abdominal pain, nausea and vomiting among the participants at a cocktail served at a rugby match at the Yves du Manoir Stadium in Montpellier (France).

Material and methods – Investigations were conducted jointly by the teams of the Regional Health Agency and the Languedoc-Roussillon epidemiological unit (Cire LR) to confirm the episode, identify the origin of contamination, and guide control measures.

A case-control study was conducted using a standardized questionnaire. Meanwhile, laboratory tests and a veterinary investigation were performed with samples from control-dishes, and an inspection of both the local caterer and the stadium.

Results – Ninety-four cases and 110 controls were interviewed among the people taking part in the cocktail party. Two successive epidemic events were identified with different symptoms and incubation periods respectively equal to 3h30 and 30h.

The results of epidemiological, biological and veterinary investigations showed poisoning of the early cases due to the consumption of knuckle of ham pieces contaminated by *Staphylococcus aureus* (OR=3.75 ; CI=[1.91-7.35] $p=0.001$) and poisoning of late cases due to consumption of oysters contaminated by norovirus (OR=32.22 ; CI=[7.09-146.34] $p<0.001$).

Conclusion – In this investigation, food and pathogens at the origin of the contamination were identified. This outbreak stresses the importance of respecting the hygiene measures in collective catering and defining first management measures as soon as the results of the investigation are known.

Mots clés / Key words

Toxi-infection alimentaire collective, restauration collective, enquête cas-témoins, norovirus, *Staphylococcus aureus* / Collective foodborne outbreak, collective catering, case-control study, norovirus, *Staphylococcus aureus*

Introduction

Le 20 février 2010, l'astreinte de l'Agence régionale de santé du Languedoc-Roussillon¹ (ARS) a été contactée par les pompiers de l'Hérault, qui signalaient 18 personnes présentant douleurs abdominales, nausées et vomissements parmi les invités d'un match de rugby au stade Yves du Manoir à Montpellier. La situation a nécessité la mise en place, par le Service départemental d'incendie et de secours de l'Hérault et le Samu 34, d'un poste médical avancé dans le stade. En fin d'après-midi, on comptait une cinquantaine de personnes malades, dont 22 hospitalisées. Toutes avaient participé au buffet proposé pour le déjeuner à environ 1 500 personnes présentes dans les loges du stade.

Une investigation a été réalisée par la Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon

(Cire LR) et la Délégation territoriale de l'Hérault de l'ARS (DT34-ARS) afin de confirmer la survenue d'une toxi-infection alimentaire collective (Tiac), d'identifier l'origine de la contamination et de proposer des mesures de gestion adaptées. Des investigations biologiques et vétérinaires ont été menées en parallèle par les services vétérinaires [1].

Matériel et méthodes

Investigation épidémiologique

La population d'étude comprenait l'ensemble des personnes (adultes ou enfants) ayant participé au buffet proposé pour le déjeuner du 20 février 2010

lors du match de rugby au stade Yves du Manoir. Devant l'impossibilité de mener une enquête de cohorte rétrospective auprès des 1 500 convives et compte tenu du nombre de cas signalés, il a été décidé de mettre en place une étude cas-témoins.

Définition de cas

Un cas a été défini comme toute personne ayant assisté au buffet servi le 20 février 2010 pour le déjeuner au stade Yves du Manoir et ayant présenté au moins l'un des signes suivants : nausées, vomissements, diarrhées ou douleurs abdominales suite à la prise de ce repas.

L'observation de deux vagues épidémiques distinctes, identifiées au cours de l'interrogatoire alimentaire, a conduit à proposer rétrospectivement deux définitions de cas :

¹ L'ARS regroupe, depuis avril 2010, les anciennes Ddass (Direction départementale des affaires sanitaires et sociales) et Drass (Direction régionale des affaires sanitaires et sociales).

- **cas précoce** : cas dont au moins un de ces symptômes est survenu dans les 12 heures suivant le repas du 20 février 2010 ;
- **cas tardif** : cas dont au moins un de ces symptômes est survenu les 21 ou 22 février 2010, entre 12h et 60h après le repas.

