

des collaborations internationales), la propriété intellectuelle de ces bases de données, le respect des exigences nationales et internationales en matière de protection des données (3), la gestion des épidémies internationales (4), la diffusion des informations aux responsables de santé publique extérieurs aux réseaux et la publication des résultats. Il est important de répondre à ces questions si l'on veut que le réseau fonctionne.

Enter-net surveille les pathogènes alimentaires et peut identifier des menaces pour la santé publique via des aliments contaminés. D'autres menaces peuvent être identifiées par d'autres réseaux de surveillance, et doivent être portées à la connaissance de la population à risque (5). Ainsi qu'il est détaillé dans les principes de collaboration, une information mise en évidence par Enter-net pouvant avoir un impact sur la santé publique doit être transmise aux Ministères de la Santé concernés des différents pays et à la Commission européenne. Ils représentent les seules autorités compétentes pour prendre des mesures de santé publique au niveau national et européen.

Les principes de collaboration ne doivent pas être considérés comme immuables. Des situations imprévues peuvent survenir, de nouvelles réglementations peuvent entrer en vigueur, et ces principes seront alors ajustés ou mis à jour. Par exemple, les principes présentés correspondent à une version datant de décembre 1999 et devront être révisés dans la perspective de la nouvelle directive Zoonoses qui entrera en vigueur début 2002. Les principes d'Enter-net mettent l'accent sur la réponse et la gestion des épidémies. Les objectifs de la surveillance peuvent être différents pour d'autres réseaux et ces différences se reflèteront sans doute dans leurs principes de collaboration.

Des principes de collaborations partagés constituent un outil valable pour définir les rôles et les responsabilités des participants et du coordinateur d'un réseau de surveillance. Ils peuvent améliorer le fonctionnement du réseau au jour le jour et sa réponse aux situations de crise en anticipant les problèmes opérationnels majeurs. Ils devraient être élaborés au début de la création du réseau car ils peuvent permettre d'éviter que des problèmes majeurs ne surviennent par la suite. ■

Enter-net conducts surveillance of foodborne pathogens and can identify threats to public health via contaminated foodstuffs. Other infection specific networks may identify different threats, and these must be communicated to the populations at risk (5). As detailed in these principles of collaboration, information passed around Enter-net that may affect the general population should be passed to the relevant ministries of health within each country and the European Commission. Only they are the competent authorities to implement public health action at the national level and that of the European Union.

Collaboration principles should not be considered immutable. Unforeseen situations will arise, new legislation may come into effect, and the principles will need to be adjusted or updated accordingly. For example, the principles included in this paper are a version from December 1999 and will need to be revised in preparation for the new zoonoses directive, which comes into force early in 2002. Enter-net's principles emphasise effective outbreak response and management. In other networks the surveillance objectives may be different, and these differences are likely to be reflected in their collaboration principles.

Shared collaboration principles are a valuable tool for defining the roles and responsibilities of both the participants and the co-ordinator of a surveillance network. They can help improve the day-to-day functioning of a network and its response to crisis situations by anticipating major operational problems. These should be prepared early within the lifetime of the network as they can prevent any major issues arising at a later date. ■

\* Enter-Net est financé par la Commission Européenne, Direction Générale de la Santé et de la Protection du Consommateur (DG SANCO) G4 d'après la Décision du Network (précédemment par la DG Recherche du programme BIOMED 2 – Programme de Recherche Biomédicale et de Santé) / Enter-net is funded by the European Commission, Directorate-General Health and Consumer Protection (DG SANCO) G4 under the Network Decision (previously by DG RESEARCH under the Biomedical and Health Research Programme – BIOMED 2).

Chefs de Projet / **Project leaders:** Noël Gill, Bill Reilly, and Henry Smith  
Coordinateur Scientifique / **Scientific Co-ordinator:** Ian Fisher  
Administrateur / **Administrator:** Francine Ryan.  
Représentants Nationaux / **Country representatives**  
Autriche / **Austria:** Helga Halbich-Zankl, Franz Allerberger, Christian Berghold  
Belgique / **Belgium:** Ingrid Wybo, Denis Pierard, Frank Van Loock  
Danemark / **Denmark:** Peter Gerner-Smidt, Kåre Mølbak  
Angleterre & Pays de Galles / **England & Wales:** Linda Ward, Sarah O'Brien, John Threlfall  
Finlande / **Finland:** Anja Siitonen, Petri Ruutu  
France : Patrick Grimont, Henriette de Valk  
Allemagne / **Germany:** Helge Karch, Helmut Tschäpe, Andrea Ammon

Grèce / **Greece:** Jenny Kremastinou, Nicholas Legakis, Lia Tzala  
Irlande / **Ireland:** Martin Cormican, Derval Igoe  
Italie / **Italy:** Alfredo Caprioli, Ida Luzzi, Alberto Tozzi  
Luxembourg: François Schneider, Pierrette Huberty-Krau  
Pays-Bas / **Netherlands:** Wim Wannet, Yvonne van Duynhoven  
Norvège / **Norway:** Viggo Hasseltvedt, Jørgen Lassen  
Portugal: Teresa Paixão, Jorge Machado;  
Ecosse / **Scotland:** John Cowden, Giles Edwards, John Coia;  
Espagne / **Spain:** Gloria Hernández Pezzi, Miquel Usera  
Suède / **Sweden:** Yvonne Andersson, Sven Löfdahl, Ralf Wollin  
Suisse / **Switzerland:** Patrick Boerlin, Hans Schmid.

## References

1. Decision no 2119/98/EC of the European Parliament and of the Council of 24 September 1998 setting up a network for the epidemiological surveillance and control of communicable diseases in the Community. *Official Journal of the European Communities*, L 268, 3 October 1998, 1-7.
2. IST Fisher on behalf of the Enter-net participants. The Enter-net international surveillance network - how it works. *Eurosurveillance* 1999; **4**: 52-5.
3. EC directive 95/46/EC (3) on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, October 1995. *Official Journal of the European Communities*, L 281, 23 November 1995, 31-50.
4. Prepared by Jean-Claude Desenclos, Ian Fisher, and Noël Gill in collaboration with all Enter-net participants. Management of the investigation by Enter-net of international foodborne outbreaks of gastrointestinal organisms. *Eurosurveillance* 1999; **4**: 58-62.
5. B Decludt, Etienne J. European resorts at risk of legionella. *Lancet* 2000; **356**: 2100.

