

ENQUÊTES

BILAN DE L'INVESTIGATION DE 5 ÉPIDÉMIES COMMUNAUTAIRES DE SALMONELLOSE, FRANCE, 1993-1994

J.-C. DESENCLOS⁽¹⁾, I. REBIÈRE⁽¹⁾, P. BOUVET⁽²⁾, E. BENZ-LEMOINE⁽³⁾, M. ROBAIN⁽¹⁾, N. BOUVIER⁽⁴⁾, A. PONGE⁽⁴⁾, A.-M. VIANNEZ-GAIDE⁽⁵⁾, C. PAOLI⁽⁵⁾, V. BLEUZÉ⁽⁶⁾, E. TRAN QUYET CHINH⁽⁷⁾, F. GRIMONT⁽⁸⁾, P.-A.-D. GRIMONT⁽²⁾ et le groupe d'investigateurs* (voir fin d'article)

Les salmonelles représentent la première cause de toxi-infection alimentaire collective (T.I.A.C.) [1]. Elles peuvent aussi être à l'origine d'épidémies communautaires diffuses pouvant toucher plusieurs départements ou régions [2, 3] voire plusieurs pays [4]. Ces foyers épidémiques correspondent habituellement à la contamination d'un aliment distribué à grande échelle.

Au cours des années 1993 et 1994, 5 épidémies communautaires de salmonellose (Sérotypes Paratyphi B, Virchow, Infantis, Brandenburg et Gold-coast) touchant un ou plusieurs départements français, ont été détectées par le Centre national de référence des salmonelles (C.N.R.). Pour chacune de ces 5 épidémies, la Direction générale de la Santé (D.G.S.) a chargé le Réseau national de Santé publique (R.N.S.P.) de conduire, en relation avec les médecins inspecteurs de Santé publique (M.I.S.P.) des départements concernés et le C.N.R., les investigations épidémiologiques nécessaires à la mise en évidence du véhicule et de la source de l'épidémie afin de recommander les mesures de contrôle adaptées. Cet article présente et discute la méthode et les résultats des investigations réalisées lors de ces 5 épidémies.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Surveillance des salmonelles

En France, la surveillance des salmonelles est assurée par le C.N.R. des salmonelles de l'institut Pasteur qui reçoit, pour sérotypage, les souches de salmonelles isolées par les laboratoires d'analyses de biologie médicale (LABM). L'envoi des souches au C.N.R. par les LABM est volontaire; il est estimé qu'environ un tiers des LABM. envoient ses souches au C.N.R. pour typage. Ainsi, pour les sérotypes les plus fréquents, le C.N.R. dispose des tendances temporelles (mensuelles) et peut détecter toute augmentation anormale du nombre de souches reçues. Sur la base des tendances des années précédentes, des seuils épidémiques mensuels ont été déterminés par modélisation pour les sérotypes suivants : *S. bovismorbificans*, Newport, Typhimurium, Virchow, Panama, Brandenburg, Goldcoast et Infantis [5]. Pour chaque souche de *Salmonella* reçue, le C.N.R. dispose des informations suivantes : date, département et site d'isolement, date de réception de la souche, âge, notion de cas groupés et aliment éventuellement incriminé. Quand le seuil épidémique est dépassé ou s'il est constaté une augmentation inhabituelle du nombre de souches reçues pour un sérotype particulier, le C.N.R. alerte la D.G.S. et le R.N.S.P. Les informations recueillies par le C.N.R. sont alors transmises régulièrement au R.N.S.P. pour la conduite de l'investigation si celle-ci s'avère nécessaire.

1.2. Enquête exploratoire

Cette phase de l'enquête a pour objectifs de confirmer ou d'infirmer, s'il y a lieu, la nature épidémique du phénomène signalé, de définir la période épidémique et la population touchée et d'émettre une ou des hypothèses quant au véhicule, la source et le mode de transmission. Dans un premier temps, il est procédé à l'analyse de la distribution des cas selon les caractéristiques de temps (courbe épidémique), de lieu (taux d'attaque [T.A.] par

département ou région) et de personne (T.A. selon l'âge...). Un interrogatoire exploratoire à l'aide d'un questionnaire alimentaire détaillé est alors conduit auprès d'un petit nombre de cas afin d'identifier un ou des aliments communs et/ou des lieux de consommation ou d'achat communs. La revue des données disponibles de la surveillance microbiologique alimentaire est aussi effectuée afin de connaître les sources alimentaires les plus fréquentes du sérotype en cause (source : Laboratoire central d'hygiène alimentaire [L.C.H.A.]) [6]. La connaissance d'un aliment particulier impliqué dans une T.I.A.C. causée par le sérotype épidémique peut aussi être fort utile au stade de la formulation d'une hypothèse; les M.I.S.P. des D.D.A.S.S. des départements touchés sont donc interrogés sur l'éventuelle survenue récente d'une telle T.I.A.C.