Un témoin a été défini comme toute personne ayant assisté au buffet servi pour le déjeuner au stade Yves du Manoir le 20 février 2010 et n'ayant présenté aucun signe digestif dans les 2 jours qui ont suivi le repas.

Les membres abonnés disposant d'une table en loge ont reçu un courrier électronique du Montpellier Hérault Rugby Club (MHRC) les invitant à contacter la DT34-ARS pour participer à l'enquête épidémiologique. Lors des appels, une recherche active de personnes (cas et témoins) dans l'entourage et ayant participé au déjeuner du 20 février a été réalisée. Par ailleurs, la DT34-ARS a également contacté par téléphone les personnes admises aux urgences du CHRU de Montpellier.

Un questionnaire téléphonique standardisé a permis de recueillir auprès des convives les données démographiques (âge, sexe) et des informations sur les aliments et boissons consommés lors du cocktail. Pour les cas, la date et l'heure de début, le type et la durée des symptômes ainsi que les résultats d'analyses biologiques complétaient le questionnaire.

Méthodes statistiques

Le nombre de témoins à enquêter pour mettre en évidence un Odds ratio (OR) de 3 a été estimé à 100, avec un risque de première espèce de 5%, une puissance de 80% et une fréquence d'exposition de 50% chez les témoins [2].

Des analyses univariées ont été réalisées pour chaque aliment : la mesure d'association avec la maladie a été évaluée par le calcul d'un OR et de la valeur de p estimée par un test du chi2 (avec un seuil de signification fixé à 5%). En complément, une analyse multivariée par régression polytomique a été effectuée afin d'étudier les relations statistiques entre l'apparition des signes cliniques et la consommation de chaque aliment indépendamment

des autres. Cette méthode a permis d'intégrer dans un même modèle les trois modalités de la variable à expliquer : cas précoces, cas tardifs et témoins. Les expositions alimentaires conservées dans le modèle multivarié étaient celles pour lesquelles l'analyse univariée avait fourni une valeur de p inférieure à 10%.

Investigations microbiologiques cliniques

Une analyse bactériologique a été réalisée le 20 février pour 2 cas précoces, avec respectivement prélèvements de selles et de vomissements. Les recherches ont porté sur les pathogènes suivants : bactéries entérotoxiques, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas*.

La recherche de virus a été réalisée dans les selles de 6 cas tardifs prélevés les 27 et 28 février. Les pathogènes suivants ont été recherchés par le laboratoire du Centre national de référence des virus entériques : adénovirus, rotavirus A, astrovirus, sapovirus, norovirus, entérovirus, virus Aichi, virus de l'hépatite A.

Investigations vétérinaires et microbiologiques

Suite aux prélèvements des aliments chez le traiteur le 20 février, le laboratoire départemental vétérinaire de l'Hérault a réalisé le 22 février les analyses bactériologiques de plusieurs aliments prélevés : minijambonneau (plusieurs prélèvements le long de la chaîne de préparation), tortilla, sucette au poulet, gambas tempura, macaron au roquefort (recherche de *Staphylococcus aureus* et *Bacillus cereus*) et huîtres (recherche d'*Escherichia coli*).

Une enquête de traçabilité a été menée par les services vétérinaires afin d'identifier le lieu de production des huîtres proposées au buffet. Les analyses virologiques ont été effectuées trois semaines après la survenue de la Tiac et sur des coquillages prélevés dans la même zone conchylicole et congelés par l'Ifremer le 1^{er} mars. Les échantillons ont été adressés au Laboratoire national de référence Microbiologie des coquillages (Ifremer, Nantes) qui a recherché la présence de virus entériques par RT-PCR suivie de séquençages. Une

analyse bactériologique de l'eau du bassin de purification a également été réalisée.

Une inspection a été menée dans les locaux du traiteur et du stade.

Résultats

Investigation épidémiologique

La recherche active de cas a permis de recenser 94 cas et 110 témoins, ce qui a permis de répondre avec une puissance suffisante aux hypothèses de l'étude. Parmi les cas, 68 répondaient à la définition de cas précoce (72%) et 26 étaient des cas tardifs (28%).

Les âges médians étaient de 49 ans pour les cas précoces et 45 ans pour les cas tardifs. Les sex-ratios homme/femme des cas précoces et tardifs étaient respectivement de 2,2 et 1,6.