## RAPPORT D'INVESTIGATION

### Viande hachée de bœuf et salmonelloses humaines : synthèse des investigations de trois épidémies en France

S. Haeghebaert<sup>1</sup>, L. Duché<sup>1</sup>, C. Gilles<sup>2</sup>, B. Masini<sup>2</sup>, M. Dubreuil<sup>3</sup>, J.-C. Minet<sup>3</sup>, P. Bouvet<sup>4</sup>, F. Grimont<sup>4</sup>, E. Delarocque Astagneau<sup>1</sup>, V. Vaillant<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France

<sup>2</sup> DDASS Somme et Alpes de Haute-Provence, France

<sup>3</sup> DSV Alpes de Haute-Provence et Tarn et Garonne, France

<sup>4</sup> CNR des Salmonelles et du Typage Moléculaire des Entérobactéries, France

La synthèse des investigations de trois épidémies de salmonelloses en France de 1998 à 2000 confirme l'implication de la consommation de steaks hachés de bœuf et souligne l'importance des mesures de prévention sanitaire. ➤

## OUTBREAK REPORT

### Minced beef and human salmonellosis: review of the investigation of three outbreaks in France

S. Haeghebaert<sup>1</sup>, L. Duché<sup>1</sup>, C. Gilles<sup>2</sup>, B. Masini<sup>2</sup>, M. Dubreuil<sup>3</sup>, J.-C. Minet<sup>3</sup>, P. Bouvet<sup>4</sup>, F. Grimont<sup>4</sup>, E. Delarocque Astagneau<sup>1</sup>, V. Vaillant<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France

<sup>2</sup> DDASS Somme et Alpes de Haute-Provence, France

<sup>3</sup> DSV Alpes de Haute-Provence et Tarn et Garonne, France

<sup>4</sup> CNR des Salmonelles et du Typage Moléculaire des Entérobactéries, France

The synthesis of investigations of three salmonellosis outbreaks which occurred in France between 1998 and 2000 confirms the role of the consumption of minced beef and highlights the importance of prevention measures. ➤

Les salmonelloses humaines surviennent sous la forme d'infections sporadiques ou épidémiques. Pour certains sérotypes, *Salmonella* Typhimurium en particulier, la viande de bœuf insuffisamment cuite est une source d'infection, bien documentée dans les pays industrialisés (1–6).

En France, en 1996, une étude sur les facteurs de risque de survenue des infections sporadiques à *Salmonella* Typhimurium a été réalisée chez l'enfant de moins de 15 ans (7). De 1998 à 2000, la consommation de steaks hachés de bœuf a été à l'origine de trois épidémies de salmonelloses : une épidémie communautaire de salmonellose à *Salmonella* Coeln en 1998 (8), une épidémie hospitalière à *Salmonella* Paratyphi B en 1999 (9) et une épidémie hospitalière et communautaire à *Salmonella* Typhimurium de septembre 1999 à janvier 2000 (10).

Cet article présente l'étude sur les facteurs de risque des infections sporadiques et les trois épidémies et documente le rôle de la consommation de la viande de bœuf hachée dans la transmission des salmonelloses à l'homme.

### Facteurs de risque de survenue des infections sporadiques à *Salmonella* Typhimurium chez l'enfant

La fréquence des infections à *Salmonella* Typhimurium étant particulièrement élevée chez les enfants, une enquête cas-témoins a été réalisée par le Réseau National de Santé Publique (RNSP) en 1996, afin d'identifier les facteurs de risque de survenue de ces infections chez l'enfant en France.

Un cas était défini comme un enfant âgé de moins de 15 ans, résidant en France métropolitaine, ayant eu une coproculture ou une hémoculture positive à *Salmonella* Typhimurium, associée à une diarrhée ou à une fièvre, entre le 15 juin et le 30 septembre 1996. Les témoins (1 par cas), appariés pour le lieu de résidence et la classe d'âge (<1, 1 à 5, 6 à 14 ans), ont été recrutés par l'intermédiaire du médecin traitant du patient ou, en cas d'impossibilité, à l'aide de l'annuaire téléphonique (minitel).

Les parents des cas et des témoins ont été interrogés par téléphone, par un enquêteur unique, à l'aide d'un questionnaire standardisé portant sur la consommation, les modes d'achat et de cuisson de différents aliments comme les œufs, les viandes de volaille et de bœuf, les coquillages et sur les contacts avec des personnes ayant eu un épisode diarrhéique.

Parmi les 497 patients signalés par le CNRSS (Centre national de référence des salmonelles et des shigelles), 101 cas répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain ont été inclus et l'analyse a porté sur 101 paires.

Parmi les enfants consommateurs de viande hachée de bœuf, 51% des cas (37/73) versus 19% des témoins (14/72) la consommaient non cuite « à cœur » (OR = 5; IC95% = 1,9–13,1), particulièrement dans la classe d'âge 1 à 5 ans, 51% (30/57) versus 21% (12/58) (OR = 6,3; IC95% = 1,9–21,4). Vingt-deux pour cent des cas (16/73) versus 10% des témoins (7/72) consommaient de la viande hachée de bœuf achetée surgelée (OR = 2,3; IC95% = 0,9 – 6,1).

Dans cette étude, la proportion de cas chez les moins de 15 ans, attribuable à la consommation de viande de bœuf hachée insuffisamment cuite, a été estimée à 35% (IC 95% = 12–58). Parmi les enfants de un à cinq ans, la survenue de cas de diarrhée dans l'entourage, 10 à 3 jours avant la date de début des signes chez le cas, était signalée pour huit cas (9,1%) et un témoin (1,1%) (p Mac Nemar = 0,05).

