

## **Virologie**

December 2009, Volume 13, Numéro 6, Pages 327-329  
© 2009 John Libbey Eurotext - Tous droits réservés

**Archimer**  
<http://archimer.ifremer.fr>

---

### **Virus Aichi, norovirus, astrovirus, entérovirus et rotavirus impliqués dans des cas de gastroentérites suite à la consommation d'huîtres**

Soizick F. Le Guyader<sup>1,\*</sup>, Jean-Claude Le Saux<sup>1</sup>, Gilles Delmas<sup>2</sup>, Joanna Krol<sup>1</sup>, Katia Ambert-Balay<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de microbiologie, LNR de microbiologie des coquillages, Ifremer, 2-4, rue Édouard-Nignon, 44300 Nantes, France

<sup>2</sup> Unité infections entériques, InVS, 12, rue du Val-d'Osne, 94415 Saint-Maurice cedex, France

<sup>3</sup> Laboratoire de virologie et de microbiologie médicale et moléculaire, CNR des virus entériques, CHU de Dijon, Boulevard Jeanne-d'Arc, BP 1542, 21034 Dijon, France

\*: Corresponding author : Soizick F. Le Guyader, email address : [Soizick.Le.Guyader@ifremer.fr](mailto:Soizick.Le.Guyader@ifremer.fr)

---

La consommation d'huîtres peut parfois être à l'origine d'épidémies de gastroentérites. Les virus les plus fréquemment impliqués sont les norovirus, principaux agents de gastro-entérite virale aiguës chez l'homme, toutes classes d'âge confondues [1]. Entre le 2 et le 27 février 2006, 38 foyers d'épidémies de gastro-entérites ont été liés à la consommation d'huîtres dans le sud de la France (Figure 1). Les services sanitaires ont reçu directement les appels de personnes malades (31 foyers épidémiques) ou de médecins (7 foyers). Au total, 205 malades ont été répertoriés présentant principalement des vomissements (95%), de la diarrhée (92%) et de la fièvre (50%), nécessitant une hospitalisation pour deux personnes pendant une journée[2]. Le foyer le plus important concernait une réunion scientifique regroupant 77 participants. L'enquête épidémiologique de cohorte rétrospective a démontré que les personnes ayant consommé des huîtres avaient 4,5 fois plus de risques de présenter des symptômes (RR= 4,4; 95%, intervalle de confiance entre 1,6 à 3,3; P=0,003).

Un total de 12 selles collectées chez différents patients a permis de mettre en évidence une diversité de virus importante : virus Aichi (AiV), astrovirus (AV), entérovirus (EV), rotavirus (RV), norovirus (NoV)(génogroupes I et II). Huit échantillons de selles étaient contaminés par plusieurs souches virales. Un patient présentait même sept souches différentes : un virus Aichi (type 1), un astrovirus (type 8), un entérovirus, un norovirus GI.1, un norovirus GII.17 et deux souches de rotavirus G1P[8] et G9P[8] (Tableau 1).

En parallèle, des échantillons d'huîtres en lien avec les cas cliniques ont été prélevés (soit chez les consommateurs malades soit chez les producteurs) et analysés. Après dissection des tissus digestifs, les virus ont été élués, concentrés par précipitation par le polyéthylène glycol avant extraction et purification des acides nucléiques. Les deux échantillons collectés chez des consommateurs (# 1739 et 140) ont été trouvés contaminés par des virus Aichi, astrovirus et norovirus génogroupes I et II. L'approche quantitative a mis en évidence des concentrations variant de 70 à 16 000 copies/ g de tissus digestifs (Tableau 2).

L'analyse des séquences obtenues à partir des échantillons de selles et de coquillages a montré une homologie pour de nombreuses souches. En particulier une souche de virus Aichi identique a été détectée dans les selles et dans les coquillages, constituant la première caractérisation de ce virus dans des coquillages en Europe. La zone de production a été suivie pendant un mois montrant une lente décroissance de la contamination, aussi bien en termes de contamination par plusieurs types de virus qu'en concentration (diminution de 90% environ en trois semaines).