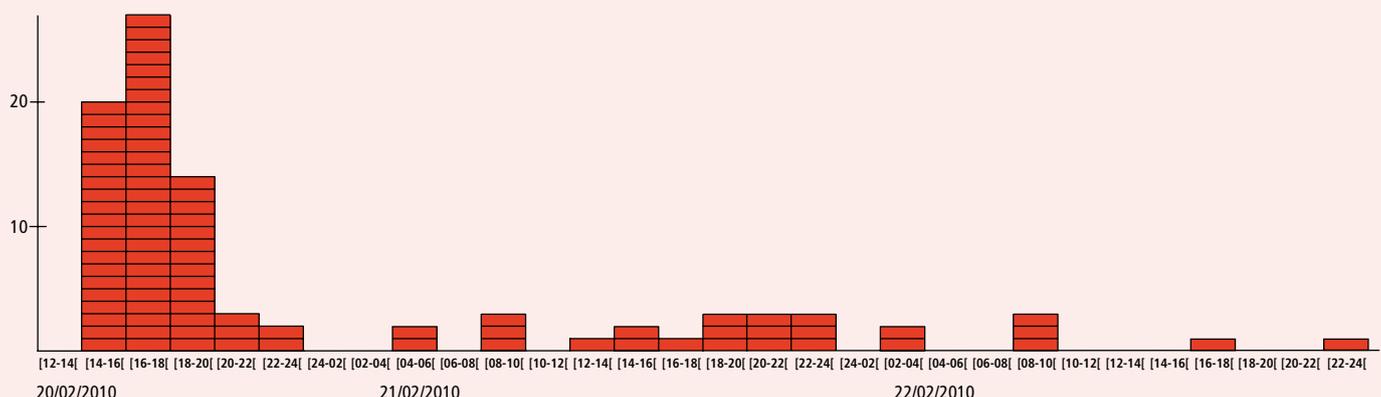
L'allure de la courbe épidémique a mis en évidence la présence de deux vagues épidémiques. La première vague correspondait à la survenue de cas précoces le 20 février, suivie d'une seconde vague plus étalée de cas tardifs du 21 février à 4h au 22 février en fin d'après-midi (figure).

Les durées médianes d'incubation étaient de 3h30 [min 1h-max 6h30] pour les cas précoces et de 30h [min 16h-max 56 h] pour les cas tardifs.

Pour les cas précoces, les principaux signes cliniques rapportés étaient les suivants : diarrhées (85%), vomissements (77%), nausées (68%) et douleurs abdominales (57%). Pour les cas tardifs, les signes cliniques étaient identiques à ceux des cas précoces mais la part des vomissements était nettement plus faible (38%). Au total, 22 cas précoces ont été admis aux urgences et sont rentrés à leur domicile soit dans la nuit du 20 au 21 février, soit le matin du 21 février. Aucun des cas tardifs recensés n'a été hospitalisé.

Pour les cas précoces, la durée d'incubation et la symptomatologie étaient en faveur d'une contamination par *Staphylococcus aureus* ou *Bacillus cereus*. Pour les cas tardifs, la durée d'incubation et les signes cliniques étaient plutôt en faveur d'une contamination par un agent de type viral.

Figure Toxi-infection alimentaire collective au stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010. Courbe épidémique avec un pas de temps de 2h (n=91 ; 3 cas pour lesquels l'heure d'apparition de signes n'est pas connue) / **Figure** Collective foodborne illness at the Yves du Manoir stadium in Montpellier (France), February 2010. Epidemic curve with a 2 hours time step (n=91; 3 cases with unknown time of symptoms onset)



Analyse univariée

Pour les cas précoces, la survenue des signes cliniques était significativement associée à la consommation de plusieurs aliments (tableau 1). L'association était particulièrement significative pour le minijambonneau (OR=4,60 ; IC95% [2,29-9,32]) et les huîtres (OR=3,54 ; IC95% [1,77-7,05]).

Pour les cas tardifs, une association a également été mise en évidence entre la survenue des signes cliniques et différents aliments, association particulièrement significative pour les huîtres (OR=33,5, IC95% [7,36-301,61]) (tableau 2).