Cette étude a permis de montrer que la consommation de viande hachée de bœuf non cuite « à cœur » constitue un facteur de risque de survenue des infections à *Salmonella* Typhimurium chez l'enfant de moins de 15 ans et souligne le rôle de la transmission interhumaine chez les enfants âgés de un à cinq ans.

### Synthèse des trois épidémies

Le Centre National de Référence des salmonelles et des shigelles (CNRSS) reçoit pour typage les souches de salmonelles transmises par environ un tiers à la moitié des 4000 laboratoires français de microbiologie. Les laboratoires sont répartis de façon homogène sur tous les départements français et transmettent leurs souches de *Salmonella* au CNRSS sur la base du volontariat. Les trois épidémies ont été détectées par le CNRSS.

### Méthodes

Pour l'investigation des trois épidémies, une méthodologie similaire associant une enquête épidémiologique, une enquête vétérinaire et une enquête microbiologique, a été utilisée. Les caractéristiques spécifiques à chaque investigation sont présentées dans les articles cités en référence (8–10).

Human cases of salmonellosis occur sporadically or as part of outbreaks. For certain serotypes, *Salmonella* Typhimurium in particular, undercooked beef is a source of infection that has been well documented in industrialised countries (1–6). In 1996, a study of the risk factors for sporadic *Salmonella* Typhimurium infections in children younger than 15 years was conducted in France (7).

From 1998 to 2000, the consumption of hamburgers resulted in three outbreaks of salmonellosis in France: a community acquired outbreak due to *Salmonella* Coeln in 1998 (8), a nosocomial outbreak due to *Salmonella* paratyphi B in 1999 (9), and a nosocomial and community outbreak due to *Salmonella* Typhimurium from September 1999 to January 2000 (10).

This study investigates the risk factors for sporadic infections and the three outbreaks, and documents the role of the consumption of minced beef in the transmission of salmonellosis to humans.

### Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella* Typhimurium infection in children

The frequency of *Salmonella* Typhimurium infections is particularly high in children. To identify the risk factors for the occurrence of these infections in children in France, a case-control study was conducted by the National Public Health Network (*Réseau national de santé publique*, RNSP) in 1996.

A case was defined as a child younger than 15 years, resident in metropolitan France, with a stool or blood culture positive for *Salmonella* Typhimurium and with diarrhoea or fever between 15 June and 30 September 1996. The controls (one per case), matched by place of residence and age group (<1, 1 to 5, 6 to 14 years), were recruited through the physician attending the case or, if that was impossible, through the Minitel electronic telephone directory.

The parents of the cases and controls were interviewed by telephone, by a single investigator using a standardised questionnaire addressing the family's consumption of, and purchasing and preparation conditions for, various foods such as eggs, poultry, beef, and shellfish, and their contacts with people having presented with an episode of diarrhoea.

Out of the 497 patients reported by the National Reference Centre for *Salmonella* and *Shigella* (*Centre National de Référence des Salmonella et Shigella*, CNRSS), 101 cases were included. Altogether 101 matched pairs were analysed.

Among the children who had eaten minced beef – 51% of the cases (37/73) compared with 19% of the controls (14/72) – a fivefold greater risk of illness (odds ratio 5, 95% confidence interval 1.9 to 13.1) was associated with eating the mince raw or undercooked than with eating it 'well done', particularly in those aged 1 to 5 years, 51% (30/57) versus 21% (12/58) (OR 6.3, CI 95% = 1.9 to 21.4). Twenty-two per cent of the cases (16/73) compared with 10% (7/72) of the controls had eaten hamburgers that had been purchased frozen (OR 2.3; 0.9 to 6.1).

The proportion of cases younger than 15 years whose illness was causally related to the consumption of undercooked hamburgers was estimated at 35% (95% confidence interval 12% to 58%). Among the children aged 1 to 5 years, the occurrence of diarrhoea in family members or friends 3–10 days before the emergence of signs in the cases was reported in eight cases (9.1%) and one control (1.1%) (MacNemar, P=0.05).

The study showed that the consumption of raw or undercooked minced beef constitutes a risk factor for infection with *Salmonella* Typhimurium in children younger than 15 years and stressed the role of person to person transmission in children aged 1 to 5 years.

### Review of the three outbreaks

The CNRSS receives *Salmonella* isolates for serotyping from between one-third to one-half of the 4000 French microbiology laboratories. The laboratories are equally distributed throughout the districts of France and send their *Salmonella* strains to the CNRSS on a voluntary basis.

The three outbreaks were detected by the CNRSS.

### Enquêtes épidémiologiques

Les cas ont été définis comme des patients chez lesquels une souche de salmonelle appartenant au sérotype en cause avait été isolée à l'occasion d'un épisode infectieux aigu (gastro-entérite, septicémie), au cours de la période étudiée et sur la zone géographique concernée. Ils ont été recensés à partir du CNRSS et des laboratoires de bactériologie du lieu de survenue des cas.

Une enquête exploratoire descriptive, consistant à recueillir des données cliniques et sur la consommation alimentaire des cas dans les trois jours précédant les symptômes, a été réalisée pour les trois épidémies. Cette enquête a été suivie d'une enquête analytique de type cas-témoin pour l'épidémie due à *Salmonella* Coeln et de type case crossover pour l'épidémie due à *Salmonella* Typhimurium.

### Enquêtes vétérinaires

Les circuits d'approvisionnement (production, distribution) ont été reconstitués à partir des lieux d'achat ou de consommation des patients. Les aliments incriminés par les enquêtes épidémiologiques ont été prélevés à fin d'analyses microbiologiques.

Les résultats de contrôles officiels et autocontrôles, réalisés à différents niveaux de la chaîne alimentaire (restauration collective, producteur), ont été consultés.

### Enquêtes microbiologiques

Les souches de *Salmonella* isolées des patients ont été comparées entre elles et aux souches alimentaires par les méthodes de typage adaptées au sérotype de la salmonelle en cause : lysotypie et macrorestriction de l'ADN pour *Salmonella* Typhimurium et *Salmonella* paratyphi B, ERIC-PCR (Enterobacterial Repetitive Intergenic Consensus - Polymerase Chain Reaction) pour *Salmonella* Coeln (11).