De telles contaminations sont rares sur les sites de production et donc une enquête environnementale a été conduite afin de comprendre l'apparition de cette situation. Lors de l'hiver 2006 et pour cette région le nombre de cas de gastroentérites a atteint un pic important (742 cas/100 000 habitants bien supérieur au seuil épidémique) entre les 7-15 janvier (<http://websenti.b3.jussieu.fr/sentiweb>). Une semaine plus tard cette même région a été atteinte par des pluies très importantes (138,2 mm en une semaine, données Météo France), quantité bien supérieure aux moyennes habituellement observées (65,2 mm par mois depuis 43 ans, données Météo France). Ces pluies diluviennes ont entraîné des dysfonctionnements des stations d'épuration, des débordement de réseaux d'assainissement et des apports importants par les cours d'eaux environnants. Considérant ces conditions météorologiques, le réseau de surveillance Microbiologique de l'Iremer (REMI) s'est mis en état d'alerte : informations aux producteurs et prélèvements d'alerte effectués. Ces prélèvements ont effectivement montré une contamination importante en *Escherichia coli* (réglementation européenne pour la salubrité des coquillages, 854/2004/EC). Considérant ces résultats, l'administration a émis, le 31 janvier, une recommandation aux producteurs visant à purifier les coquillages. Une semaine plus tard (7 février), les premiers cas dans la population étaient signalés, entraînant le retrait du marché des coquillages récoltés entre le 30 janvier et le 5 février. Malgré le retour à la normale pour l'indicateur officiel de salubrité *E. coli*, l'apparition des cas dans la population se poursuivant, d'autres lots ont été retirés du marché (le 20 février) avant la fermeture totale de la zone de production (1<sup>er</sup> mars). Trois semaines plus tard, des analyses virales montrant l'absence de contamination par les NoV, la zone a été ré-ouverte.

Les coquillages sont connus pour être sensible à la contamination par des pathogènes d'origine humaine, en raison de leur activité de filtration. La contamination d'aliments par des rejets de station d'épuration a souvent été suspectée lorsque plusieurs souches virales ont été caractérisées soit chez les patients soit dans l'aliment. L'épidémie décrite ici est remarquable par la multiplicité des virus entériques détectés à la fois dans les selles des patients mais aussi dans les huîtres. En particulier les virus Aichi ont ainsi été mis en évidence pour la première fois dans des coquillages en Europe. Ces virus sont présents dans la population française [3] mais ils n'avaient encore jamais été caractérisés dans des échantillons de coquillages, preuves irréfutables de la possibilité de transmission par cet aliment. De même rarement autant de souches virales ont été transmises via un même aliment. Les

rejets de station d'épuration sont connus pour véhiculer une large diversité virale et dans cette situation le débordement a clairement contaminé la zone de production. L'autre intérêt de cette étude est l'approche quantitative. Le développement de la RT-PCR en temps réel permet, associée à des contrôles aux différentes étapes, d'estimer le nombre de copies de génomes viraux présents. Les données obtenues dans les échantillons directement liés aux cas cliniques montrent que des souches détectées autour d'une centaine de copies/ g de tissus digestif de coquillage se sont multipliées chez l'homme puisque détectées dans les selles et peut s'expliquer par la dose infectieuse très basse de ces virus estimée chez l'homme [4]. La question difficile est de définir la part des signes cliniques imputables à chaque souche, plusieurs patients ayant été contaminés par cinq ou six souches de virus.

Les coquillages sont régulièrement consommés en France et il est donc important de comprendre la survenue de telles épidémies afin de protéger le consommateur. Cette zone de production étant connue pour être sensible à des événements de contamination, les différents services de l'état (DDSV, DDASS DDAM) et l'Ifremer sont particulièrement vigilants. La situation exceptionnelle vécue en ce début d'année 2006 avec un taux très important de gastro-entérites et des pluies diluviennes a de suite entraîné une réaction de ces services. Ainsi il a été observé que les différentes stations d'épuration ont débordé et que de nombreux rejets d'eaux usées brutes avaient été déversés directement au niveau de la zone de production. Sur la base des résultats bactériologiques (*E. coli*), les services n'ont pu se mettre d'accord sur une fermeture immédiate de la zone. Les mesures de purification mises en place, efficaces pour éliminer les bactéries mais inefficaces pour éliminer les virus, ont donc entraîné la mise sur le marché d'échantillons contaminés par les virus.

Cette épidémie reste remarquable tant par l'ampleur du nombre de malades et la diversité de virus détectés et constitue un événement exceptionnel en regard avec les quantités d'huîtres consommées en France.

## Bibliographie

---

1. Glass R. I., Parashar U. D., Estes M. K. Norovirus gastroenteritis. *N Eng J Med* 2009; 361: 1776-1785.
2. Le Guyader, F.S., Le Saux J-C., Ambert-Balay K., Krol J., Serais O., Parnaudeau S., Giraudon H., Delmas G., Pommepuy M., Pothier P., Atmar R. L. Aichi virus, norovirus, astrovirus, enterovirus and rotavirus involved in clinical cases from a French oyster-related gastroenteritis outbreak. *J Clin Microbiol* 2008; 46: 4011-4017.
3. Ambert-Balay, K., Lorrot M., Bon F., Giraudon H., Kaplon J., Wolfer M., Lebon P., Gendrel D., Pothier P. Prevalence and genetic diversity of Aichi virus strains in stool samples from community and hospitalized patients. *J Clin Microbiol* 2008; 46: 1252-1258.
4. Teunis P. F. M., Moe C. L., Liu P., Miller S. E., Lindesmith L., Baris R. S., Le Pendu J., Calderon R. L. Norwalk virus: how infectious is it? *J Med Virol* 2008; 80: 1468-1476.