Analyse multivariée

Après ajustement sur les autres aliments consommés, seules les consommations de minijambonneau et d'huîtres étaient associées à la survenue des cas (tableau 3) :

– les consommations de minijambonneau (OR=3,75 ; IC95% [1,91-7,35]) et d'huîtres (OR=2,68 ; IC95% [1,36-5,27]) étaient significativement associées à la survenue des signes cliniques chez les cas précoces, avec 62% des consommateurs de minijambonneau qui avaient également consommé des huîtres ;

– seule la consommation d'huîtres était significativement associée à la survenue des signes cliniques chez les cas tardifs (OR=32,22 ; IC95% [7,09-146,34]).

Investigations microbiologiques cliniques

Des entérotoxines à *Staphylococcus aureus* ont été détectées dans les selles du cas précoce prélevé. Les selles prélevées auprès de 6 cas tardifs contenaient toutes du norovirus avec trois souches différentes. La présence de sapovirus, astrovirus, entérovirus et

Tableau 1. Toxi-infection alimentaire collective au stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010 : effectifs et pourcentages de consommation des aliments parmi les cas précoces (n=68) et les témoins (n=110) ; indicateurs d'association (Odds ratio : OR ; intervalle de confiance : IC et p-value : p<0,10). / **Table 1.** Collective foodborne outbreak, Yves du Manoir Stadium, Montpellier (France), February 2010: numbers and proportion of food intake among early cases (n=68) and controls (n=110) ; indicators (Odds ratio: OR; confidence interval: CI; p-value: p<0.10).

| Aliment consommé | Cas précoces (68) | | Témoins (110) | | OR | [IC95%] | p |
|----------------------------------|-------------------|----|---------------|----|------|-------------|---------|
| | n | % | n | % | | | |
| Minijambonneau | 47 | 69 | 36 | 33 | 4,60 | [2,29-9,32] | <0,001* |
| Huîtres | 38 | 56 | 29 | 26 | 3,54 | [1,77-7,05] | <0,001* |
| Verrine guacamole, tomate, crabe | 47 | 69 | 54 | 50 | 2,24 | [1,13-4,48] | 0,013* |
| Tortilla oignons confits | 32 | 47 | 32 | 29 | 2,17 | [1,10-4,26] | 0,015* |
| Soupe potimarron | 16 | 26 | 14 | 14 | 2,16 | [0,90-5,23] | 0,056 |
| Miniburger | 49 | 72 | 62 | 56 | 2,00 | [1,00-4,07] | 0,036* |
| Financier à la framboise | 41 | 60 | 48 | 44 | 1,93 | [1,00-3,75] | 0,035* |
| Sushi au surimi | 39 | 57 | 46 | 42 | 1,84 | [0,95-3,56] | 0,050* |
| Minicaille au foie gras | 42 | 62 | 54 | 49 | 1,68 | [0,87-3,26] | 0,099 |

* Degré de signification p<0,05

Tableau 2. Toxi-infection alimentaire collective au stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010 : effectifs et pourcentages de consommation des aliments parmi les cas tardifs (n=26) et les témoins (n=110) ; indicateurs d'association (Odds ratio : OR ; intervalle de confiance : IC et p-value : p<0,10). / **Table 2.** Collective foodborne outbreak, Yves du Manoir Stadium, Montpellier (France), February 2010: numbers and proportion of food intake among late cases (n=26) and controls (n=110); indicators (Odds ratio: OR; confidence interval: CI; p-value: p<0.10).

