

**MALADIES
INFECTIEUSES**

JUILLET 2022

ÉTUDES ET ENQUÊTES

TOXI-INFECTIION ALIMENTAIRE
COLLECTIVE (TIAC) À *E. COLI* 0157
PRODUCTEUR DE SHIGA-TOXINES,
ASSOCIÉE À LA CONSOMMATION DE
CONCOMBRES CRUS

RÉGION

HAUTS-DE-FRANCE

Résumé

Toxi-infection alimentaire collective (TIAC) à *E. coli* O157 producteur de Shiga-toxines, associée à la consommation de concombres crus

Le 9 Septembre 2021, l'Agence régionale de Santé (ARS) des Hauts-de-France était informée d'une suspicion de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) touchant des élèves demi-pensionnaires, scolarisés dans plusieurs écoles d'une commune de la Métropole lilloise. Le 13 septembre 2021, deux cas de syndrome hémolytique et urémique (SHU) étaient diagnostiqués chez deux enfants hospitalisés, scolarisés dans cette commune. Santé publique France Hauts-de-France a été sollicité par l'ARS des Hauts-de-France afin d'apporter un appui aux investigations et à la gestion de cette TIAC.

Au total, 35 cas de gastro-entérite, avec diarrhées glairo-sanglantes et fièvre (>38°C) dans la moitié des cas, ont été identifiés. Dix cas ont été hospitalisés et deux enfants ont développé un SHU. Les cas identifiés étaient des élèves demi-pensionnaires dans quatre groupes scolaires (29 cas), un parent d'élève et des personnes âgées bénéficiant du service de portage de repas à domicile de la commune (5 cas). Les cantines des cas étaient toutes approvisionnées par la cuisine centrale municipale. L'allure de la courbe épidémique était en faveur d'une source commune et ponctuelle de contamination lors des repas des 2 ou 3 septembre 2021.

L'enquête cas-témoins, réalisée dans les établissements scolaires, concluait que seule la consommation de concombres en salade, servis au repas du 2 septembre, était statistiquement et significativement associée à la survenue de la maladie.

Une souche d'*E. coli* producteur de Shiga-toxines (STEC) O157, hautement pathogène, a été isolée dans les coprocultures de huit cas, dont les deux enfants ayant développé un SHU et dans la salade de concombres incriminée. L'analyse génomique des souches a confirmé le regroupement génétique des souches cliniques et alimentaires qui appartenaient à un même cluster génomique.

L'enquête vétérinaire a mis en évidence qu'une défaillance dans le processus de décontamination, associée à un épluchage incomplet des concombres contaminés, ont contribué à la survenue de cette TIAC. Les concombres incriminés provenaient de Belgique et les autorités sanitaires belges ont été informées via les circuits d'alerte européens dédiés.

Aucun autre épisode de cas groupés d'infection à STEC en lien avec cette TIAC n'a été signalé à l'ARS sur la période alors que des concombres provenant du même lot avaient été largement distribués dans les collectivités et services de restauration commerciale de la région des Hauts-de-France.

Le véhicule alimentaire, incriminé dans cette TIAC, fait partie des végétaux à risque du fait de son mode de consommation cru. Il est important de rappeler aux populations vulnérables et aux services de restauration collective, que la prévention du risque d'infection à STEC, liée à la consommation de végétaux crus passe par le lavage, la désinfection et l'épluchage.

MOTS CLÉS : Toxi-infection alimentaire collective (TIAC), restauration collective, crudités, *E. Coli* 157 producteur de Shiga-toxines (STEC), Syndrome hémolytique et urémique (SHU)

Citation suggérée : *Toxi-infection alimentaire collective (TIAC) à E. coli O157 producteur de Shiga-toxines, associée à la consommation de concombres crus.* Saint-Maurice : Santé publique France, 2021. 24 p. Disponible à partir de l'URL : <https://www.santepubliquefrance.fr>

ISSN : 2609-2174 - ISBN-NET : 979-10-289-0786-0 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : JUILLET 2022

Summary

Collective food poisoning with *E. coli* O157 producing Shiga toxins, associated with the consumption of raw cucumbers

On September 9, 2021, the Hauts-de-France Regional Health Agency (RHA) was notified of a suspected foodborne outbreak among elementary school students in the Lille metropolitan area. On September 13, two hospitalized children were diagnosed with hemolytic uremic syndrome (HUS). The Regional Health Agency solicited Santé publique France Hauts-de-France for support in investigating and managing this foodborne outbreak.

In total, 35 cases of gastro-enteritis, half of whom presented with bloody diarrhea and fever, were identified through investigations. Ten cases were hospitalized including two children with HUS. Identified cases were schoolchildren in several elementary school (29 cases), all of whom ate at the school cafeterias, and elderly adults (5 cases) who received meals through a local delivery program and 1 case was pupil's parent. The school cafeterias as well as the meal delivery service were all supplied by the same municipal canteen. The outbreak curve was in favor of a common point source contamination occurring during meals served on September 2nd or 3rd 2021.

A case-control study carried out in the impacted elementary schools identified the consumption of cucumber salad, served September 2nd, as the likely source of illness (statistically significant Odds Ratio).

A strain of pathogenic Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O157 was isolated in stool samples for eight cases including the two HUS cases, and in a sample of the cucumber salad. Genomic analysis of isolated strains confirmed that all human and food strains belonged to the same genomic cluster.

Food safety investigations identified a failure in the decontamination process coupled with incomplete peeling of the contaminated cucumbers as factors contributing to the outbreak. The incriminated cucumbers were grown in Belgium and Belgian health authorities were informed via dedicated European communication channels.

Although cucumbers from the same batch incriminated in the foodborne outbreak were distributed elsewhere in the Hauts-de-France region (commercial and institutional catering services), no other STEC infections linked to this outbreak were notified to the RHA.

Raw vegetables, including cucumbers, present a known risk for STEC contamination. It is important to raise awareness for at-risk populations and catering and restaurant services of the risk associated with such products and the rigorous application of STEC prevention measures for raw vegetables, including proper washing, disinfection and peeling.

KEY WORDS : Collective foodborne poisoning, collective catering, raw vegetables, Shiga toxins *E. Coli* O157 (STEC), Hemolytic and uremic syndrome (HUS)

Rédaction du rapport

Cellule régionale Hauts-de-France de Santé publique France

Institutions et personnes ayant contribué aux investigations

Santé publique France

Souhaila Chent, Sylvie Haeghebaert, Charlotte Maugard et Hélène Prouvost (Cellule régionale Hauts-de-France)

Gabrielle Jones, Henriette De Valk et Nathalie Jourdan-da Silva (Direction des maladies infectieuses- Unité alimentaire-entérique-zoonoses)

Service de veille sanitaire – Agence régionale de santé (ARS) des Hauts-de-France

Laurent Devien, Emmanuelle Huart, Nathalie Bartz, Elisabeth Rebilly

Services Qualité et loyauté des aliments et Sécurité sanitaire des denrées animales et d'origine animale, Direction départementale de la protection des populations (DDPP) du Nord

Julie Poncet, Magali Pecquery

Unité de néphrologie pédiatrique, dialyse et transplantation rénale et de l'Unité d'urodynamique pédiatrique, Hôpital Jeanne de Flandres, CHRU de Lille

Annie Lahoche-Manucci et Priscillia Violier

Laboratoire de bactériologie, CHRU de Lille

Caroline Loiez, Rémy LeGuern, Claire Duployez

Centre national de référence (CNR), Institut Pasteur, Paris

Sophie Lefèvre, Maria Pardos de la Gandara

Laboratoire de référence associé au Centre national de référence (CNR) de l'hôpital Robert Debré (LA-RD), Paris

Patricia Mariani-Kurkdjian, Aurélie Cointe, Stéphane Bonacorsi

Mission des urgences sanitaires (MUS), Direction générale de l'alimentation

Claire Postic

Laboratoire national de référence STEC (*E.coli* producteur de Shiga-toxines), VetAgro Sup

Delphine Sergentet

Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF), Unité d'alerte, Pôle alimentaire

Marie Bernabé, Mylène Molitor

Glossaire

ARS	Agence régionale de Santé
CNR	Centre national de référence
DDPP	Direction départementale de la protection des populations
DGCCRF	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
ECDC	<i>European Centre for Diseases Prevention and Control</i>
EHEC	<i>E.coli</i> entéro-hémorragique
RASFF	<i>Rapid Alert System for Food and Feed</i>
SHU	Syndrome hémolytique et urémique
SNP	<i>Single Nucleotide Polymorphism</i>
STEC	<i>E.coli</i> producteur de Shiga-toxines
SVS	Service de veille sanitaire
TIAC	Toxi-infection alimentaire collective
LNR	Laboratoire national de référence