1.3. Enquête cas-témoins

Si la nature épidémique est confirmée, une enquête cas-témoins est conduite afin de mettre en évidence le(s) véhicule(s) de l'épidémie, la source de la contamination et d'éventuels facteurs de risque liés à l'hôte (terrain, comportements...) ou à l'environnement. Pour chaque cas, un témoin est sélectionné dans la population de survenue de l'épidémie des cas (région ou département) avec un appariement sur l'âge et le lieu de résidence (en général, même agglomération ou même canton si zone rurale). Les témoins sont sélectionnés aléatoirement à partir de l'annuaire téléphonique; pour les jeunes enfants en zone rurale, les témoins sont obtenus à partir des listes d'état civil des mairies. Les témoins potentiels ayant eu un épisode de diarrhée lors de la période épidémique ne sont pas retenus. Pour chaque épidémie, un questionnaire spécifique tenant compte des résultats de l'enquête exploratoire est préparé par le R.N.S.P. et diffusé avec un guide de sélection des témoins aux D.D.A.S.S. concernées par l'épidémie. Ce questionnaire, outre la symptomatologie des cas, permet de connaître l'existence d'une pathologie sous-jacente, la notion de voyage, de repas pris à l'extérieur du foyer, et la consommation alimentaire détaillée au cours des 3 jours précédant le début des symptômes du cas. L'interrogatoire des cas et témoins ayant souvent lieu 3 semaines ou plus après le début de la maladie chez le cas, l'interrogatoire porte le plus souvent sur les habitudes alimentaires pendant le mois précédent. Les cas et les témoins sont interrogés par téléphone à l'aide du questionnaire par, selon la circonstance, un enquêteur de la D.D.A.S.S. concernée (M.I.S.P. ou infirmière) ou du R.N.S.P. Dans la mesure du possible, il est fortement conseillé que le même enquêteur interroge le cas et le témoin d'une même paire. Pour chaque enquête cas-témoins, une quarantaine de cas

(1) Réseau national de Santé publique.

(2) Centre national de référence des salmonelles, institut Pasteur de Paris.

(3) D.D.A.S.S. des Deux-Sèvres.

(4) D.D.A.S.S. de Loire-Atlantique.

(5) D.D.A.S.S. de la Drôme.

(6) D.D.A.S.S. du Nord.

(7) D.D.A.S.S. du Morbihan.

(8) Centre national de référence de typage moléculaire entérique, institut Pasteur de Paris.

et de témoins correspond à la taille minimale souhaitée pour l'identification du véhicule (permet de mettre en évidence un risque relatif de 4, avec une proportion d'exposition de 25 % chez les témoins, un risque α de 5 % et une puissance $[1-\beta]$ de 80 %). Les questionnaires sont centralisés, validés, saisis et analysés au R.N.S.P. (logiciel Épi-Info, version 6.01). L'analyse des données consiste à calculer les oddsratios appariés (O.R.) et leur intervalle de confiance à 95 % (I.C. à 95 %) avec, si nécessaire, une analyse multivariée (régression logistique conditionnelle). Le traitement automatisé d'informations dans le cadre d'une investigation d'épidémie a reçu un avis favorable de la Commission nationale informatique et libertés (avis n° 341-194).

1.4. Enquête vétérinaire

Cette enquête est orientée par les informations épidémiologiques obtenues lors de l'enquête exploratoire ou cas-témoins. Elle est conduite par la Direction des services vétérinaires (D.S.V.) du (ou des) département(s) concerné(s) par la source suspectée de l'épidémie, en collaboration avec le M.I.S.P. et/ou l'ingénieur sanitaire des D.D.A.S.S. correspondantes. Une inspection de (ou des) l'établissement(s) incriminé(s) ainsi que des prélèvements alimentaires et environnementaux sont alors réalisés.

1.5. Investigations microbiologiques

Selon le sérotype en cause et les résultats de l'enquête épidémiologique et alimentaire, les souches humaines et alimentaires peuvent être, dans un second temps, lysotypées au Centre national de référence de typage moléculaire entérique de l'institut Pasteur.

2. RÉSULTATS

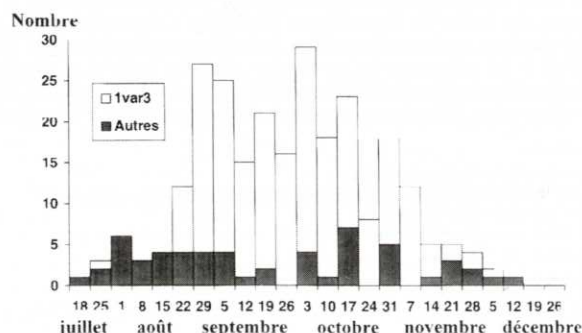
Les caractéristiques générales des 5 épidémies de salmonellose sont présentées dans un tableau récapitulatif (nombre de cas, période et durée de l'épidémie, zone géographique touchée, taux d'hospitalisation, proportion de cas \leq 5 ans, proportion de bactériémies, hypothèse, résultat des enquêtes et mesures prises) en fin d'article.