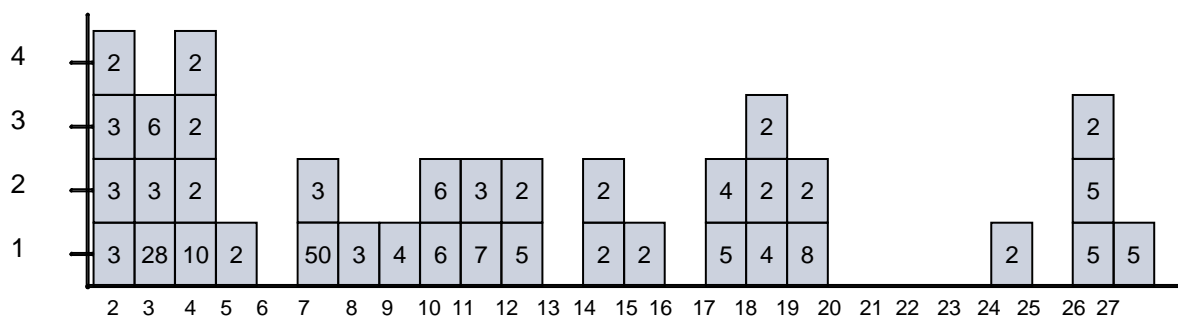


Figure 1: Répartition des foyers épidémiques pendant le mois de février 2006.

L'apparition des foyers est notée selon le jour de déclaration (axe X) et le nombre de foyers par jour (axe Y). Chaque foyer est représenté par un carré avec le nombre de cas inscrit à l'intérieur.

Tableau 1: Résultats obtenus sur les selles des patients et coquillages associés.

Foyer	Selle	Huîtres	AiV	AV	EV	RV	NoV GI*	NoV GII*
1-02 févr.	73		-	-	+	-	+ GI.2	-
	74		+	-	+	-	+ GI.1	+ GII.2
		109	+	+	-	-	+ GI.4	-
		1739	+	+	-	+	+ GI	-
2-03 févr.	E1196		-	-	+	-	-	+ GII.7, GIIb
	E1197		±	+	+	-	-	-
	E1201		-	-	-	-	-	-
	E1202		±	-	-	-	-	-
		93	-	+	-	-	-	+ GII.4
		107	+	+	+	-	+ GI.1	+ GII
3-04 févr.		110	-	+	-	+	+ GI.4	+ GII
	E1203		+	±	+	+	+ GI.1	+ GII.17
	E1204		-	-	-	-	-	+ GII.4
	E1205		-	-	-	-	+ GI.1	+ GII.4
	E1206		-	-	+	-	+ GI.1	-
	E1207		+	-	-	-	+ GI.2	+ GII.7
	E1208		±	±	-	+	-	+ GIIb,
		140	+	+	-	+	+ GI	+ GII.4
		115	±	±	-	-	-	-
		130	-	+	-	-	+ GI.2	-
	131	±	-	-	+	+ GI	+ GII.4	

\*: en absence de séquençage le génogroupe uniquement est indiqué.

AiV: virus Aichi, AV: astrovirus, EV: entérovirus, RV: rotavirus, NoV: norovirus; GI, GII: génogroupe I, II., signe + souligné: séquence identique entre échantillon clinique et huître.

Table 2: Concentrations en norovirus détectés dans les échantillons liés aux cas humains.

Foyer	Huîtres	NoV GI Génotype	# copies ARN/g TD*	NoV GII Génotype	# copies ARN/g TD*
1	109	+ GI.4	150-3700	-	
	1739	+ GI	72-130	-	
2	93	-		+ GII.4	1600-2500
	107	+ GI.1	5000-16000	+ GII	LD
	110	+ GI.4	LD	+ GII	LD
3	140	+ GI	2300	+ GII.4	1100
	130	+ GI.2	610-2300	-	
	131	+ GI	260-880	+ GII.4	<DL-79

\* Nombre de copies calculé à partir de deux extractions séparées, exprimé par gramme de tissus digestif (TD). LD: échantillon trop proche de la limite de détection pour être quantifié.

- : pas de virus détecté