Sommaire

Résumé.....	1
Summary	2
Rédaction du rapport.....	3
Institutions et personnes ayant contribué aux investigations :	3
Glossaire	4
1. Rappels sur la maladie et la surveillance	6
2. Alerte et premières investigations	7
3. Méthodes	8
3.1 Investigation épidémiologique	8
3.1.1 Définition de cas	8
3.1.2 Enquête alimentaire.....	8
3.2. Investigations microbiologiques	8
3.3 Enquêtes vétérinaires (DDPP 59, MUS-DGAI, UA-DGCCRF).....	9
3.4 Investigations internationales	9
4. Résultats	10
4.1 Enquête épidémiologique.....	10
4.1.1 Analyse descriptive.....	10
4.1.2 Enquête cas-témoins.....	12
4.2 Investigations vétérinaires et environnementales	13
4.2.1 Enquête vétérinaire	13
4.2.2 Enquête de traçabilité des matières premières	14
4.3 Investigations microbiologiques	15
4.3.1 Chez les cas.....	15
4.3.2 Comparaison des souches cliniques et alimentaire	15
4.4 Investigations internationales et recherches d'autres épisodes liés.....	16
5. Mesures de contrôle et de gestion.....	17
6. Discussion	18
7. Mesures de prévention.....	20
Références bibliographiques	22

1. RAPPELS SUR LA MALADIE ET LA SURVEILLANCE

Depuis 1982, les *Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxines (STEC) sont reconnus comme potentiellement pathogènes pour l'homme, à la suite de la survenue, aux États-Unis, de deux épidémies de diarrhées sanglantes liées à la consommation de hamburgers contaminés par *Escherichia coli* O157:H7 [1]. En particulier, la présence de certains gènes de virulence dont *stx1* et/ou *stx2*, codant les Shiga toxines1 et 2, en combinaison avec le gène *eae*, confèrent au sous-groupe des STEC leur caractère hautement pathogène. Les principaux sérogroupes de STEC en cause dans les épidémies décrites ou des infections sporadiques sont : O157, O26, O103, O111...

Après une période d'incubation de 3-4 jours en moyenne [min-max : 1-10 jours], les infections à STEC hautement pathogènes se manifestent par des douleurs abdominales importantes associées à des diarrhées, le plus souvent glairo-sanglantes (colite hémorragique) mais qui peuvent être banales [2]. Des complications rares mais sévères (syndrome hémolytique et urémique (SHU), atteinte neurologique, voire décès) peuvent survenir, notamment chez les jeunes enfants et les personnes âgées, plus vulnérables. Le syndrome hémolytique et urémique typique, secondaire à une infection à STEC, se manifeste aux âges extrêmes de la vie, surtout chez le jeune enfant et constitue une complication grave d'un épisode de diarrhée souvent sanglante, pouvant évoluer dans 10% des cas vers une anémie hémolytique, une thrombopénie (baisse des plaquettes) et une insuffisance rénale aiguë, qui constituent les principales manifestations cliniques du SHU. Le taux de mortalité est actuellement inférieur à 5% dans la littérature et à 1% en France.

Les infections à STEC sont des zoonoses et les ruminants (en particulier les bovins) en sont le principal réservoir. L'origine alimentaire est en cause dans plus de la moitié des infections humaines [3]. Les aliments tels que les produits carnés, particulièrement la viande hachée de bœuf, les produits laitiers au lait cru, mais aussi les fruits et légumes non pelés consommés crus ou peu cuits et l'eau non traitée représentent les principaux véhicules alimentaires/hydrique impliqués dans la survenue des épidémies décrites dans la littérature. Par ailleurs, la transmission interhumaine, notamment en milieu familial et chez les jeunes enfants, et le contact avec des animaux, en particulier de ferme, ou l'environnement contaminé par des déjections animales constituent les autres principaux modes de contamination.

La survenue brutale d'un épisode de diarrhées glairo-sanglantes doit donner lieu à une coproculture avec recherche de STEC, mais en France, en l'absence de recherche routine des STEC par les laboratoires hospitaliers ou de ville, la surveillance des infections humaines s'appuie sur :

- la surveillance des SHU pédiatriques à partir d'un réseau de services hospitaliers de néphrologie pédiatrique/pédiatrie répartis sur l'ensemble du territoire [4]. Cette surveillance permet de suivre l'épidémiologie des infections à STEC en France, les tendances spatio-temporelles du SHU chez l'enfant âgé de moins de 15 ans et de détecter des cas groupés. En France, parmi les cas de SHU signalés par le réseau de surveillance, les sérogroupes O26 et O80 sont prédominants et O157, en diminution ces dernières années ;
- complétée par la déclaration obligatoire (DO) des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) aux autorités sanitaires (décret n° 86-770 du 10 juin 1986) [5]. Une TIAC est définie par la survenue d'au moins deux cas, groupés dans le temps ou l'espace, d'une symptomatologie similaire, en général gastro-intestinale, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire (repas commun ou consommation d'un même aliment). Santé publique France, en partenariat avec les agences régionales de santé (ARS), est chargée de suivre les principales tendances épidémiologiques des TIAC déclarées, de détecter les phénomènes anormaux et d'engager les investigations nécessaires à la gestion des épisodes épidémiques ;
- enfin, en parallèle, la surveillance microbiologique des infections à STEC est assurée par deux laboratoires de référence : Centre national de références des *E. coli*, *Shigella* et *Salmonella* (CNR-ESS, Institut Pasteur) et son CNR associé *E. coli* (LA-RD, CHU Robert Debré, Paris). Ces deux laboratoires d'expertise microbiologique réalisent, à partir des prélèvements transmis au LA-RD par les laboratoires hospitaliers ou de ville, la confirmation de l'infection, l'isolement et la caractérisation des souches STEC. Toute souche isolée au LA-RD est transmise au CNR-ESS pour séquençage du génome complet et comparaison génomique des souches [6].

2. ALERTE ET PREMIÈRES INVESTIGATIONS

Le 9 Septembre 2021, soit quelques jours après la rentrée scolaire, le service de veille sanitaire de l'Agence régionale de Santé (ARS) des Hauts-de-France était alerté, par un pédiatre d'un centre hospitalier de Lille et les services en charge de la restauration collective d'une commune de la Métropole lilloise, de la survenue d'une dizaine de cas de gastro-entérite touchant des enfants fréquentant une école primaire de la commune. Quatre d'entre eux avaient été hospitalisés. Les élèves malades étaient tous demi-pensionnaires et la cantine scolaire de leur établissement était desservie par la cuisine centrale municipale. Dans l'après-midi du 9 septembre, un autre enfant, hospitalisé pour la même symptomatologie et scolarisé dans un autre groupe scolaire de la commune, était signalé. Cet enfant fréquentait la cantine scolaire de son établissement, desservie aussi par la cuisine centrale municipale.

Le 10 septembre 2021, deux coprocultures prélevées chez des enfants hospitalisés se révélaient positives à *E. coli* pathogène. Les résultats des recherches complémentaires de Shiga-toxines, mises en œuvre au laboratoire de bactériologie du Centre hospitalier régional universitaire (CHRU) de Lille, étaient attendus pour le 13 septembre.

Dès l'alerte, des investigations et mesures de gestion ont été mises en œuvre par l'ARS pour recenser les élèves malades et obtenir les coordonnées des familles auprès des établissements scolaires fréquentés par les cas. Les premières informations recueillies et les caractéristiques clinico-épidémiologiques des cas signalés orientaient vers l'hypothèse d'une intoxication commune multi sites d'origine alimentaire (TIAC). Cette dernière était étayée par la survenue groupée dans le temps (entre le 5 et le 8 septembre) et l'espace, de nombreux cas de gastro-entérite touchant des élèves ayant fréquenté des services de restauration collective desservis par la même cuisine centrale. L'hypothèse d'une TIAC était par ailleurs confortée par l'absence de cas au même moment dans l'entourage familial des élèves touchés, qui aurait conduit à envisager un phénomène épidémique communautaire.

Le recensement des cas auprès des établissements scolaires a été complété par la liste des menus détaillés pour les repas servis dans les jours précédant la survenue des 1^{ers} cas auprès de la cuisine centrale, afin de pouvoir réaliser l'enquête alimentaire visant à identifier le ou les repas et aliments suspects d'être à l'origine de la TIAC.