### Résultats

#### Epidémie communautaire de salmonellose à *Salmonella* Coeln

Entre le 1<sup>er</sup> et le 15 novembre 1998, 26 cas d'infection à *Salmonella* Coeln ont été identifiés dans 14 départements d'un grand quart sud-ouest de la France (figure 1). Deux tiers des cas étaient âgés de moins de 15 ans. Quinze (71%) des 21 cas interrogés ont été hospitalisés. Aucun décès n'a été rapporté. Dix des onze souches d'origine humaine analysées par ERIC-PCR avaient le même profil.

Une enquête cas-témoin, sur 14 cas et 22 témoins, a montré que la consommation de viande hachée de bœuf était significativement associée au risque d'infection à *Salmonella* Coeln (OR incalculable, IC95% = 2-incalculable,  $p = 0,02$ ); ➤

### Methods

A similar method combining an epidemiological, veterinary, and microbiological study was used for the investigation of the three outbreaks. The characteristics specific to each investigation are given in the articles cited in the references (8-10).

### Epidemiological studies

A case was defined as a patient in whom a salmonella strain of the causative serotype was identified in the context of an acute infectious episode (gastroenteritis, septicemia), both during the period and in the geographical area studied. Cases were identified through the CNRSS and bacteriological laboratories in the areas where they occurred.

A descriptive exploratory study, consisting of the collection of clinical data and details of the diet of the cases over the three days preceding the emergence of symptoms, was conducted for the three outbreaks. This was followed by a case-control study for the epidemic due to *Salmonella* Coeln and a case-crossover study for the outbreak due to *Salmonella* Typhimurium.

### Veterinary studies

The supply circuits (production, distribution) were identified from the sites where patients purchased or consumed food. The foods implicated by the epidemiological studies were sampled for microbiological analysis. The results of the official and self inspections conducted at various stages in the food supply chain (canteens, producers) were examined.

### Microbiological studies

The salmonella strains isolated from the patients were compared to each other and to dietary strains by using typing methods appropriate to the serotype of the salmonella involved: lysotyping and DNA macrorestriction for *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Paratyphi B, enterobacterial repetitive intergenic consensus-polymerase chain reaction (ERIC-PCR) for *Salmonella* Coeln (11).

### Results

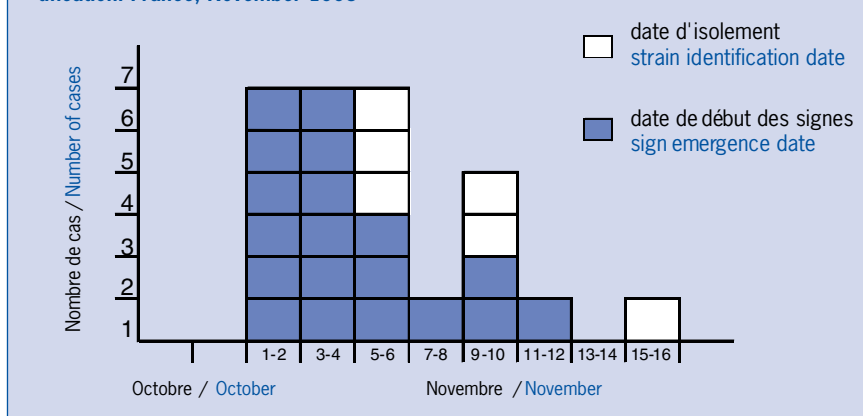
#### Community acquired outbreak of salmonellosis due to *Salmonella* Coeln

Between 1 and 15 November 1998, 26 cases of *Salmonella* Coeln infection were identified in 14 districts of the south west quadrant of France (figure 1). Two thirds of the cases were younger than 15 years. Fifteen (71%) of the 21 cases interviewed were admitted to hospital. No deaths were reported. Ten of the 11 strains of human origin analysed by ERIC-PCR had the same profile.

A case-control study including 14 cases and 22 controls showed that the consumption of minced beef was significantly associated with the risk ➤

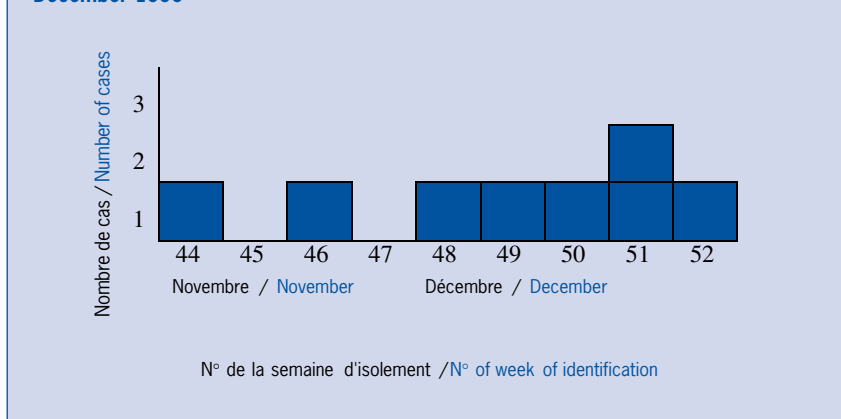
**Figure 1**

**Epidémie de salmonellose à *Salmonella* Coeln. Distribution des cas selon la date de début des signes ou la date d'isolement. France, novembre 1998 / Outbreak of salmonellosis due to *Salmonella* Coeln. Case distribution by date of sign onset or strain identification. France, November 1998**



**Figure 2**

**Epidémie de salmonellose à *Salmonella* paratyphi B d-tartrate positif. Distribution des cas selon la semaine d'isolement. CHU, Somme, novembre-décembre 1999 / Outbreak of salmonellosis due to *Salmonella* paratyphi B d-tartrate positive. Case distribution by week of identification. Somme University Hospital, November-December 1999**



► 100% (14/14) des cas versus 54% (12/22) des témoins avaient consommé ce produit. La viande avait été achetée fraîche réfrigérée, conditionnée en barquette pour 100% des cas, versus 18% des témoins (2/11). Aucun autre aliment n'était significativement associé à la maladie.