2.1. *Salmonella* Paratyphi B

Cette épidémie a été décrite ailleurs et seul un résumé est présenté ici [7]. Elle a touché l'ensemble du territoire, a débuté au cours de la troisième semaine du mois d'août 1993 et s'est terminée mi-novembre 1993 (fig. 1). Au total, 273 cas ont été identifiés pendant ces 3 mois. La lysotypie des souches a indiqué que la plupart (80 %) appartenaient au lysotype 1 var 3. La région Poitou - Charentes était la plus touchée (T.A. = $3,2 \times 10^5$) suivie par tout l'ouest et ensuite le reste de la France. Le T.A. était le plus élevé chez les enfants \leq 5 ans (2×10^5) et le plus bas chez les 6-14 ans ($0,7 \times 10^5$). 37 % des patients ont été hospitalisés et 1 décès est survenu.

Sur la base des informations obtenues lors de l'investigation d'une épidémie de *S. Paratyphi* B survenue en 1990 dans la région Poitou - Charentes, l'enquête s'est orientée vers une origine laitière caprine. Un premier questionnaire exploratoire administré à quelques cas début novembre avait montré que la consommation de fromage de chèvre au lait cru était souvent citée par les malades. Un fromage de chèvre au lait cru de la même marque était cité spontanément et représentait l'aliment commun à 3 cas familiaux survenus à la même date. Par ailleurs, les informations obtenues par le M.I.S.P. des Deux-Sèvres auprès de la D.S.V. indiquaient que des auto-contrôles sur les fromages de la marque suspectée au niveau de l'entreprise de fabrication s'étaient révélés positifs pour *S. Paratyphi* B au début du mois d'octobre.

Figure 1. - Cas de salmonellose Paratyphi B selon la semaine d'isolement et le lysotype, France, juillet-décembre 1993



Un questionnaire portant principalement sur la consommation de produits laitiers et de fromage a été complété pour 72 paires de cas et témoins. Dans la mesure où l'épidémie était liée au lysotype 1 var 3 (fig. 1), l'analyse a été limitée aux 59 paires correspondant à ce lysotype. Le risque de salmonellose à *S. Paratyphi* B était significativement plus élevé chez les consommateurs de fromage de chèvre (O.R. = 3,8 - I.C. à 95 % : 1,6-9,4). En comparaison des non-consommateurs de fromage de chèvre, le risque de *S. Paratyphi* B était 12 fois plus important (I.C. à 95 % : 1,6-92,3) chez les consommateurs d'un fromage de chèvre de forme ronde et de taille moyenne de la marque suspectée, 6 fois plus important (I.C. à 95 % : 0,7-49,8) pour la consommation d'un fromage de chèvre de forme ronde et de taille moyenne dont la marque n'était pas précisée mais n'était pas augmenté pour les autres fromages de chèvre (O.R. = 1,7 - I.C. à 95 % : 0,4-0,7). 41 cas (69,5 %) avaient consommé un fromage au lait cru de chèvre de forme ronde et de taille moyenne (fromage de la marque suspectée pour 32, soit 54,2 %). Les cas étaient plus souvent porteur d'une pathologie sous-jacente que les témoins (O.R. = 2, I.C. à 95 % : 0,6-6,7).

Le fromage de chèvre incriminé était produit dans une seule usine. Il n'était pas pasteurisé. Un lot (11 000 à 15 000 unités de 200 grammes) était produit tous les 2 jours à partir d'un pool de producteurs réguliers de lait de chèvre. Le fromage était alors stocké pour affinage pendant 11 jours et ensuite distribué nationalement. La date limite de conservation était de 45 jours. Le contrôle microbiologique pour les salmonelles consistait à prélever, chaque semaine, 5 fromages d'un seul lot. C'est ainsi que le 6 octobre 1993, un de ces prélèvements fut positif pour *S. Paratyphi* B. Le pool de lait correspondant au lot de fromage contaminé, qui a ensuite fait l'objet de prélèvement, était aussi positif pour *S. Paratyphi* B. *S. Paratyphi* B a ensuite été retrouvée dans le lait d'un seul des 40 producteurs contribuant à ce pool. L'enquête microbiologique au niveau de la ferme (réalisée en novembre 1993) n'a pas permis de retrouver *S. Paratyphi* B chez les employés, dans le troupeau de chèvres ou celui de vaches, chez le chien et le chat de la ferme et dans les prélèvements environnementaux. Toutes les souches alimentaires appartenaient au lysotype 1 var 3. Suite à la découverte de la contamination en octobre, le lot contaminé a été détruit, la production de ce lot pasteurisée et un contrôle microbiologique pour *Salmonella* mis en place pour chaque lot aux jours 1, 2, 9 et 12 de la fabrication avec obligation de connaître le résultat avant la distribution du fromage. Il faut remarquer que la découverte de la contamination de ce fromage en octobre (plus de 15 jours avant la détection de l'épidémie par le C.N.R.) n'avait pas contribué à révéler l'épidémie.

2.2. *Salmonella* Virchow

L'épidémie a débuté à la mi-août et s'est terminée à la troisième semaine du mois d'octobre (276 souches répertoriées, T.A. national = $0,5 \times 10^5$). L'ensemble du territoire a été touché avec cependant des T.A. supérieurs à la moyenne dans les départements de Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Rhône, Loire, Allier, Cantal, Gers et Haute-Saône. Les T.A. étaient les plus élevés chez les nourrissons et les enfants de 1 à 5 ans ($2,0$ et $1,5 \times 10^5$ respectivement).