Le service de sécurité sanitaire des denrées animales et d'origine animale de la Direction départementale de la protection des populations du Nord (DDPP59) a été alerté dès le 9 septembre, par l'ARS, de la suspicion de TIAC touchant des élèves demi-pensionnaires.

Des investigations épidémiologiques, microbiologiques et vétérinaires ont été effectuées pour identifier l'origine de la contamination, les facteurs favorisants et proposer des mesures adaptées de contrôle et de prévention des récurrences.

Un contrôle bactériologique de la qualité de l'eau dans la première école touchée identifiée a été diligenté par l'ARS afin d'écartier l'hypothèse d'une contamination microbienne de l'eau du robinet.

Le 13 septembre, l'ARS était informée qu'un diagnostic de syndrome hémolytique et urémique avait été posé chez deux enfants hospitalisés et que les premiers résultats des coprocultures effectuées chez les enfants hospitalisés confirmaient la présence d'*E. coli* producteur de Shiga-toxines. Au vu de ces résultats et de l'aggravation clinique de plusieurs cas, les épidémiologistes de l'antenne régionale de Santé publique France - Hauts-de-France ont été sollicités par le service de veille sanitaire de l'ARS Hauts-de-France afin d'apporter un appui aux investigations en cours et à la gestion de cette probable TIAC, à la lumière de ces nouvelles informations.

3. MÉTHODES

3.1 Investigation épidémiologique

3.1.1 Définition de cas

La recherche et le classement des cas ont été effectués selon les critères et définitions suivants :

Cas probable : personne scolarisée, résidant, travaillant ou fréquentant une institution, un établissement scolaire, une crèche ou le foyer des aînés de la commune de survenue des 1^{ers} cas, ayant présenté depuis le 1^{er} septembre 2021, des signes objectifs de gastro-entérite caractérisés par de la diarrhée ou des vomissements, associés ou non à de la fièvre et des douleurs abdominales.

Cas confirmé : cas probable avec coproculture positive à *E. coli* O157 producteur de Shiga-toxines (STEC) appartenant au regroupement génomique HC2_111396.

Cas primaire : cas confirmé ou probable fréquentant le service de restauration collective de la commune, ayant présenté entre le 1^{er} et le 12 septembre 2021, des signes de gastro-entérite caractérisés par de la diarrhée ou des vomissements, associés ou non à de la fièvre et des douleurs abdominales.

Cas secondaire : cas confirmé ou probable survenu à partir du 12 septembre rapportant un contact étroit (familial ou amical) avec un cas primaire ou ne fréquentant pas les services de restauration collective de la commune.

Témoin : élève demi-pensionnaire dans un établissement scolaire de la commune, rattaché au service de restauration collective municipale, n'ayant pas présenté depuis le 1^{er} septembre 2021, de signes de gastro-entérite (diarrhée, vomissements, associés ou non à de la fièvre et des douleurs abdominales).

3.1.2 Enquête alimentaire

Un questionnaire standardisé clinique et alimentaire [Annexe] a été administré par téléphone ou auto-administré (questionnaires distribués par les établissements scolaires) aux cas et aux témoins ou leurs ascendants (si le cas ou le témoin était un enfant). Le volet clinique du questionnaire était destiné à décrire les caractéristiques épidémiologiques des cas en termes de temps-lieu-personnes. Le volet alimentaire du questionnaire portait sur les aliments consommés lors des repas des 2 et 3 septembre, servis dans les cantines et services de restauration, desservis par la cuisine centrale municipale. Ces repas ont été ciblés du fait de la rentrée scolaire qui avait eu lieu le 2 septembre et la survenue des premiers cas à partir du samedi 4 septembre 2021.

Le volet analytique de l'investigation (enquête cas-témoins) a été appliqué pour tester les hypothèses, générées par l'analyse descriptive concernant l'origine et la source de la contamination. L'enquête cas-témoins repose sur la comparaison statistique des fréquences de consommations des aliments rapportées par les cas (malades) et par les témoins (non malades) et le calcul, pour chaque aliment, d'un indicateur d'approximation du risque (Odds Ratio (OR), son intervalle de précision à 95% [IC95%], et sa probabilité donnée par le test du χ^2). Le groupe de référence (groupe témoin) a été recruté de manière aléatoire parmi les élèves non malades fréquentant les mêmes classes que les cas et les cantines scolaires des écoles touchées.

3.2. Investigations microbiologiques

En l'absence de recherches en routine des STEC par les laboratoires d'analyses de biologie médicale de ville, les recherches bactériologiques n'ont porté que sur les coprocultures effectuées chez les cas qui avaient consulté à l'hôpital ou avaient été hospitalisés.

Une première recherche de STEC et des gènes *stx 1 et 2*, codant les Shiga-toxines 1 et 2, a été réalisée par test d'amplification génique (PCR) au laboratoire de bactériologie du CHRU de Lille.

Les coprocultures positives pour la présence de Shiga-toxines ont été transmises au CNR associé pour les *E. coli* (LA-RD, CHU Robert Debré, Paris) pour confirmation, isolement et typage des souches (séro groupe, facteurs de virulence), puis adressées dans un second temps au CNR des *E. coli*, *Shigella* et *Salmonella* (CNR-ESS, Institut Pasteur, Paris) pour séquençage complet du génome, sous-typage et comparaison des souches selon les méthodes décrites en référence [7].

Les plats témoins des repas servis les 2 et 3 septembre, conservés réfrigérés à la cuisine centrale, ont été prélevés par la DDPP 59 et transmis au Laboratoire national de référence STEC (LNR, VetAgro Sup) pour recherches de STEC, en priorité sur les aliments les plus à risque n'ayant pas subi de processus de cuisson (crudités). Le sous-typage et l'analyse génomique des souches alimentaires isolées et caractérisées au LNR et la comparaison avec les souches cliniques ont été réalisés au CNR-ESS.

3.3 Enquêtes vétérinaires (DDPP 59, MUS-DGAI, UA-DGCCRF)

Les investigations du volet vétérinaire ont été conduites par les services de la DDPP 59 en concertation avec la Mission des urgences sanitaires (MUS) de la Direction générale de l'alimentation (DGAI) et l'Unité d'alerte (UA) de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF). Ces investigations conduites dans la cuisine centrale municipale portaient sur l'étude des processus et facteurs ayant contribué à la survenue de la TIAC, complétées par des prélèvements des plats témoins des repas suspects et analyse de la traçabilité (en France et à l'international, le cas échéant) des matières premières incriminées par l'investigation épidémiologique.

Prévenus, le 9 septembre en fin de journée, de la survenue d'une probable TIAC touchant des élèves demi-pensionnaires d'un même établissement scolaire dans une commune de la Métropole lilloise, les agents de la DDPP 59 se sont rendus sur place le 10 septembre. Très vite, l'existence d'autres cas chez des élèves demi-pensionnaires dans d'autres établissements et sur des sites différents du premier groupe scolaire, a été portée à leur connaissance. Ces éléments ont permis de réorienter les investigations sur la cuisine centrale municipale qui approvisionnait les deux cantines scolaires fréquentées par les cas et qui a fait l'objet d'une inspection physique et documentaire le 10 septembre. Deux autres cantines scolaires desservies ont été inspectées le 13 septembre, pour n'exclure aucune piste.

Le 13 septembre, la DDPP 59 a été informée de la détection d'*E.coli* hautement pathogène dans les coprocultures des enfants hospitalisés et une inspection, principalement documentaire, a été conduite le 14 septembre, à la lueur de cette nouvelle information.

3.4 Investigations internationales

Afin d'informer les autorités sanitaires internationales et chercher d'autres cas potentiellement liés à l'épidémie en cours dans les Hauts-de-France, un message a été publié par Santé publique France sur la plateforme EpiPulse de l'*European centre for diseases prevention and control* (ECDC) le 28/09/2021.

4. RÉSULTATS

4.1 Enquête épidémiologique

4.1.1 Analyse descriptive

Au total, 35 cas, 27 cas probables et 8 confirmés, ont été identifiés chez des personnes résidentes, scolarisées ou en contact avec des personnes fréquentant des services de restauration d'une commune de la Métropole lilloise. Parmi les 35 cas identifiés dans la commune, 31 cas étaient des cas primaires, dont 26, des élèves demi-pensionnaires et scolarisés dans 4 groupes scolaires et 5, des adultes bénéficiant du service de portage de repas à domicile organisé par les services municipaux de la commune. Quatre cas, dont 3 concernaient aussi des enfants scolarisés dans des écoles de la commune, ont été considérés comme des cas secondaires du fait de la survenue des symptômes au-delà de la durée d'incubation maximale pour les infections à STEC.