Un établissement producteur de viande hachée de bœuf (production journalière de six tonnes), commun à tous les lieux d'achat des cas, a été identifié. Un contrôle officiel, effectué dans cet établissement sur un lot de steaks hachés produit le 29 octobre, était positif pour *Salmonella* Coeln. La localisation des magasins, clients de ce producteur pour la période du 25 octobre au 3 novembre, concordait avec la distribution géographique des cas et celle du lot de steaks hachés contaminé. Dès la connaissance du résultat positif du contrôle officiel (06/11), des mesures comportant une désinfection des locaux et du matériel et une augmentation de la fréquence des autocontrôles, avaient été mises en place dans l'établissement. A cette date, la date limite de consommation (02/11) des steaks hachés du lot produit le 29/10 étant dépassée, un rappel de lot et une information des consommateurs n'avaient pas été jugés utiles par les services vétérinaires.

### Epidémie hospitalière de salmonellose à *Salmonella* paratyphi B

Entre le 5 novembre et le 29 décembre 1999, huit patients, hospitalisés depuis plusieurs semaines dans quatre services différents d'un même hôpital, ont développé une infection à *Salmonella* paratyphi B (figure 2). Aucun décès n'a été rapporté.

Sept prélèvements ont été effectués sur des aliments composant les repas consommés par le dernier cas recensé, au cours des trois jours précédant la survenue de ses symptômes. *Salmonella* paratyphi B a été isolée dans les prélèvements de steaks hachés précuits congelés. Les analyses sur les autres aliments étaient négatives. L'enquête sur les circuits d'approvisionnement de l'hôpital a permis d'identifier un producteur de viande hachée de bœuf chez lequel un contrôle officiel, réalisé au moment de la production sur un lot de steaks hachés produit fin mars 1999, était positif pour *Salmonella* paratyphi B. Ce lot avait été distribué avec un traitement de précuisson non réglementaire et insuffisant, au lieu d'avoir été utilisé dans des préparations de type sauce bolognaise, comme la réglementation l'autorise. Les souches isolées des patients, celles isolées des steaks hachés prélevés à l'hôpital, et celles isolées, fin mars 1999, lors du

contrôle officiel à la production, présentaient toutes le même profil en macrorestriction de l'ADN. Tous les steaks du lot incriminé ont été rappelés.

### Epidémie hospitalière et communautaire de salmonellose à *Salmonella* Typhimurium

Entre le 15 septembre et le 7 janvier 2000, 35 cas d'infection à *Salmonella* Typhimurium ont été recensés dans le département des Alpes de Haute-Provence. Vingt-neuf cas hospitaliers (83%) séjournèrent (25 cas) ou travaillaient (4 cas), dans six institutions médico-sociales (IMS : hôpitaux, maison de retraite) d'un même département, au moment de la survenue de leur salmonellose (figure 3). Trois patients (8,6%) avec une pathologie sous-jacente sévère sont décédés.

Le 3 décembre 1999, les premiers résultats de l'enquête épidémiologique suggérant l'hypothèse d'une source alimentaire commune, l'utilisation de steaks hachés, de fromages au lait cru et de produits à base d'œufs coquille a été immédiatement suspendue jusqu'à nouvel ordre dans tous les hôpitaux et maisons de retraite relevant du même groupement d'achat que les établissements concernés par l'épidémie.

► of *Salmonella* Coeln infection (OR incalculable, 95% CI = 2 to incalculable, P=0.02). One-hundred per cent of the cases (14/14) had eaten minced beef, compared with 54% (12/22) of the controls. The meat had been purchased fresh, refrigerated, and pre-packed by all cases, compared with 18% of the controls (2/11). No other foodstuff was significantly associated with the illness.

A producer of minced beef, with a daily production of six tonnes, was found to be common to all the purchasing sites. An official inspection of a batch of hamburgers produced on 29 October identified *Salmonella* Coeln. The locations of the stores supplied by that producer between 25 October and 3 November, coincided with the geographical distribution of the cases and the distribution of the contaminated batch of hamburgers. On 6 November the positive results of the official inspection became available, and measures such as disinfecting the premises and equipment, and increasing the frequency of self inspections were implemented by the producer. The consumption date of the hamburgers in the batch produced on 29 October had been 2 November. A recall of the batch and the release of information to consumers were therefore considered unnecessary by the veterinary services.

### Nosocomial outbreak of salmonellosis due to *Salmonella* Paratyphi B

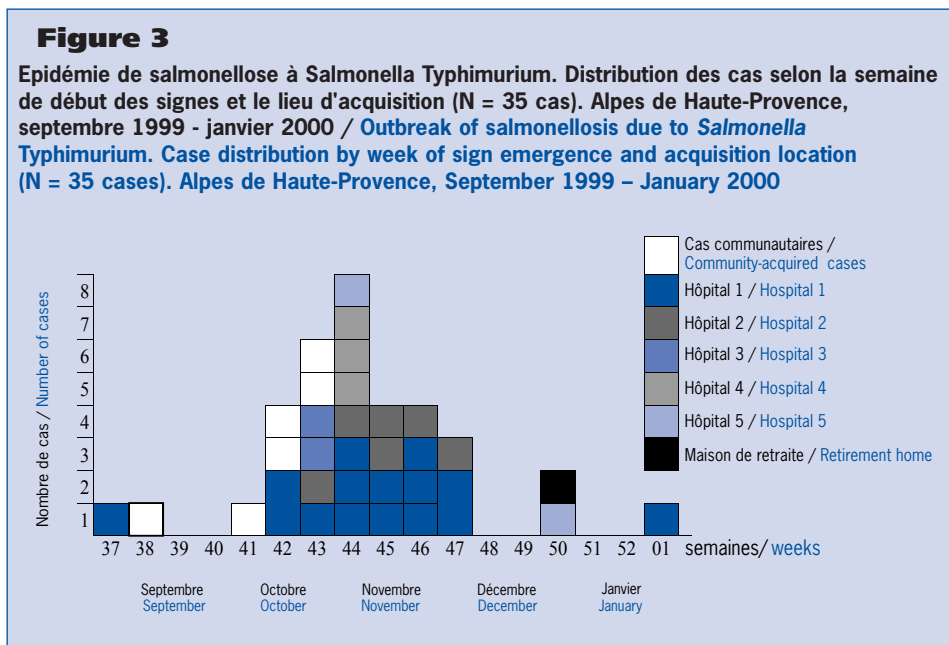
Between 5 November and 29 December 1999, eight patients who had been admitted for several weeks to four different departments of the same hospital developed an infection with *Salmonella* Paratyphi B (figure 2). No deaths were reported.