| Aliment consommé | Cas tardifs (26) | | Témoins (110) | | OR | [IC95%] | p |
|------------------------------------|------------------|----|---------------|----|-------|---------------|---------|
| | n | % | n | % | | | |
| Huîtres | 24 | 92 | 29 | 26 | 33,52 | [7,36-301,61] | <0,001* |
| Brochette de Saint-Jacques au lard | 25 | 96 | 86 | 78 | 6,98 | [1,02-298,15] | 0,033* |
| Minicaille au foie gras | 21 | 81 | 54 | 49 | 4,36 | [1,45-15,70] | 0,004* |
| Soupe champignons | 6 | 24 | 8 | 8 | 3,71 | [0,93-13,7] | 0,021* |
| Soupe potimarron | 8 | 32 | 14 | 14 | 2,92 | [0,91-8,86] | 0,032* |
| Verrine guacamole, tomate, crabe | 19 | 73 | 54 | 50 | 2,71 | [0,98-8,23] | 0,034* |
| Sushi au surimi | 16 | 62 | 46 | 42 | 2,19 | [0,84-5,90] | 0,075 |
| Minijambonneau | 13 | 50 | 36 | 33 | 2,06 | [0,78-5,34] | 0,099 |

* Degré de signification p<0,05

Tableau 3. Toxi-infection alimentaire collective au stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010 : indicateurs d'association - régression logistique polytomique (Odds ratio : OR ; intervalle de confiance : IC et p-value : p). / **Table 3.** Collective foodborne outbreak, Yves du Manoir Stadium, Montpellier (France), February 2010: indicators - polytomous logistic regression (Odds ratio: OR; confidence interval: CI; p-value: p).

| | | OR | [IC95%] | p |
|--------------|----------------|-------|--------------|---------|
| Cas précoces | Minijambonneau | 3,75 | [1,91-7,35] | 0,001* |
| | Huîtres | 2,68 | [1,36-5,27] | 0,004* |
| Cas tardifs | Huîtres | 32,22 | [7,09-146,3] | <0,001* |
| | Minijambonneau | 1,23 | [0,47-3,24] | 0,670 |

* Degré de signification p<0,05

du virus Aichi a également été mise en évidence pour respectivement 4 cas tardifs.

Aucune information concernant la réalisation des examens de selles des cuisiniers et des serveurs n'a pu être obtenue.

Investigations vétérinaires et microbiologiques

Les analyses réalisées sur le minijambonneau consommé lors du buffet ont révélé la présence de *Staphylococcus aureus* (41×10^6 staphylocoques/g à 37°C, supérieur au seuil de diagnostic de 10^5 /g [3]. Ce pathogène a également été identifié dans d'autres aliments mais en quantités nettement moins importantes. L'enquête de traçabilité a montré que le lot avait été séparé en deux parties, dont l'une utilisée par le traiteur du stade de rugby. L'autre partie n'a fait l'objet d'aucun signalement de Tiac. Une augmentation de la teneur en toxines staphylococciques a été mise en évidence le long de la chaîne de préparation chez le traiteur, où le jambonneau avait été façonné à la main, conservé à température ambiante, puis découpé manuellement en minijambonneaux avant d'être replacé au frais. Les huîtres consommées ont été produites dans la lagune de Thau à Bouzigues. Dans la zone de production, une surveillance microbiologique de la qualité des coquillages (indicateur *E. coli*) est réalisée par l'Ifremer avec deux points Remi². Depuis 2004, un classement sanitaire B a été attribué à la lagune de Thau, ce qui implique une concentration maximale dans les coquillages de 4 600 *E. coli*/100 g de CLI (chair et liquide intervalvaire) et l'utilisation de bassins de purification des coquillages avant commercialisation.

La présence d'*E. coli* n'a pas été détectée dans les huîtres du buffet. Les analyses réalisées sur des huîtres prélevées au niveau du site de production le 1^{er} mars 2010 ont mis en évidence la présence de norovirus. Ces résultats ont été disponibles le 17 mars. La qualité de l'eau et des huîtres du bassin de purification dans lequel les huîtres avaient passé 24h était conforme aux normes microbiologiques en vigueur. Enfin, l'inspection des locaux du stade a mis en évidence des non-conformités aux normes sanitaires

² Remi : réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles.

réglementaires, avec absence de lave-mains et nettoyage insuffisant des locaux.

Discussion-conclusion

Ces investigations ont permis de documenter la survenue d'une toxi-infection alimentaire collective de grande ampleur et à germes multiples, ce type de toxi-infection étant peu décrit dans la littérature [4-6].