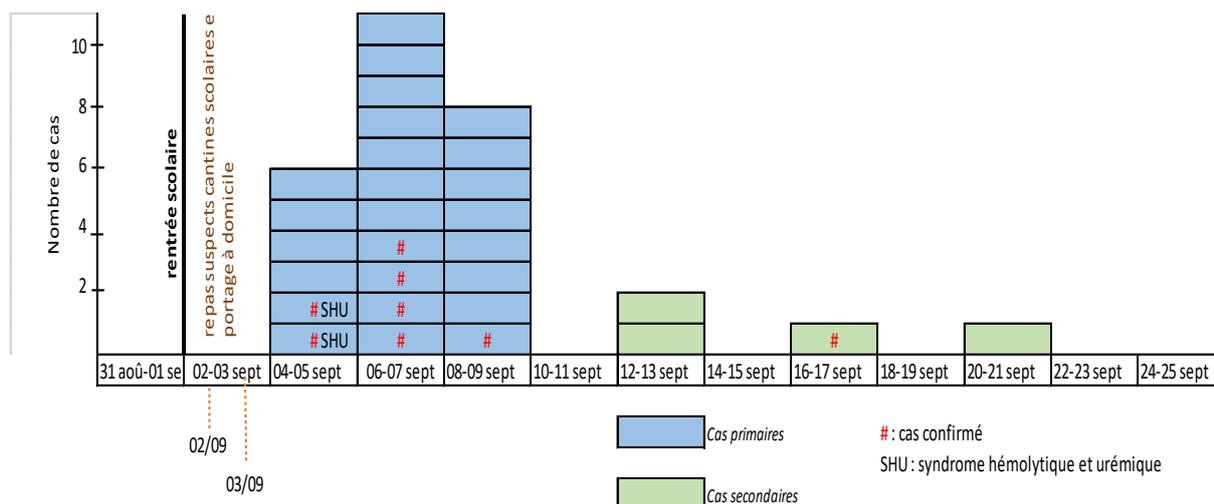
4.1.1.1 Temps

Le début des symptômes, renseigné précisément pour 29 d'entre eux (80%), s'étalait du 4 au 20 septembre 2021. Pour six cas, survenus entre le 5 et le 9 septembre, la date était imprécise, ne permettant pas de les positionner sur la courbe épidémique (fig.1).

Ces six cas étaient cinq enfants scolarisés dans deux écoles primaires de la commune et une personne âgée qui bénéficiait de portage de repas à domicile.

Quatre-vingt-dix pour cent des cas, survenus dans la commune, étaient groupés du 4 au 9 septembre et la courbe épidémique d'allure uni-modale était en faveur d'une source commune ponctuelle de contamination, avec un début brutal, un pic de onze cas sur les journées des 6 et 7 septembre et une étendue de six jours. L'hypothèse d'une TIAC était cohérente avec la distribution médiane et l'étendue des premiers cas, permettant de définir une fenêtre d'exposition commune incluant les repas des 2 et 3 septembre 2021 (fig.1).

Figure 1. Distribution des cas (confirmés et probables) selon la date de début des signes, TIAC, commune de la Métropole lilloise, septembre 2021



4.1.1.2 Lieu

Les cantines scolaires des quatre écoles où des cas ont été identifiés, étaient situées sur trois sites de restauration différents (Tabl.1). Le site de restauration des écoles primaire A et maternelles C et D était situé sur le même site que la cuisine centrale municipale dans des salles distinctes. Les autres cantines scolaires du groupe scolaire B (maternelle et primaire) et de l'école primaire C étaient situées sur deux sites différents (Restaurants 1 et 2) (Tableau 1).

Tableau 1. Répartition des cas primaires selon les écoles fréquentées et les sites de restauration, TIAC, commune de la Métropole lilloise, septembre 2021

	Cas confirmés	Cas probables	Sites de restauration
École Primaire A	1	4	Cantine site cuisine centrale
École maternelle B	1	2	Cantine 1
École primaire B	4	9	Cantine 1
École maternelle C	0	1	Cantine site cuisine centrale
École primaire C	1	2	Cantine 2
École maternelle D	0	1	Cantine site cuisine centrale
Portage repas à domicile	1	4	Cuisine centrale → domicile

Au total, 621 repas ont été distribués le 2 septembre dans les cantines scolaires (170 pour l'école A, 219 pour l'école B, 128 pour l'école C, et 104 pour l'école D) et 675 repas le 3 septembre (174 pour l'école A, 239 pour l'école B, 150 pour l'école C et 112 pour l'école D).

Les taux d'attaque (TA), calculés chez les élèves demi-pensionnaires, étaient globalement du même ordre pour les repas du 2 et du 3 septembre, respectivement 5,0% et 4,6%. Le TA était supérieur dans l'école B par rapport aux 2 autres groupes scolaires. Le TA chez les bénéficiaires du portage de repas à domicile était du même ordre (5%) que le TA global dans les cantines scolaires (Tabl.2).

Tableau 2. Taux d'attaque parmi les élèves demi-pensionnaires des 3 groupes scolaires desservis par la cuisine centrale municipale, TIAC, commune de la Métropole lilloise, septembre 2021

Collectivités	Nombre de cas	Nombre de repas servis		Taux d'attaque (%)	
		02/09	03/09	02/09	03/09
École A	5	170	174	2,9 %	2,9 %
Écoles B	16	219	239	7,3 %	6,7 %
Écoles C	4	128	150	3,1 %	2,7 %
École D	1	104	112	1,0 %	0,9 %
Total cantines scolaires	26	621	675	4,2 %	3,9 %
Portage repas à domicile	5	non concerné	100	non concerné	5,0 %

Pour le service de portage des repas à domicile, les menus sont décalés de 24 heures par rapport à la restauration scolaire. Par conséquent le menu, servi le 2 septembre dans les cantines scolaires, avait été servi le vendredi 3 septembre par le service de portage à domicile. Parmi les 5 bénéficiaires malades, certains n'avaient pas consommé le repas du 4 septembre (correspondant au repas du 3 septembre dans les cantines scolaires), ce qui renforçait l'hypothèse sur le repas servi le 2 septembre dans les cantines scolaires et le 3 septembre à domicile.

Aucun cas n'a été recensé chez les enfants inscrits dans 3 crèches et parmi les personnes fréquentant le service de restauration du foyer des aînés, structures aussi desservies par la cuisine centrale municipale. Dans les crèches, la composition des repas est différente des cantines scolaires, avec notamment absence de crudités dans les menus.

Aucun cas n'a été signalé parmi les collégiens du groupe scolaire C qui, n'avaient eu accès au service de restauration qu'à partir du 3 septembre du fait des modalités échelonnées de la rentrée scolaire au collège. Ce dernier point confortait l'hypothèse d'une contamination lors du repas du 2 septembre.

Les résultats de l'enquête descriptive ont permis de générer une hypothèse forte concernant une probable TIAC survenue lors du repas du 2 septembre avec une suspicion forte à l'encontre de la salade de concombres, comme probable véhicule alimentaire de la contamination dans les cantines scolaires et chez les personnes âgées de la commune. En outre, la plausibilité biologique de l'hypothèse reposait sur le fait que cet aliment était le seul qui avait été consommé cru, sans processus de cuisson préalable, et que la consommation de concombres crus a déjà été associée à la survenue d'épidémies d'infections à STEC en Europe.

Enfin, l'origine probable de la contamination des 4 cas secondaires, survenus du 12 au 20 septembre était une probable transmission de personne à personne pour :

- la mère (cas confirmé hospitalisée) et le frère (cas probable) d'un enfant (cas primaire probable) contaminé lors du repas du 2 septembre à la cantine scolaire ;
- la sœur (cas probable) d'un enfant (cas primaire probable) contaminé lors du repas du 2 septembre à la cantine scolaire ;
- et, l'amie (cas probable hospitalisé) d'un élève (cas primaire confirmé) contaminé lors du repas du 2 septembre à la cantine de son établissement.

4.1.1.3 Personnes

L'âge médian des cas était de 8 ans [min-max : 4-89 ans] et 64% étaient de sexe féminin.