Seven samples of the foods used in the meals eaten by the last case identified over the three days preceding the emergence of symptoms were taken. *Salmonella* Paratyphi B was identified in the samples taken from frozen precooked hamburgers. Analyses of other foodstuffs yielded negative results. An inquiry targeting the hospital supply circuits resulted in the identification of a minced beef producer at whose site an official inspection at the end of March 1999 had identified *Salmonella* Paratyphi B in the batch of raw product. Instead of having been used in thoroughly

cooked products such as Bolognese sauce, as permitted by the regulations, the batch had been distributed as frozen hamburgers after having been insufficiently precooked. The strains isolated from the patients, from hamburgers taken from the hospital, and from the official inspection of the minced beef producer all showed the same DNA macrorestriction profile. All hamburgers in the implicated batch were recalled.

### Nosocomial and community outbreak of salmonellosis due to *Salmonella* Typhimurium

Between 15 September and 7 January, 2000, 35 cases of *Salmonella* Typhimurium infection were reported in the Alpes de Haute-Provence district, of whom 29 (83%) were nosocomial cases and occurred in six care institutions (hospitals or retirement homes) located in the same district (figure 3). Among these 29 nosocomial cases, 25 were patients admitted to hospital for several weeks at the time of onset and four cases were health-workers from the same care institutions. Three patients (8.6%) who had severe underlying disease died.





Deux cas, membres du personnel du même hôpital, avaient partagé la veille de l'apparition des signes, un repas composé de steaks hachés insuffisamment cuits à la cantine du personnel de l'établissement.

Une analyse de type case crossover, portant sur 17 cas hospitaliers, a montré que la consommation de steaks hachés de bœuf était significativement associée à la survenue de la maladie (OR = 5, IC95% = 1,1–46,9,  $p = 0,04$ ) ; la fréquence de consommation de cet aliment par les cas était de 77% (13/17) au cours des trois jours précédant leurs symptômes versus 29% (5/17) au cours de la période témoin. Aucune association n'a été mise en évidence entre la consommation d'autres aliments et la maladie.

L'enquête sur les circuits d'approvisionnement des IMS touchés par l'épidémie, a montré que les steaks hachés de bœuf congelés provenaient d'un même producteur « A ».

Les six cas, non liés à une IMS, étaient des enfants et adolescents qui, dans les trois jours précédant les signes, avaient pris leurs repas dans des cantines scolaires servant des steaks hachés du producteur « A ».

Des analyses bactériologiques ont été réalisées sur cinq lots de steaks hachés de bœuf saisis dans les différents hôpitaux et cantines scolaires. Les analyses de deux lots, produits les 29 et 30 juillet 1999, étaient positives pour *Salmonella* Typhimurium. Ces lots avaient été distribués dans les IMS à partir du 7 septembre. Les autocontrôles, consultés dans les IMS et chez le producteur « A », étaient négatifs.

Les souches de *Salmonella* Typhimurium isolées chez les patients et les souches alimentaires appartenaient toutes au lysotype DT 104, avec le phénotype de résistance ACSSuT (amoxicilline, chloramphénicol, streptomycine, sulfamides et tétracycline) et présentaient le même profil en macrorestriction de l'ADN.

Les 3 et 12 janvier 2000, dès la communication des résultats des analyses alimentaires, les deux lots incriminés ont fait l'objet d'un rappel national. Par ailleurs, considérant la susceptibilité plus importante de la population hospitalisée et les points critiques relevés lors des inspections, un rappel sur l'importance de ne pas décongeler la viande avant cuisson, de la cuire « à cœur » et de respecter la chaîne du chaud après cuisson, a été effectué auprès des services de restauration collective du département.

A partir du récapitulatif des quantités connues de steaks hachés congelés, distribués dans quatre hôpitaux, une estimation du taux d'attaque pour 1000 (TA) a été calculée, par le rapport du nombre de cas survenus sur le nombre de steaks hachés distribués, utilisé comme indicateur du dénominateur de sujets exposés au risque. Le taux d'attaque global était de 0,5 cas pour 1 000 steaks hachés (IC 95% = 0,3–0,8). Les taux d'attaque observés dans les quatre établissements, étaient faibles et homogènes.

Le 10 septembre 1999, huit patients hospitalisés dans une clinique d'un département voisin avaient développé une infection à *Salmonella* Typhimurium suite à la consommation de steaks hachés. Ces steaks hachés congelés appartenaient à un lot, produit le 4 août, dans l'établissement « A ». Les souches isolées chez ces patients étaient du même lysotype et présentaient le même profil en macro-restriction de l'ADN que les souches isolées chez les patients des Alpes de Haute-Provence. Ces résultats indiquent que la contamination dans l'atelier de production de steaks hachés a duré au moins une semaine et il est probable que d'autres foyers épidémiques, non détectés, soient survenus dans d'autres établissements.

## Conclusions

Les résultats issus des trois investigations d'épidémies et de l'étude sur les cas sporadiques, documentent le fait que la viande hachée de bœuf insuffisamment cuite, qu'elle soit initialement fraîche, précuite ou congelée, peut jouer un rôle déterminant dans la transmission des salmonelloses. Ces salmonelloses liées à la consommation de viande hachée de bœuf sont survenues aussi bien de manière sporadique qu'épidémique, en communauté ou en collectivités. Pour les trois épidémies, l'alliance de l'épidémiologie descriptive et analytique aux enquêtes vétérinaires et à la microbiologie moléculaire a permis de reconstituer la chaîne de contamination et d'identifier des facteurs favorisants. Des erreurs d'hygiène alimentaire, voire des manquements à la réglementation sanitaire ont joué un rôle important dans la chaîne de transmission.