La distribution géographique des cas et l'excès de risque important chez les jeunes enfants suggéraient que l' (ou les) aliment(s) impliqué(s) était(en)t largement répandu(s) et consommé(s) par l'ensemble de la population, particulièrement les enfants. Bien que les données vétérinaires du L.C.H.A. indiquaient que les souches alimentaires de *S. Virchow* provenaient principalement de prélèvements de volaille et d'ovoproduits, l'enquête exploratoire n'a pas permis de suggérer une (ou des) hypothèse(s) cohérente(s) pour la réalisation de l'enquête cas-témoins. Aussi, plutôt que de lancer une enquête cas-témoins à l'aveugle, il a été décidé de procéder à une enquête alimentaire large auprès d'un échantillon de cas. 76 cas ont pu ainsi être interrogés. La présence d'un terrain a été documentée pour 17,6 %, d'un épisode diarrhéique dans l'entourage pour 25 %, (le plus souvent dans l'entourage familial [63 %]), d'un retour récent d'un voyage hors de France pour 20 % (le plus souvent d'Afrique du Nord [73 %]). L'hypothèse d'une transmission de personne à personne a été évoquée pour 6 cas (10 %). Aucun aliment particulier n'a été consommé par la plupart des cas. En effet, les aliments les plus souvent consommés étaient la viande de bœuf (82,5 %, sous forme hachée pour 70,8 %), le fromage (74,3 %), les œufs (77,5 %) les volailles (77,3 %) et la charcuterie (47,4 %). Les œufs peu ou modérément cuits (coque, poêlés, sur le plat, brouillés) ou sous la forme de mayonnaise étaient consommés par 69 % des cas; 15,6 % des consommateurs de poulet le consommaient quelquefois rosé (peu cuit). Il faut signaler 2 T.I.A.C. lors de repas familiaux pour lesquelles un aliment à base d'œuf a été fortement suspecté (mayonnaise et quiche lorraine).

2.3. *Salmonella* Infantis

L'épidémie a débuté lors de la seconde moitié du mois de décembre 1993 et s'est terminée vers la mi-avril 1994 et a principalement touché la Haute-Nor-

mandie, la Basse-Normandie et le Nord - Pas-de-Calais. Pendant cette période, 65 cas ont été répertoriés dans ces 3 régions (T.A. = $3,2 \times 10^5$) avec un T.A. le plus élevé chez les nourrissons ($18,4 \times 10^5$) et les enfants âgés de 1 à 5 ans ($12,4 \times 10^5$). Près d'un cas sur 3 a été hospitalisé (14/45) et 2 décès sont survenus, un chez une personne hospitalisée pour un cancer à un stade avancé, le second chez une personne de 68 ans sans notion de pathologie sous-jacente.

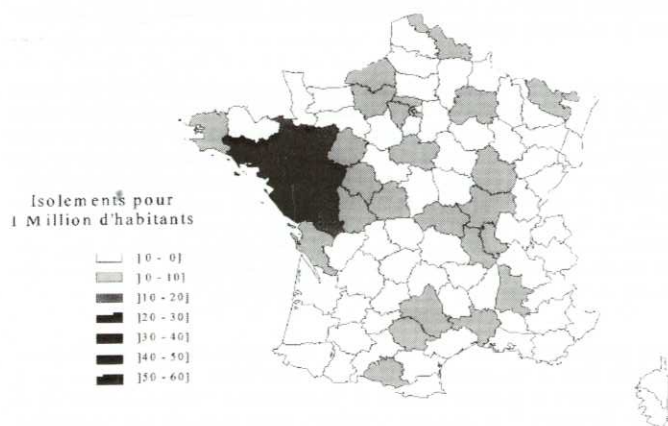
L'enquête alimentaire exploratoire dans les 10 départements où 4 cas ou plus avaient été recensés indiquait une exposition supérieure à 80 % pour 3 aliments : le poulet, la dinde et des œufs provenant, le plus souvent, d'un élevage familial. Cette dernière exposition a constitué la principale hypothèse de l'enquête cas-témoins. 40 paires de cas et de témoin ont été interrogés par téléphone. L'analyse n'a pas permis de mettre en évidence un aliment consommé significativement plus fréquemment par les cas que par les témoins. L'analyse a cependant été stratifiée selon la période (15 décembre-28 février/1^{er} mars-15 avril) et la région de survenue (Nord - Pas-de-Calais/Haute-Normandie). On note ainsi une augmentation importante, mais non significative, de l'O.R. apparié, concernant la consommation d'œufs provenant d'une production locale ou familiale pour la période du 1^{er} mars au 15 avril 1994 (O.R. = 6,0, I.C. à 95 % : 0,7-49,8).

Aucune des D.S.V. des départements à haute incidence n'avait la connaissance d'isolement de *S. Infantis* dans un prélèvement vétérinaire ou alimentaire durant la période épidémique. En l'absence de véhicule et de source clairement identifiés, il a été impossible de formuler des recommandations spécifiques. Cependant, les ovoproduits ayant pu contribuer à l'épidémie, il convenait d'insister sur les conseils d'hygiène alimentaire concernant l'utilisation des ovoproduits (recommandations concernant l'utilisation des œufs, en restauration collective et recommandations applicables à la cuisine familiale [8,9]).