Cliniquement, la symptomatologie décrite était dominée par des signes digestifs bas (diarrhées et fortes douleurs abdominales) associés à une hyperthermie ($> 38^{\circ}$) dans près de la moitié des cas (48%). Diarrhées et douleurs abdominales ont été rapportées par près de 9 cas sur 10 (87%) avec présence de sang dans les selles pour la moitié d'entre eux (53%). Dix cas (âgés de 8 à 85 ans) ont été hospitalisés et deux enfants ont développé un SHU sévère, qui a nécessité plusieurs jours de prise en charge en réanimation et séances d'épuration extra-rénale (dialyses).

E.coli O157:H7 hautement pathogène, producteur des Shiga-toxines 1 et 2 (stx1 et stx2) et porteur des gènes de virulence *eae* et *ehxA* a été isolé des coprocultures de huit des dix cas hospitalisés pour diarrhées glairo-sanglantes ou SHU (2 adultes et 6 enfants), directement (cas primaire) ou indirectement (cas secondaire) liés à la TIAC survenue dans la commune.

4.1.2 Enquête cas-témoins

L'enquête cas-témoins a été menée dans les quatre écoles où des cas avaient été signalés afin de tester l'hypothèse générée par l'analyse descriptive. Elle a porté sur les aliments servis lors des repas des 2 et 3 septembre 2021 dans les cantines scolaires.

Vingt-deux cas et 36 témoins ont été inclus dans l'analyse. Les aliments les plus fréquemment consommés par les cas étaient : la salade de concombres (82%) et le gratin de pâtes (82%) au menu du 2 septembre et la poule et les frites au menu du 3 septembre 2021.

En définitive, la consommation de la salade de concombres était statistiquement et significativement associée à la survenue de la maladie avec un Odds Ratio estimé à 4, entouré d'un intervalle de précision significativement supérieur à 1, permettant d'exclure l'hypothèse nulle avec un risque d'erreur $< 5\%$ (Tabl.3). L'Odds ratio estimé pour la consommation de la poule servie lors du repas du 3 septembre était faiblement significatif avec un intervalle de confiance incluant la valeur 1, ne permettant pas d'exclure l'hypothèse nulle.

Tableau 3. Fréquences de consommation chez les cas et les témoins et mesures d'association, TIAC, commune de la Métropole lilloise, septembre 2021

Date du repas	Aliments servis	Cas (n = 22)		Témoins (n = 36)		Odds-ratio	Intervalle de confiance	χ ²	P-valeur
		n	%	n	%				
Jeudi 2 septembre 2021									
	Salade de concombres + vinaigrette	18	82%	19	53%	4,03	[1,14 - 14,28]	4,99	p ≤ 0,05
	Gratin de pâtes au cantal et champignons (béchamel)	18	82%	21	58%	3,21	[0,9 - 11,45]	3,42	NS
	Omelette bio	15	68%	17	47%	2,39	[0,79 - 7,27]	2,43	NS
	Saucisse porc	5	23%	14	39%	0,46	[0,14 - 1,54]	1,62	NS
	Yaourt	18	82%	28	78%	1,29	[0,34 - 4,9]	0,14	NS
Vendredi 3 septembre 2021									
	Salade de haricots verts + persils et échalotes	12	55%	18	50%	1,20	[0,41 - 3,48]	0,11	NS
	Poule	19	86%	22	61%	4,03	[1,00 - 16,18]	4,20	p ≤ 0,05
	Légumes : carottes, oignons, poireaux et ails	13	59%	13	36%	2,56	[0,86 - 7,59]	2,92	NS
	Sauce champignons et crème fraîche	13	59%	12	33%	2,89	[0,96 - 8,65]	3,69	NS
	Frites	20	91%	31	86%	1,61	[0,28 - 9,13]	0,30	NS
	Yaourt nature sucré	17	77%	25	69%	1,50	[0,44 - 5,09]	0,42	NS

4.2 Investigations vétérinaires et environnementales

4.2.1 Enquête vétérinaire

L'identification de STEC à l'origine de la contamination des malades a permis aux inspecteurs de la DDPP59 de réaliser une relecture des menus des 2 et 3 septembre dans le but de cibler la/les denrée(s) la/les plus à risque d'être à l'origine de la contamination.

Concernant les produits carnés, la poule au pot servie le vendredi 03 septembre avait subi un traitement thermique assainissant (85°C pendant dix-huit heures) efficace au regard du danger STEC et de la plausibilité biologique.

Concernant les produits laitiers, les yaourts servis en dessert les 2 et 3 septembre étaient des produits industriels pour lesquels la procédure prévoit *a minima* une pasteurisation du lait cru. Les fromages, lorsqu'ils étaient présents au menu, étaient des produits pasteurisés, servis en portion individuelle sous *blister* pour les enfants ou tranchés en cuisine pour le portage. Les aides culinaires étaient *a minima* pasteurisés (beurre, fromage râpé) ou stérilisés (crème et lait UHT) et avaient fait l'objet d'une cuisson. Aucun produit au lait cru ni viandes hachées n'avaient été utilisés ou distribués. S'agissant des ovo produits, rarement incriminés dans les cas d'infection à STEC, les matières premières utilisées pour la confection des omelettes au menu du 2 septembre étaient pasteurisées.

Par conséquent, les végétaux, et particulièrement ceux n'ayant subi aucun traitement thermique et consommés crus, étaient les plus à risque et suspects d'être à l'origine de la contamination. Les plats témoins des repas du 2 et 3 septembre 2021, conservés réfrigérés à la cuisine centrale municipale, ont été prélevés, pour analyses, par les services de la Direction départementale de la protection des populations (DDPP 59). La salade de concombres figurant aux menus du 2 septembre dans les cantines scolaires et du 3 septembre pour le portage des repas à domicile était l'aliment qui présentait la plausibilité biologique la plus forte et a fait l'objet, en concertation avec la MUS-DGAL, d'une demande d'analyses prioritaires. Les autres plats témoins ont été conservés congelés au Laboratoire départemental vétérinaire (LDP59) en vue d'éventuelles analyses complémentaires.

La présence de Shiga-toxines et de STEC O157 *stx1 stx2 eae ehxA* a été mise en évidence dans la salade de concombres.

Les inspections et investigations conduites par la DDPP 59 à la cuisine centrale municipale ont mis en évidence des facteurs qui ont probablement contribué à la survenue de la TIAC :

- Le processus défailant de la décontamination des concombres, avant leur préparation, du fait de l'utilisation d'une solution chlorée périmée dont la date d'expiration était dépassée depuis 2018 et dont la consistance anormalement visqueuse rendait plus difficile sa dilution dans le bac de décontamination ;

- L'épluchage partiel des concombres (une bande sur deux) qui n'a pas permis d'éliminer la contamination de surface des concombres.

4.2.2 Enquête de traçabilité des matières premières

4.2.2.1 Traçabilité amont

Les investigations pour obtenir la traçabilité amont des concombres incriminés ont été prises en charge par les agents CCRF de la DDPP 59 en lien avec l'Unité d'Alerte de la DGCCRF. Le fournisseur de concombres était basé dans le département du Nord et les concombres avaient été cultivés en Belgique. Des messages ont été diffusés aux autorités Belges via les systèmes d'alerte « Rapid Alert System for Food and Feed » (RASFF n°2021.5040) le 21/09/2021 et « Early Warning and Response System » (EWRS) le 30/09/2021 afin d'obtenir des informations sur les sites et conditions de production des concombres en Belgique, l'objectif étant d'identifier l'origine de la contamination des concombres à la production et d'obtenir des informations sur la mise en œuvre éventuelle de mesures destinées à prévenir les récidives.

L'inspection par les autorités belges n'a pas révélé de problèmes chez le grossiste incriminé et aucun prélèvement n'a pu être effectué, car il n'y avait plus, en stock, de concombres provenant du lot à l'origine de la TIAC. Ce lot provenait de deux producteurs belges différents. Ces derniers ont fait l'objet d'une inspection mais aucun échantillon du même lot n'a pu être prélevé. Cependant un prélèvement de concombres du lot suivant le lot incriminé a été effectué chez l'un des producteurs. Le résultat de ce prélèvement est revenu conforme, il n'y a pas eu de détection de STEC sur ces concombres. Les autorités belges n'ont pas pu identifier la source de la contamination des concombres.