Les *Escherichia coli* producteurs de vérotoxine (VTEC), O157 : H7 en particulier, peuvent aussi être transmis par ce type d'aliment avec des conséquences ➤

On 3 December 1999, the preliminary results of the investigation suggested a common foodborne source of contamination. The use of hamburgers, cheeses made from raw milk, and products based on fresh egg was suspended until further notice in all care institutions that belonged to the same purchasing cooperative as the institution affected by the outbreak.

Two cases were members of the staff at the same hospital. They had shared a meal of undercooked hamburgers in the personnel canteen the day before the onset of symptoms.

A case-crossover study design including 17 nosocomial cases showed that consumption of hamburgers was significantly associated with occurrence of the illness (OR 5: 1.1 to 46.9,  $P=0.04$ ). Seventy-seven per cent of the cases (13/17) had consumed hamburgers in the three days preceding their symptoms compared with 29% (5/17) during the control period. There was no evidence of an association between the consumption of other foods and the disease.

The investigation into the supply circuits of the care institutions affected by the outbreak showed that the frozen hamburgers came from a single producer.

The six cases unrelated to a care institution were children and adolescents who, in the three days preceding the emergence of signs, had eaten in school canteens. Those canteens served hamburgers supplied by the same producer.

Bacteriological analyses were conducted on five batches of hamburgers seized in the various hospitals and school canteens. *Salmonella* Typhimurium was cultured from two batches of hamburgers produced on 29 and 30 July 1999. Those batches were supplied to the care institutions from 7 September. The self inspections conducted by the institutions and the producer were negative.

The *Salmonella* Typhimurium strains isolated from the patients and those isolated from the food all belonged to lysotype definitive type 104 and exhibited resistance phenotype ACSSuT (resistance to amoxicilline, chloramphenicol, streptomycin, sulphonamides, and tetracycline) and the same DNA macrorestriction profile.

On 3 and 12 January 2000, as soon as the results of food analyses were available, the two implicated batches were recalled nationwide. In addition, given the increased susceptibility of the nosocomial population and the critical points identified during the inspections, the canteen staff of the district were reminded of the importance of not defrosting hamburgers before cooking, of cooking the meat thoroughly, and of keeping food sufficiently hot after cooking.

On the basis of the summary of the known quantities of frozen hamburgers distributed to the four hospitals, the attack rate per 1000 hamburgers was calculated by using the ratio of the number of cases to the number of hamburgers distributed as an indicator of the denominator of subjects exposed to the risk. The overall attack rate was 0.5 per 1000 hamburgers (95% CI = 0.3 to 0.8). The attack rates observed in the four establishments were low and uniform.

On 10 September 1999 eight patients admitted to hospital for weeks in a clinic located in a neighbouring district developed *Salmonella* Typhimurium infection subsequent to eating hamburgers. The frozen hamburgers implicated belonged to a batch produced on 4 August by the same minced meat producer. The strains isolated from those patients were of the same lysotype and had the same DNA macrorestriction profile as the strains isolated from the patients in Alpes de Haute-Provence. The results showed that the contamination in the hamburger production unit had continued for at least one week, and it is probable that other foci of the outbreak had occurred, but remained undetected, in other settings.

## Conclusions

The results of the three outbreak investigations and the study on sporadic cases document the fact that insufficiently cooked hamburgers, irrespective of whether purchased fresh, precooked, or frozen, may play a decisive part in the transmission of salmonellosis. Cases of salmonellosis related to hamburger consumption occurred both sporadically and as part ➤

► sanitaires beaucoup plus dramatiques (12). L'ensemble de ces faits doit donc inciter à renforcer les mesures de prévention qui doivent s'exercer de l'éleveur au consommateur avec un point critique particulier au niveau de l'abattoir, pour prévenir la contamination de la viande par les éventuelles *Salmonella* et VTEC pouvant coloniser l'intestin de l'animal. De plus, la plus grande vigilance est préconisée dans les institutions accueillant des personnes fragilisées par l'âge ou la maladie. Pour les consommateurs, il est nécessaire de rappeler que les steaks hachés doivent être cuits « à cœur » sans processus de décongélation préalable (13). ■

► of outbreaks, in the community at large and in collective care institutions. For the three outbreaks, the collation of the descriptive and analytical epidemiological findings and those of the veterinary and molecular microbiology studies enabled the reconstruction of the contamination chain and identification of promoting factors. Shortcomings in food hygiene and failures to observe regulatory requirements played an important part in the transmission chain.

Verotoxin producing *Escherichia coli* (VTEC), O157:H7 in particular, may be transmitted by food such as minced beef (12) with much more dramatic consequences for public health. These facts provide arguments in favour of reinforcing that prevention measures must be taken by animal breeders and consumers, and special care must be taken at abattoirs, to prevent the contamination of meat with salmonella and VTEC, which may colonise animals' intestines. The findings also emphasise that greatest vigilance must be applied in institutions caring for elderly or ill people. Consumers need to be reminded that hamburgers must be thoroughly cooked with no prior defrosting (13). ■