2.4. *Salmonella* Brandenburg

Entre le 1^{er} juin 1994 et le 30 septembre 1994, 182 souches de *S. Brandenburg* provenant de l'ensemble des départements français ont été reçues par le C.N.R. Les seuils d'alerte ont été dépassés aux mois de juin et juillet. L'augmentation des cas concernait principalement la région Pays de Loire, en particulier le département de Loire-Atlantique, et dans une moindre mesure la région Bretagne (fig. 2). Dans les régions Bretagne et Pays de Loire, le T.A. était globalement de $2,6 \times 10^5$, pour les moins d'un an, il était de $19,5 \times 10^5$ et de $16,0 \times 10^5$ pour les enfants de 1 à 5 ans. Un interrogatoire clinique complété pour 67 malades résidant dans ces 2 régions a montré que 33 % d'entre eux avaient été hospitalisés.

Figure 2. - Taux d'isolement de *Salmonella* Brandenburg par département (souches reçues par le C.N.R. entre le 1^{er} juin et le 31 août 1994)



Mi-août, l'enquête exploratoire indiquait que le jambon blanc à la coupe était consommé par la plupart des cas. Une seconde hypothèse a été ensuite suggérée le 19 août au vu des résultats de l'investigation d'une T.I.A.C. familiale à *S. Brandenburg* survenue dans le département du Morbihan et détectée par un système de surveillance des salmonelles mis en place en 1994 par la D.D.A.S.S. L'investigation avait en effet impliqué un rôti de porc cuit saumuré produit en Loire-Atlantique.

L'enquête vétérinaire auprès du producteur de rôti de porc saumuré de Loire-Atlantique a permis d'isoler *S. Brandenburg* dans un lot de ce rôti de porc cuit saumuré. Les mesures suivantes ont alors été prises : retrait du commerce du produit contaminé, désinfection des locaux de production et analyse des points critiques suivie de mesures de correction.

L'étude cas-témoins a été menée auprès de 42 cas et 42 témoins appariés sur le lieu de résidence et l'âge. Le risque de maladie avait tendance à être augmenté par la présence d'une pathologie sous-jacente (O.R. = 4, I.C. à 95 % : 0,6-197,0). L'analyse des consommations alimentaires suggérait 2 véhicules : le rôti de porc cuit saumuré acheté dans un magasin client du producteur de Loire-Atlantique (O.R. = 5,0; I.C. à 95 % : 1,1-47,0) et le jambon blanc acheté à la coupe dans un magasin client du producteur de rôti de porc saumuré (O.R. = 21,0; I.C. à 95 % : 3,4-868,0). Les O.R. n'étaient pas modifiés quand ces 2 expositions étaient incluses dans un modèle de régression logistique conditionnelle. 2 hypothèses, quant au mode de transmission, ont donc été formulées : i) contamination du jambon par le rôti de porc cuit saumuré au niveau de la distribution, à l'étal, par l'intermédiaire des outils de coupe; ii) contamination du rôti de porc cuit saumuré et du jambon dès la phase de production.

2.5. *Salmonella* Goldcoast

Parmi les 94 souches de *S. Goldcoast* répertoriées au C.N.R. de juillet à août 1994 (fig. 3), 52 correspondaient à 1 cas résidant dans le département de la Drôme (T.A. = $12,4 \times 10^5$). Les premiers cas sont survenus entre le 4 et le 9 juillet 1994 suivis, une semaine après, de cas en continu jusqu'à la première semaine de septembre. Le pic de l'épidémie se situait entre le 8 et le 14 août. D'autres cas sont survenus dans la seconde quinzaine de septembre et correspondaient à une T.I.A.C. chez les convives d'un restaurant. Dans la Drôme, le T.A. était de 20×10^5 chez les enfants < 1 an et de $49,2 \times 10^5$ chez ceux âgés de 1 à 5 ans.

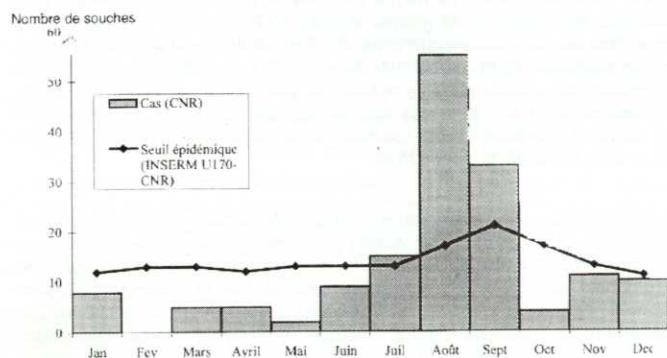
L'interrogatoire des premiers patients retrouvait comme facteur commun la consommation de jambon acheté dans une même grande surface. 13 cas et 26 témoins appariés ont été inclus dans l'enquête cas-témoins entre le 18 et le 22 août. Le risque de maladie était significativement plus élevé chez les clients de la grande surface (O.R. indéfini, $p = 0,02$) d'une part, et chez les personnes ayant consommé du jambon cuit acheté à la coupe dans ce magasin (12/13 cas vs 7/26 témoins, O.R. indéfini, $p = 3 \times 10^{-4}$) et du jambon cru achetés dans ce même magasin (6/13 cas vs 2/26 témoins, O.R. indéfini, $p = 0,01$). Bien que cela ne soit pas significatif, les cas étaient plus souvent porteurs d'une pathologie sous-jacente que les témoins (O.R. = 4,6; I.C. à 95 % : 0,2-270,6).