4.2.2.2 Traçabilité aval

Le 31 août 2021, le grossiste situé dans le département du Nord avait été destinataire de 1 483,2 kg de concombres en provenance de Belgique. La traçabilité aval de ce grossiste a révélé qu'environ 120 établissements des Hauts-de-France avaient reçu des concombres du même lot que les concombres contaminés préparés par la cuisine centrale municipale de la commune de survenue de la TIAC. Le 24 septembre 2021, au regard de la gravité de l'alerte, une demande d'intervention et d'information a été adressée aux professionnels destinataires des concombres dans les départements concernés, afin de connaître les stocks restants et procéder au retrait des produits qui n'auraient pas été distribués ou consommés. Une mesure de rappel n'a pas été demandée du fait qu'aucune vente directe aux consommateurs n'a été effectuée.

Dans le département du Nord où la TIAC était survenue, ce sont notamment une quarantaine d'établissements de restauration commerciale et une trentaine de restauration collective qui étaient concernés. Ces établissements ont tous été contactés par les agents de la DDPP 59 pour les informer de l'alerte. Dans la majeure partie des cas, les concombres avaient déjà été consommés et aucun problème de santé concomitant à la période de consommation n'avait été porté à la connaissance des responsables de la restauration.

Dans la Somme, une vingtaine d'établissements de restauration collective et quelques établissements de restauration commerciale étaient concernés. La DDPP 80 a contacté ces professionnels qui ne disposaient plus d'aucun stock et n'avaient pas été informés d'un quelconque problème de santé. Un des établissements contactés était un grossiste de la restauration qui a informé ses clients par courriel.

Dans l'Oise, une douzaine d'établissements de restauration collective étaient concernés. La DDPP 60 a contacté ces professionnels. Les concombres avaient déjà été consommés et aucun problème de santé n'avait été porté à la connaissance des responsables de la restauration.

Dans le Pas-de-Calais, une dizaine d'établissements de restauration collective étaient concernés. La DDPP 62 a contacté l'intégralité de ces professionnels qui ne disposaient plus d'aucun stock et n'avaient pas été informés d'un quelconque problème de santé suite à l'ingestion de ces concombres.

Dans l'Aisne enfin, 2 établissements de restauration collective et un commerce de bouche étaient concernés. Les concombres avaient déjà été consommés et aucun problème de santé n'avait été porté à la connaissance de ces professionnels.

4.3 Investigations microbiologiques

4.3.1 Chez les cas

Une souche de STEC O157, porteuse des facteurs de virulence *stx1 stx2 eae ehxA*, a été isolée chez huit cas liés à cette TIAC, ayant bénéficié de coprocultures, dont les deux enfants ayant secondairement développé un SHU. Toutes les coprocultures ont été transmises au Centre national de référence associé (LA-RD) pour les *E. coli* pour confirmation des premières analyses, réalisées au laboratoire de bactériologie du CHRU de Lille. La recherche de Shiga-toxines s'est avérée négative pour un des cas. Sept des huit cas confirmés avaient initialement présenté des diarrhées glairo-sanglantes.

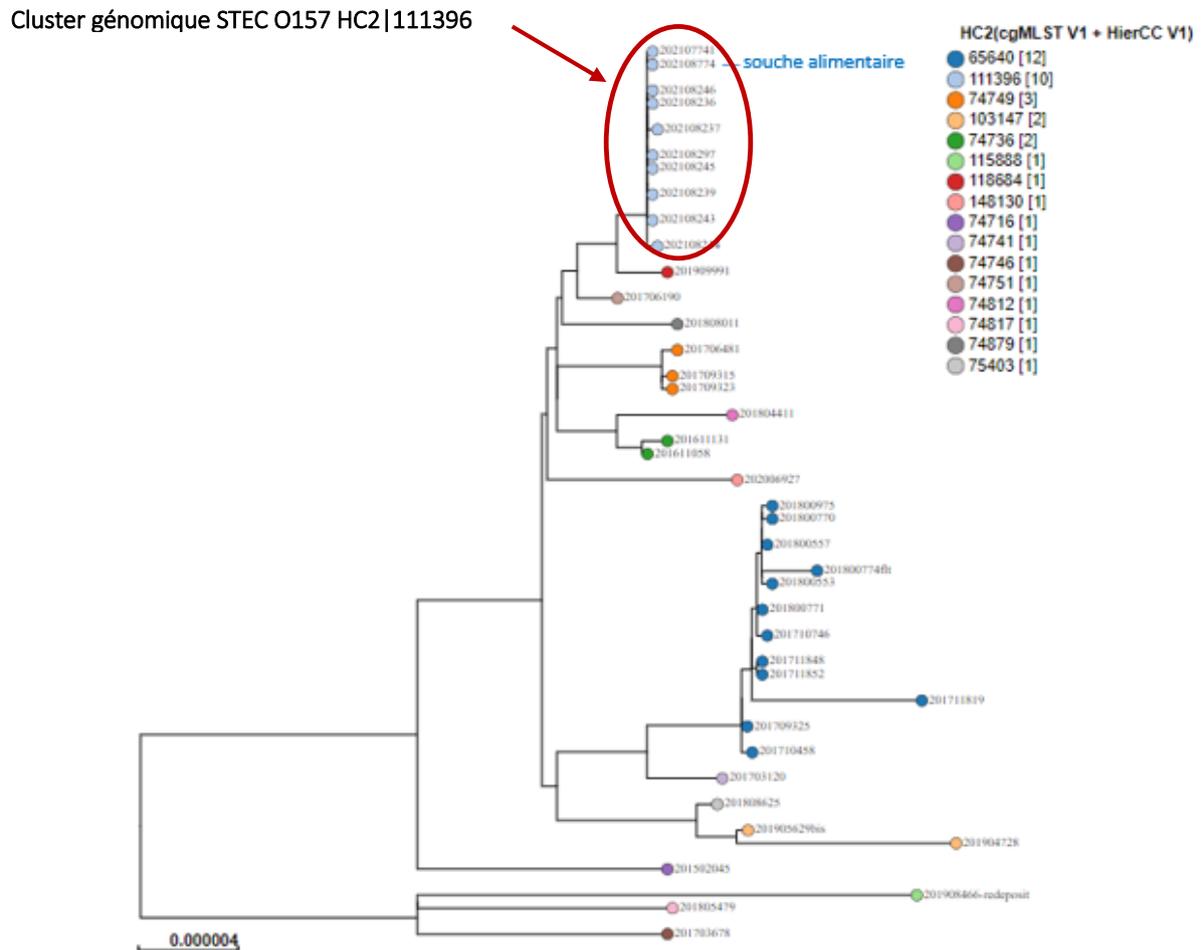
Le sous-typage des STEC effectué par le CNR-ESS a montré que les huit souches isolées au LA-RD dans le cadre de l'épidémie étaient toutes des STEC O157:H7, ST11, hautement pathogènes et porteuses des facteurs de virulence *stx1a, stx2a, eae* et *ehxA*. L'analyse cgMLST a montré que les huit souches humaines présentaient le même HC2|111396, et l'analyse phylogénétique a montré que ces dernières étaient regroupées dans un même cluster distinct dans l'arbre SNP (Fig. 2). Ce cluster ne comprenait aucune autre souche de la collection du CNR *E. coli* (STEC isolés en France depuis 2015).

Une 9^e souche appartenant au même cluster génomique HC5|111396 a été isolée d'une coproculture du 4 septembre 2021 chez un patient adulte résidant dans la Somme et hospitalisé pour diarrhées glairo-sanglantes, ayant débuté le 1^{er} septembre 2021. En dépit du lien phylogénétique avec les autres cas et de la concomitance de ce cas avec les autres cas identifiés dans le cadre de la TIAC, aucun lien épidémiologique n'a été retrouvé avec la TIAC, survenue dans la commune de la Métropole lilloise et le patient n'a pas rapporté de consommation de concombres crus dans les jours précédant la survenue des symptômes.

4.3.2 Comparaison des souches cliniques et alimentaire

L'analyse génomique au CNR-ESS a confirmé le regroupement génétique des souches cliniques et alimentaire (souche isolée de la salade de concombres), appartenant toutes au même cluster génomique HC2|111396, distinct des autres souches étudiées entre 2015 et 2021 (Fig. 2).