## References

1. Riley LW, Diferdinando GT Jr, DeMelfi TM, Cohen ML. Evaluation of isolated cases of salmonellosis by plasmid profile analysis: introduction and transmission of a bacterial clone by precooked roast beef. *J Infect Dis* 1983; **148**: 12-7.
2. A. Davis, P O'Neill, L Towers, M Cooke. An outbreak of *Salmonella* Typhimurium DT 104 food poisoning associated with eating beef. *Dis Rep CDR Rev* 1996; **6**: R159-162.
3. Anonymous. Outbreak of salmonellosis associated with beef jerky - New Mexico, 1995. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1995; **44**: 785-8.
4. Fontaine RE, Arnon S, Martin WT, Vernon TM Jr, Gangarosa EJ, Farmer JJ 3d, et al. Raw hamburger: an interstate common source of human salmonellosis. *Am J Epidemiol* 1978; **107**: 36-45.
5. Spika JS, Waterman SH, Hoo GW, St Louis ME, Pacer RE, James SM, et al. Chloramphenicol-resistant *Salmonella* Newport traced through hamburger to dairy farms. A major persisting source of human salmonellosis in California. *N Eng J Med* 1987; **316**: 565-70.
6. Roels TH, Frazak PA, Kazmierczak JJ, Mackenzie WR, Proctor ME, Kurzynski TA, et al. Incomplete sanitation of a meat grinder and ingestion of raw ground beef: contributing to a large outbreak of *Salmonella* Typhimurium infection. *Epidemiol Infect* 1997; **119**: 127-34.
7. Delarocque-Astagneau E, Bouillant C, Vaillant V, Bouvet P, Grimont AD, Desenclos JC. Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella enterica* serotype Typhimurium infections in children in France: a national case control study. *Clin Infect Dis* 2000; **31**: 488-92.
8. Haeghebaert S, Vaillant V, Portal H, Bouvet P, Minet J.-C., Grimont F. Epidémie de salmonellose à *Salmonella enterica* sérotype Coeln. France, Novembre 1998. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2000; **36**: 151-2.
9. Gilles C, Haeghebaert S, Thomas D, Eveillard M, Eb F, Grimont F, et al. Bouffée épidémique de salmonellose liée à la consommation de steaks hachés. France, novembre-décembre 1999. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2000; **36**: 156.
10. Haeghebaert S, Duché L, Masini B, Dubreuil M, Bouvet P, Lejay-Collin, et al. Epidémie de salmonellose à *Salmonella enterica* sérotype Typhimurium dans des institutions médico-sociales. Alpes de Haute-Provence, septembre 1999-janvier 2000. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2000; **36**: 153-5.
11. Versalovic J, Koeuth T, Lupski JR. Distribution of repetitive DNA sequences in eubacteria and application to fingerprinting of bacterial genomes. *Nucleic Acids Research* 1991; **19**: 6823-31.
12. Bell BP, Goldoft M, Griffin PM, Davis MA, Gordon DC, Tarr PI, 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**: 1349-53.
13. Barel RA. The survival and recovery of *Salmonella typhimurium* phage type U285 in frozen meats and tryptone soya yeast extract broth. *Int J Food Microbiol* 1988; **6** (4): 309-16

## RAPPORT DE SURVEILLANCE

### Couverture vaccinale contre la grippe chez les personnes âgées en Campanie (Italie) en 1999

P. D'Argenio, B. Adamo, R. Coluccio, A. D'Apice, MA Ferrara, F. Giugliano, R. Parrella, F. Peluso, V. Romeo, C. Ronga, A. Simonetti, A. Citarella

Services de prévention et d'épidémiologie des ASL (azienda sanitaria locale) BN1, SA2, AV2, NA1, NA3, NA5, Italie

**Une étude sur la couverture vaccinale contre la grippe chez les personnes âgées a été menée. Cinquante-six pour cent des personnes interrogées ont été vaccinées (taux de vaccination pondéré de 50%), alors que l'objectif visé était de 75%. Cependant les taux de vaccination étaient supérieurs chez les plus de 74 ans et ceux atteints de maladies chroniques.**

#### Introduction

En Italie, la vaccination contre la grippe est recommandée chez les sujets âgés de 65 ans et plus, ceux qui souffrent de maladies chroniques (respiratoires, cardiovasculaires, rénales), chez les enfants de moins de 12 ans recevant un traitement anti-inflammatoire de longue durée avec l'aspirine, ainsi que chez les proches de ces sujets à risque (1). Les taux de couverture vaccinale n'ont pas été étudiés au niveau national, mais des études régionales restreintes ont montré une faible couverture vaccinale (2,3).

Chacune des 21 régions italiennes est administrée par des autorités sanitaires locales, dénommées ASL (*azienda sanitaria locale*). Tous les habitants sont inscrits auprès de leur ASL locale et peuvent y recevoir des soins, y compris la plupart des soins préventifs, pour une somme modique, voire gratuitement.

La Campanie, une région du sud de l'Italie qui compte 5,8 millions d'habitants dont 770 000 de 65 ans et plus, est divisée en 13 ASL. Chacune est responsable de la mise en place de campagnes de vaccination contre la grippe en automne, dans le cadre des recommandations larges établies par la région.

## SURVEILLANCE REPORT

### Influenza vaccination coverage in elderly people, Campania (Italy), 1999

P. D'Argenio, B. Adamo, R. Coluccio, A. D'Apice, MA Ferrara, F. Giugliano, R. Parrella, F. Peluso, V. Romeo, C. Ronga, A. Simonetti, A. Citarella

Servizi di Epidemiologia e Prevenzione delle ASL BN1, SA2, AV2, NA1, NA3, NA5, Italy

**A study on the coverage of influenza vaccination among elderly people was carried out. Fifty-six per cent of those interviewed had been vaccinated (weighted coverage 50%), compared with the target of 75%, but higher rates were reported in those older than 74 years and those with chronic diseases.**

#### Introduction

In Italy, influenza vaccination is recommended for people 65 years of age and older, for those with chronic diseases (respiratory, cardiovascular, renal), for children under 12 years of age who are receiving long-term anti-inflammatory treatment with aspirin and for those in contact with people in these groups and who may transmit the infection to them (1). Levels of vaccine coverage have not been studied nationally, but limited regional studies have shown low coverage (2,3).

Each of Italy's 21 regions is divided into local health authorities known as ASLs (*azienda sanitaria locale*). All residents are registered at their local ASL and are entitled to receive their health care, including most preventive services, at minimal or no cost. Campania, a southern Italian region with 5.8 million inhabitants including about 770 000 who are aged 65 years and over, is divided in 13 ASLs. Each ASL is responsible for implementing an influenza vaccination campaign each autumn within broad guidelines established by the region.