Les employés du rayon charcuterie de la grande surface ont bénéficié d'une coproculture et les jambons et autres produits de charcuterie ont été prélevés pour la recherche de *Salmonella*. Un des employés était porteur de *S. Goldcoast* sans avoir présenté de symptôme. Les prélèvements de jambon étaient négatifs; par contre, *S. Goldcoast* a été mis en évidence sur un prélèvement de « caillette » (pâté constitué de blettes ou d'épinards mélangés à de la viande de porc et entouré d'une crépine (épiploon de porc)). Cette denrée était présentée à la vente à proximité immédiate des jambons. L'enquête vétérinaire s'est ensuite poursuivie chez le producteur de charcuterie approvisionnant la grande surface. L'enquête a mis en évidence : i) l'insuffisance des conditions d'hygiène et de fonctionnement; ii) la présence d'un employé porteur de *Salmonella* (non typée); iii) l'isolement de différents sérotypes de *Salmonella* dont le sérotype Goldcoast aussi bien dans les produits finis que dans les viandes de porc servant de matière première à la fabrication des charcuteries. Au niveau de l'abattoir où se fournissait l'entreprise de charcuterie, *S. Goldcoast* a été isolée sur les foies et les reins de porcs abattus et dans les prélèvements de l'environnement et de matériel d'abattage. *S. Goldcoast* a aussi été isolée chez 3 des 9 membres du personnel du restaurant responsable de la T.I.A.C. du mois de septembre. Ce restaurant fabriquait ses propres charcuteries à partir de porcs provenant de l'abattoir où s'approvisionnait l'entreprise de charcuterie qui fournissait la grande surface. *S. Goldcoast* avait été isolée, lors d'auto-contrôle, dans les saucissons fabriqués par le restaurant. Au niveau de la grande surface, le porteur a été écarté de la manipulation des produits jusqu'à obtention de 2 coprocultures négatives. Les mesures d'hygiène et de nettoyage des ustensiles de découpage de la charcuterie ont été renforcées. Des opérations de désinfection de l'entreprise de charcuterie et de l'abattoir ont été mises en place sous le contrôle de la D.S.V. Le restaurant à l'origine de la T.I.A.C. a été fermé temporairement par la D.S.V. et des aménagements ont été demandés préalablement à la réouverture. Un plan d'auto-contrôles hebdomadaires a aussi été imposé au restaurant pendant une durée d'un mois.

Tableau. - Caractéristiques des 5 épidémies de salmonellose, France, 1993-1994

Caractéristiques	S. Paratyphi B	S. Virchow	S. Infantis	S. Brandenburg	S. Goldcoast
Nombre de cas	273	276	65	78	52
Période de l'épidémie	Mi-août-mi-novembre	Août-mi-octobre	Mi-déc. 1993-mi-avril 1994	Juin-juillet 1994	Fin juillet-septembre
Durée de l'épidémie	3 mois	2 mois 1/2	4 mois	2 mois	2 mois
Zone géographique	France entière	France entière	Haute-Normandie, Basse-Normandie, Nord - Pas-de-Calais	7 départements en pays de Loire et Bretagne	Département de la Drôme
Taux d'hospitalisation (%)	37	43	31	33	24
Bactériémie (%)	5	7,5	3,6	2,8	2
Âge ≤ 5 ans (%)	35,1	37,5	36,1	53,7	28,8
Hypothèse(s)	Fromage au lait cru de chèvre	Pas d'hypothèse spécifique	Œufs provenant de ferme ou élevage familial	Roti de porc saumuré*	Jambon acheté à la coupe dans un magasin
Résultats de l'enquête épidémiologique	Fromage au lait cru de chèvre produit dans les Deux-Sèvres	Rôle des œufs ? Retour de voyage ?	-	Roti de porc saumuré d'un producteur + jambon blanc à la coupe	Jambon cuit à la coupe et jambon cru achetés dans un magasin
Résultats de l'enquête vétérinaire	S. Paratyphi B dans le fromage impliqué et le lait de chèvre d'un producteur	-	-	-	S. Goldcoast isolée dans un produit de charcuterie du magasin, les produits de charcuterie du fournisseur et l'abattoir d'origine des porcs
Mesures de contrôle	Destruction des lots contaminés; renforcement du contrôle microbiologique	-	-	Retrait en août du roti de porc saumuré*	Mesures d'hygiène et de nettoyage dans le magasin, le fournisseur en charcuterie et l'abattoir

* Suite à l'investigation d'une T.I.A.C. survenue dans le Morbihan (D.D.A.S.S. 56).