Figure 2. Épidémie d'infections à STEC O157:H7, HC2|111396. Phylogénie basée sur 561 SNPs de 40 STEC O157:H7, isolés de prélèvements humains entre 2015 et 2021, commune de la Métropole lilloise, septembre 2021



NB : Phylogénie basée sur 561 SNPs de 40 STEC O157:H7, isolés de prélèvements humains entre 2015 et 2021. Génome de référence utilisé pour le mapping : 202107741

4.4 Investigations internationales et recherches d'autres épisodes liés

Parmi les douze pays ayant répondu au message d'alerte posté par Santé publique France le 28 septembre sur la plateforme EpiPulse de l'ECDC, aucun n'a rapporté des cas d'infection à STEC potentiellement liés avec cette TIAC. Des échanges en direct avec les épidémiologistes de *Public Health England* au Royaume-Uni ont aussi été conduits et aucun cas en lien avec la TIAC n'a été identifié non plus au Royaume-Uni.

L'analyse phylogénétique réalisée par le CNR-ESS à partir de la totalité des séquences disponibles sur EnteroBase a permis d'identifier deux souches rattachables au même cluster génomique (même HC2|111396 et même cluster dans l'arbre SNP) que les souches de cette épidémie française, et qui avaient été isolées hors de France : l'une en 2019 (au Royaume-Uni) et l'autre en 2020 (en Belgique). Ceci montre que cette souche circulait en Europe avant d'être identifiée en France en 2021. Toutefois, ces souches ne faisaient pas partie d'épidémies permettant d'identifier une origine de contamination pour les cas concernés.

Le CNR-ESS a également comparé les souches de la TIAC française avec les souches de STEC O157 stx1 stx2 à l'origine de cas groupés dans d'autres pays européens et pour lesquels une séquence de référence était disponible. Aucune autre souche appartenant au même cluster génomique n'a été identifiée.

5. MESURES DE CONTRÔLE ET DE GESTION

Les prélèvements et analyses microbiologiques d'eau du réseau, diligentés par l'ARS des Hauts-de-France dans l'une des cantines scolaire satellites à la suite de la déclaration de TIAC, n'ont pas révélé d'anomalie de la qualité bactériologique.

L'ARS et la DDPP 59 sont intervenues conjointement lors de deux réunions d'information les 20 et 21 septembre 2021, organisées par la municipalité, afin d'apporter aux familles les informations et compte-rendu des investigations en cours. Étant donné le potentiel élevé de transmission secondaire des STEC au sein des familles et afin de limiter le risque et le continuum de transmission dans les familles et les collectivités d'enfants, un courrier d'information de l'ARS, rappelant la nécessité de renforcer les mesures d'hygiène (lavage des mains après passage aux toilettes et avant de manipuler des aliments ou de manger et désinfection des sanitaires) a été transmis aux familles et aux collectivités.

Aucun cas de transmission secondaire n'a été identifié dans les collectivités d'enfants, témoignant de l'efficacité des mesures d'hygiène renforcées dans ces structures à la suite des recommandations de l'ARS. En revanche, les quatre cas de transmission secondaire familiale ou lors de contacts amicaux étroits entre enfants identifiés viennent témoigner du risque élevé de transmission secondaire des STEC en milieu familial et entre les jeunes enfants.

Enfin, la DDPP 59 s'est assurée de la conformité réglementaire de la cuisine centrale. La procédure en légumerie a été stoppée dès la mise en évidence des non-conformités ; sa remise en conformité a été un préalable à la reprise du fonctionnement de la légumerie.

6. DISCUSSION

Dans le cadre du dispositif de la déclaration obligatoire (DO), une toxi-infection alimentaire collective (TIAC) multi sites liée à une contamination alimentaire par une souche d'*E. coli* O157, producteur de Shiga-toxines (STEC), a été identifiée dans une commune de la Métropole lilloise. Cette TIAC a touché plusieurs enfants, demi-pensionnaires des établissements scolaires de la commune, et des personnes âgées bénéficiant d'un portage de repas à domicile. Ces services de restauration étaient tous approvisionnés par la cuisine centrale municipale.

Les investigations épidémiologiques, vétérinaires et microbiologiques ont permis d'identifier une salade de concombres, servie le 2 septembre dans les cantines scolaires et le 3 septembre lors du portage de repas à domicile, comme étant à l'origine de la contamination alimentaire des enfants et des personnes âgées. Les arguments en faveur sont :

- la survenue groupée dans le temps et l'espace des cas de gastro-entérite et l'allure uni-modale de la courbe épidémique, en faveur d'une source alimentaire commune et ponctuelle de contamination ;
- le fait que les cas primaires étaient tous des enfants ou des personnes âgées qui bénéficiaient des services de restauration collective de la commune ;
- la symptomatologie décrite par les cas, dominée par des diarrhées glairo-sanglantes et la confirmation d'une infection à STEC chez plusieurs cas exposés sur des sites différents (trois cantines scolaires et service de portage de repas à domicile) ;
- la durée médiane d'incubation, définie par la distribution des cas (courbe épidémique), cohérente avec l'agent étiologique identifié et l'hypothèse d'une contamination alimentaire lors des repas servis les 2 ou 3 septembre 2021 dans les services de restauration collective de la commune ;
- les résultats de l'enquête cas-témoins mettant en évidence une association statistiquement significative entre la consommation de la salade de concombres, servie le 2 septembre dans les cantines scolaires et la survenue de la maladie ;
- l'approvisionnement commun des cantines scolaires et du service de portage de repas à domicile, par la cuisine centrale municipale ;
- l'absence de cas signalés dans les autres collectivités ou structures où la restauration relevait d'autres organisations que la cuisine centrale municipale ;
- l'isolement de STEC O157:H7 avec le même profil de virulence (stx1, stx2, eae, ehxA) chez les cas des cantines scolaires, les personnes âgées bénéficiant du portage de repas à domicile et dans la salade de concombres consommées par les cas ;
- enfin, la concordance phylogénétique (même cluster génomique) des souches cliniques, entre elles, et avec la souche isolée de la salade de concombres.

Les investigations coordonnées, menées par l'Agence régionale de Santé des Hauts-de-France, la Direction départementale de la protection des populations du Nord et Santé publique France Hauts-de-France, ont permis :

- de confirmer l'origine et la source de cette TIAC multi sites ;
- d'apporter des éléments d'explication cohérents avec les lieux de survenue des cas et les différents sites desservis par la cuisine centrale municipale ;
- de reconstituer les circonstances et identifier les facteurs ayant favorisé sa survenue.

Le nombre réel de cas et de personnes infectées est probablement sous-estimé au regard du nombre important de repas servis (environ 1 000 repas par jour) et reflète le recensement *a posteriori* des cas, probablement les plus sévèrement atteints.

Aucun autre épisode de cas groupés en lien avec cette TIAC n'a été signalé à l'ARS alors que des concombres du même lot que ceux à l'origine de la TIAC avaient été largement distribués dans plusieurs lycées, foyers et restaurants de la région des Hauts-de-France. Aucune vente directe aux consommateurs n'avait eu lieu.

Néanmoins, un cas infecté par une souche génétiquement rattachée au cluster génomique de la TIAC a été identifié *a posteriori* par le CNR-ESS. Ce cas, dont la date des symptômes était concomitante à

celle des autres cas survenus dans le cadre de la TIAC de la Métropole lilloise, a fait l'objet d'investigation épidémiologique, mais ces investigations n'ont pas permis de retrouver de lien épidémiologique avec la TIAC de la Métropole lilloise, ni de confirmer la consommation de concombres par le cas.

La TIAC, décrite dans ce rapport, ne constitue peut-être que la partie visible de la portée sanitaire réelle de cette épidémie au regard de l'importance du lot incriminé et de sa distribution large. L'absence d'autres signalements sanitaires pourrait être due aussi à une contamination hétérogène du lot de concombres incriminés ou des procédés de préparation qui ont permis de limiter les risques dans les autres structures de restaurations destinataires.

En tout état de cause, grâce à son signalement précoce aux autorités sanitaires, les investigations déclenchées ont permis d'identifier l'origine et la source de la contamination et d'instaurer rapidement les mesures correctives destinées à prévenir les récurrences. Bien que les investigations de traçabilité aient permis de retracer l'origine des concombres qui avaient été produits en Belgique, les investigations des autorités sanitaires belges n'ont pas permis d'identifier l'origine de leur contamination.

Aucun cas de transmission secondaire dans les collectivités d'enfants n'a été identifié, témoignant de l'efficacité des mesures d'hygiène renforcées dans ces structures à la suite des recommandations de l'ARS. En revanche, quatre cas de transmission secondaire familiale ou lors de contacts amicaux étroits ont été identifiés. Ces résultats sont cohérents avec le risque élevé de transmission secondaire des STEC en milieu familial, lié à une transmissibilité accrue par une dose infectante très faible.