La courbe épidémique a mis en évidence deux pics suggérant deux événements distincts. La présence d'entérotoxines dans les selles d'un cas précoce, la présence de norovirus dans les selles des cas tardifs, les mesures d'association entre la maladie et les expositions alimentaires et les investigations vétérinaires permettent d'évoquer :

- d'une part, un syndrome digestif brutal dû à la contamination par du *Staphylococcus aureus* des minijambonneaux au moment de leur préparation chez le traiteur ;
- d'autre part, un syndrome digestif tardif dû à une contamination virale des huîtres (deuxième vague de cas plus étalée).

Malgré une recherche active parmi les invités au buffet, le recensement des cas n'a probablement pas été exhaustif, en particulier pour les cas tardifs. Le pathogène *Staphylococcus aureus* a conduit à la survenue d'une part importante des cas précoces. Il est tout à fait envisageable que des cas précoces aient été co-infectés ou infectés suite à la consommation des huîtres contaminées par des virus mais avec une incubation plus courte qu'habituellement, de l'ordre de 10h [7]. Ceci expliquerait l'association statistique significative également mise en évidence entre survenue des cas précoces et consommation d'huîtres infectées par norovirus.

Des analyses virales n'ont pas été réalisées directement sur les huîtres du buffet mais sur un lot de la même zone de production. Cependant, pour les cas tardifs, la diversité des souches virales isolées chez les cas est caractéristique d'épisodes épidémiques attribués à des consommation de coquillages contaminés [8].

En conclusion, cet épisode permet de rappeler l'importance du respect des mesures d'hygiène pour prévenir la survenue d'une toxi-infection alimentaire

majeure en collectivité, la manipulation des aliments étant la principale source de contamination par staphylocoques [3]. Par ailleurs, des recherches virologiques dans les coquillages devraient être réalisées sur des échantillons témoins dès lors que l'enquête épidémiologique oriente vers ce type de contamination afin de permettre, le cas échéant, un retrait de commercialisation rapide des lots contaminés. Cet épisode s'inscrit dans un contexte de nombreuses autres Tiac déclarées en France à la même période et impliquant des coquillages de cette zone de production.

Remerciements

Les auteurs remercient la Direction départementale de la protection des populations de l'Hérault, le Laboratoire départemental vétérinaire de l'Hérault, les laboratoires d'analyses, le Laboratoire national de référence Microbiologie des coquillages de l'Ifremer, le Centre national de référence des virus entériques et le Montpellier Hérault Rugby Club (MHRC) pour leur collaboration dans cette investigation.

Références

- [1] Viriot D, Watrin M, Cathala P, Moyano MB, Benoit P, Cochet A. Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective multipathogène - Stade Yves du Manoir, Montpellier, février 2010. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2010. 20 p. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>
- [2] Dabis F, Drücker J, Moren A. Épidémiologie d'intervention. Paris : Éditions Arnette. 1992. pp. 173-6.
- [3] Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : *Staphylococcus aureus* et entérotoxines staphylococciques. Staphylocoque doré. Maisons-Alfort : Afssa; 2009. 4 p. Disponible à : <http://www.afssa.fr/Documents/MIC-Fi-StaAureus.pdf>
- [4] Rooney RM, Cramer EH, Mantha S, Nichols G, Bartram JK, Farber JM, et al. A review of outbreaks of foodborne disease associated with passenger ships: evidence of risk management. Public Health Rep. 2004;119(4):427-34.
- [5] Berkelman RL, Cohen ML, Yashuk J, Barrett T, Wells JG, Blake PA. Traveler's diarrhea at sea : two multi-pathogen outbreaks caused by food eaten on shore visits. Am J Public Health. 1983;73(7):770-2.
- [6] Guinard A, Pouey J, Schwoebel V. Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective en milieu scolaire en Haute-Garonne et dans le Tarn. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2009. 33 p. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr>
- [7] Glass RI, Parashar UD, Estes MK. Norovirus gastroenteritis. Review. N Engl J Med. 2009;361(18):1776-85.
- [8] Westrell T, Dusch V, Ethelberg S, Harris J, Hjertqvist M, Jourdan Da Silva N, et al. Norovirus outbreaks linked to oyster consumption in the United Kingdom, Norway, France, Sweden and Denmark, 2010. Euro Surveill. 2010;15(12):pii=19524. Disponible à : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19524>