Figure 3. - Nombre mensuel de souches de *Salmonella* sérotype Goldcoast reçues par le C.N.R. et seuil épidémique, France, 1994

3. DISCUSSION

Ces 5 épidémies communautaires de salmonellose sont survenues sur une période d'un peu plus d'une année et totalisent 744 cas bactériologiquement prouvés dont 3 décès (0,4 %). L'ampleur de ces 5 épidémies est certainement beaucoup plus grande dans la mesure où tout patient atteint de salmonellose ne bénéficie pas d'une coproculture et que seulement un tiers des laboratoires envoient ses souches de *Salmonella* au C.N.R. pour sérotypage. Le nombre de cas imputables à ces 5 épidémies est probablement à multiplier par un facteur de 5 à 10.

Rappelons que chaque année plus de 15 000 souches de *Salmonella* d'origine humaine sont répertoriées par le C.N.R. et ses laboratoires collaborateurs (16 770 en 1993) [2] et que les salmonelloses représentent 89 % des foyers de T.I.A.C. déclarés [1]. Bien que la gravité de la salmonellose soit moindre que celle de la listériose, sa sévérité ne doit pas être négligée. En effet, un tiers environ des patients a été hospitalisé et, au moins, 3 décès chez des patients fragiles sont survenus au cours de ces épidémies. La présence d'un terrain chez l'hôte est un facteur de risque de développer la maladie après exposition, ce que corroborent les résultats des études cas-témoins puisque la présence d'un terrain était associée à un excès de risque allant de 2 à 4,6.

La survenue d'épidémies communautaires touchant plusieurs départements, voire l'ensemble du pays, suggère habituellement la responsabilité d'un aliment largement distribué, le plus souvent contaminé lors de la production, la préparation ou le conditionnement. Cette hypothèse a pu être vérifiée pour 3 des 5 épidémies rapportées : S. Paratyphi B, Brandenburg et Goldcoast. En effet, pour chacune de ces 3 épidémies, une source commune unique a pu être retrouvée et la distribution des produits contaminés correspondait bien aux caractéristiques spatiotemporelles de l'épidémie. Pour chacune de ces 3 épidémies, des facteurs favorisant ou un contrôle bactériologique insuffisant ont été mis en évidence lors de l'enquête vétérinaire. Pour l'épidémie de S. Paratyphi B; la contamination du fromage avait été documentée par des auto-contrôles au niveau même de la production avant que l'épidémie ne soit décelée au niveau national. Si les mesures de contrôle ont été immédiates (destruction des lots, pasteurisation et mis en place d'un auto-contrôle quotidien sur chaque lot), la notion de ce prélèvement alimentaire positif n'a pas été disponible aux autorités de Santé publique avant la détection de l'épidémie.

La contamination croisée entre aliments a été suspectée pour les épidémies de S. Brandenburg et S. Goldcoast : 2 aliments provenant du même rayon de charcuterie ont été impliqués par l'enquête cas-témoins. Si cette contamination croisée touche un aliment de grande consommation tel que le jambon vendu à la coupe, celle-ci peut jouer un rôle d'amplification de l'épidémie. La contamination croisée à l'étal a déjà été évoquée lors d'une épidémie de listériose liée à de la langue de porc en gelée contaminée [10]. Par ailleurs, il convient de discuter le rôle de la contamination d'un produit de charcuterie par un employé d'un rayon de charcuterie porteur sain, comme ce fut le cas dans l'épidémie à S. Goldcoast.

Ces 5 épidémies ont été détectées grâce au système de surveillance qu'est le C.N.R. Pour 3 épidémies, le diagnostic d'épidémie a été évoqué par le franchissement d'un seuil d'alerte (S. Brandenburg, Goldcoast et Infantis); pour S. Paratyphi B et Virchow, l'épidémie a été évoquée par l'augmentation rapide du nombre de souches reçues au C.N.R. Le délai entre le début de l'épidémie et sa détection varie de 3 (S. Goldcoast) à 8 semaines (S. Paratyphi B et Virchow). Ce délai correspond au fonctionnement même du C.N.R. (délai entre les dates d'isolement, d'envoi de la souche et de sérotypage) auquel il faut ajouter un recul suffisant pour la constatation de l'augmentation du nombre de souches. Les délais de détection sont plus longs en période de vacances d'été, période où la probabilité de survenue de ce type d'épidémie est la plus grande (S. Paratyphi B et Virchow). Il faut, par ailleurs, remarquer qu'avant que ne soit déclenchée l'alerte, aucune de ces éclosions n'avait été repérée au niveau départemental ou régional.