S'il n'est pas le plus fréquemment en cause dans la survenue des infections à STEC, l'aliment incriminé dans cette épidémie fait partie des légumes et végétaux à risque, du fait de leur mode de consommation cru. D'ailleurs, la consommation de concombres, servis en snack en restauration commerciale, avait été mise en cause dans une épidémie communautaire d'infection à STEC O157H7 survenue au cours de l'été 2020 au Royaume Uni [8].

Les caractéristiques des cas, principalement des enfants et des personnes âgées, touchés dans cette TIAC sont cohérentes avec la vulnérabilité plus importante aux infections à STEC de ces populations. L'importante sévérité des manifestations cliniques chez les enfants et personnes âgées touchées vient rappeler le risque alimentaire en restauration collective et mérite un rappel des recommandations de prévention.

7. MESURES DE PRÉVENTION

Dans le cadre de la prévention des infections à STEC et du syndrome hémolytique et urémique de l'enfant, deux principales catégories d'aliments ont été mises en cause dans les épidémies décrites en France : les viandes hachées et les produits à base de lait cru [7,9]. Pour autant, l'épisode décrit dans ce rapport vient rappeler que les végétaux, lorsqu'ils sont insuffisamment décontaminés et consommés crus sont aussi des aliments à risque de survenue d'épidémies d'infections à STEC [10,11]. Il est important de rappeler qu'en restauration collective, commerciale ou familiale, la prévention de ces infections repose sur le respect et l'application des mesures décrites ci-après et la limitation des expositions à risque des populations les plus vulnérables, en particulier les personnes âgées ou immunodéprimées et les jeunes enfants [12].

Pour les viandes hachées :

- La chaîne du froid doit être strictement respectée.
- La viande hachée par le boucher à la demande devrait être consommée dans la journée, et les steaks hachés surgelés ne doivent pas subir de rupture de la chaîne du froid ou de décongélation préalable à la cuisson.
- Pour limiter le risque de contamination, la cuisson des viandes hachées doit être effectuée à cœur en s'assurant que la viande est cuite au centre et qu'elle n'est plus rosée.

Pour les produits au lait cru :

Ces aliments ne subissent pas de traitement thermique permettant d'éliminer le risque de contamination par des bactéries. Le lait cru et les fromages au lait cru ne doivent pas être consommés par les enfants de moins de 5 ans, les personnes âgées ou immunodéprimées et les femmes enceintes. Il faut leur préférer les fromages à pâte pressée cuite (type Emmental, Comté, etc.), les fromages fondus à tartiner et les fromages au lait pasteurisé.

Pour les végétaux :

Ils peuvent être contaminés par des microorganismes pathogènes présents dans l'environnement, naturellement ou provenant de la flore intestinale animale (oiseaux, animaux terrestres, insectes, engrais naturels de type « fumier »), d'eaux d'irrigations. Des germes pathogènes, tels que *Salmonella*, *Listeria*, *E. coli*, *Clostridium*, *Toxoplasma*... peuvent ainsi être introduits en cuisine par des végétaux souillés. Les légumes, fruits et herbes aromatiques doivent donc être soigneusement lavés, particulièrement lorsqu'ils sont consommés crus.

En restauration collective, il est préconisé de mettre en place un circuit spécifique pour ces matières premières (légumerie) afin de limiter les risques de contamination croisée des autres matières premières et aliments. Il est recommandé, après lavage, de décontaminer les végétaux, par trempage dans une solution d'eau et d'eau de javel à 2,6% de chlore actif à raison de 30 ml (3 cuillères de 10ml) pour 50 litres d'eau, par exemple. Le temps de trempage est en général de 1 minute 30 et doit être suivi d'un rinçage abondant à l'eau claire pour que l'aliment ne soit pas source de contamination par le chlore ([Utilisation de végétaux pour la restauration collective et atelier cuisine](#), source DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes, ministère de l'Agriculture) et d'un épluchage complet. Enfin, il est important de veiller à respecter la date limite d'utilisation du produit de décontamination ainsi que les préconisations d'usage pour en garantir l'efficacité.

Ces précautions sont d'autant plus importantes à connaître et appliquer en restauration pour protéger les personnes les plus vulnérables (jeunes enfants, personnes âgées ou immunodéprimées, femmes enceintes...).

Plus largement, en restauration familiale, collective et commerciale, la prévention des infections d'origine alimentaire, dont les STEC, passe par le respect de gestes simples :

- Le lavage des mains doit être systématique avant la préparation des repas, après avoir manipulé des aliments ou ingrédients crus, en sortant des toilettes et après avoir changé les couches d'un nourrisson.
- Les plats cuisinés et les restes alimentaires doivent être conservés au frais (réfrigérateur), consommés rapidement et suffisamment réchauffés.
- Les enfants ne doivent pas boire d'eau non traitée (eau de puits...) ;
- La conservation des aliments et ingrédients crus doit se faire séparément des aliments cuits ou prêts à être consommés.
- Le réfrigérateur doit être maintenu à bonne température et régulièrement nettoyé et désinfecté.
- Les ustensiles de cuisine et le plan de travail doivent être soigneusement lavés, en particulier lorsqu'ils ont été en contact préalablement avec des matières premières crues (viandes et volailles, végétaux...).

Références bibliographiques

1. Bell BP, Goldoft M, Griffin PM, Davis MA, Gordon DC, Tarr PI, Bartleson CA, Lewis JH, Barrett TJ, Wells JG, *et al.* A multistate outbreak of Escherichia coli O157:H7-associated bloody diarrhea and hemolytic uremic syndrome from hamburgers. The Washington experience. JAMA 1994; 272 (17):1349-53.
2. Avril J.L, Dabernat H, Denis F, Monteil H. Bactériologie Clinique, 1992; 11:152-9.
3. Dieter Van Cauteren, Yann Le Strat, Cécile Sommen, Mathias Bruyand, Mathieu Tourdjman, Nathalie Jourdan-Da Silva, Elisabeth Couturier, Nelly Fournet, Henriette De Valk, Jean-Claude Desenclos. Estimation de la morbidité et de la mortalité liées aux infections d'origine alimentaire en France métropolitaine, 2008-2013. [Bulletin épidémiologique hebdomadaire N°1/2018 \(2-10\)](#)
4. Surveillance du Syndrome hémolytique et urémique (SHU). Dossier en ligne sur le site de [Santé publique France](#)
5. Surveillance des Toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). Dossier en ligne sur le site de [Santé publique France](#)
6. *Escherichia coli* entérohémorragiques (ECEH) <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/escherichia-coli>
7. Jones G, Mariani-Kurkdjian P, Donguy M.P, Lefèvre S, Sergentet D, Vaissière E, *et al.* [Épidémie d'infections à escherichia coli producteur de shiga-toxines o26:h11 liée à la consommation de fromages au lait cru. France, mars-mai 2019.](#) Saint-Maurice. Santé publique France, 2020, 27 p.
8. R. Mulchandani, C. Brehmer, S. Butt and all. Outbreak of Shiga toxin-producing Escherichia coli O157 linked with consumption of a fast-food product containing imported cucumbers, United Kingdom, August 2020. Int J Infect Dis 2021 Oct;110 Suppl 1:S62-S68. doi: [10.1016/j.ijid.2021.04.001](https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.001). Epub 2021 Apr 22.
9. King L, Vaillant V, Haeghebaert S, Chaud P, Mariani-Kurkdjian P, Louakiadis E, *et al.* [Épidémie d'infection à Escherichia coli producteurs de Shiga-toxine O157:\[H7\] fermentant le sorbitol liée à la consommation de viande hachée de bœuf. France - Juin-juillet 2011.](#) Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012. 44 p.
10. Gault G, Weill FX, Mariani-Kurkdjian, *et al.* Outbreak of haemolytic uraemic syndrome and bloody diarrhoea due to Escherichia coli O104:H4, south-west France, June 2011. Euro Surv 2011; 16: pii=19905. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19905>
11. Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments : *Escherichia coli* entéro-hémorragiques (EHEC) Anses (2019). <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2017SA0224Fi.pdf>
12. Le Service public d'information en santé Santé.fr. Éviter les intoxications alimentaires. Éviter les intoxications alimentaires, publiée le 08/08/2019. Information proposée par Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail - Anses. <https://www.sante.fr/eviter-les-intoxications-alimentaires>