Une fois l'épidémie détectée, il convient d'en identifier la source et le véhicule pour rompre la transmission et maîtriser l'épidémie. C'est le rôle des enquêtes épidémiologique et vétérinaire. Pour que celles-ci puissent aboutir, il convient néanmoins de bénéficier d'une ou de plusieurs hypothèses cohérentes qui puissent expliquer la distribution spatiotemporelle des cas. La phase de formulation des hypothèses est cruciale pour la suite de l'enquête. Elle repose sur l'analyse des données de « temps, lieu et personnes », la connaissance des aliments connus pour héberger le sérotype de *Salmonella* en cause et surtout l'interrogatoire alimentaire exploratoire de quelques cas. C'est ainsi que l'hypothèse d'un fromage de chèvre au lait cru d'une certaine marque a pu être évoquée rapidement pour *S. Paratyphi B*. Dans d'autres circonstances, la connaissance d'une T.I.A.C., même familiale et limitée, provoquée par une *Salmonella* du même sérotype que le sérotype épidémique sera déterminante lors de la suite de l'investigation. C'est ce qui s'est passé pour l'épidémie de salmonellose sérotype Brandenburg : une T.I.A.C. familiale à *S. Brandenburg* déclarée tardivement à la D.D.A.S.S. du Morbihan, mais tout de même enquêtée, avait permis d'impliquer un rôti de porc saumuré, hypothèse qui n'avait pas été évoquée jusque-là pour l'épidémie en cours. Outre le fait de fournir une hypothèse pour la suite de l'investigation, la phase exploratoire permet d'orienter les mesures de contrôle avant que l'enquête à visée étiologique ait pu conclure définitivement.

À 2 reprises (*S. Virchow* et *Infantis*), l'enquête n'a pu fournir de conclusions définitives. Pour *S. Virchow*, aucune hypothèse cohérente n'ayant pu être argumentée, il a été décidé de ne pas conduire une enquête cas-témoins, procédure lourde et coûteuse en terme de temps et de ressources humaines, mais de privilégier la description des habitudes alimentaires d'un échantillon des cas à l'aide d'un questionnaire détaillé. *S. Virchow* est la *Salmonella* la plus souvent identifiée en France après *S. Enteritidis* et *Typhimurium* [2]. Ce sérotype est en plein développement en France depuis quelques années [2] comme dans les autres pays européens (Réunion Salmnet. Glasgow, Royaume-Uni, 6-7 avril 1995). Ce sérotype peut être subdivisé en plusieurs lysotypes qui correspondent probablement à des sources alimentaires différentes. Pour qu'à l'avenir l'enquête cas-témoins puisse conclure, il serait souhaitable de disposer d'un lysotypage pour ce sérotype. Cependant, les informations recueillies lors de l'enquête alimentaire des cas permettent de discuter plusieurs particularités : la fréquence d'un retour de voyage en Afrique du Nord, l'implication d'ovoproduits lors d'au moins 2 T.I.A.C. et la forte tendance à la transmission de personne à personne, ce qui a pu aussi être constaté lors d'une éclosion de *S. Virchow* dans une crèche du Bas-Rhin [11]. La relation entre l'émergence de ce sérotype et les ovoproduits a été évoquée dans d'autres pays européens et par le Centre national d'études vétérinaires et alimentaires (C.N.E.V.A.). Une vigilance particulière est donc nécessaire pour ce sérotype qui a touché principalement les enfants et entraîne le taux d'hospitalisation le plus important. Pour *S. Infantis*, l'hypothèse initialement retenue (œufs provenant d'élevages familiaux ou fermiers) à partir de l'interrogatoire alimentaire des premiers cas n'a pas été confirmée par l'enquête cas-témoins. Cette hypothèse ne permettrait pas a priori d'expliquer de manière cohérente la distribution géographique des cas et il est particulièrement difficile d'évaluer le rôle des ovoproduits dans une épidémie communautaire du fait de la grande fréquence et de la diversité de leur mode de consommation.

Le bilan de ces 5 épidémies communautaires de salmonellose atteste, s'il en était besoin, de l'importance en santé humaine de la contamination alimentaire par ce germe. La surveillance au niveau national par le C.N.R. a permis de détecter ces épidémies alors qu'elles n'avaient pas été identifiées au niveau régional. La mise en évidence de la source et du véhicule ainsi que de certains facteurs favorisant sont indispensables pour cibler au mieux les mesures de contrôle et améliorer la prévention dans le futur. Cependant, ces investigations sont lourdes, elles doivent être conduites avec la plus grande rigueur et faire l'objet de protocoles standardisés et coordonnés. Comme le montre ce rapport, ces investigations peuvent être conduites efficacement grâce à la collaboration large de partenaires multiples au niveau départemental et national : D.D.A.S.S., D.S.V., D.G.S., ministère de l'Agriculture (D.G.A.L., L.C.H.A., C.N.E.V.A...), C.N.R. et R.N.S.P. L'investigation et la déclaration rapide des T.I.A.C., dans un contexte d'épidémie communautaire peut être déterminante pour fournir des éléments d'orientation pour l'enquête épidémiologique de même que la connaissance des aliments contaminés par le sérotype en cause suite à des contrôles de routine. L'interaction entre les différents systèmes de surveillance est donc à souligner

et à promouvoir dans l'avenir. Il est aussi important de constater que ces épidémies ne sont pas le fait du hasard et que les sources de contamination sont souvent associées à des erreurs de procédure ou un respect insuffisant des règles d'hygiène alimentaire. C'est donc dire l'importance du respect de ces règles au niveau de la production et de la distribution des aliments, ainsi que l'importance du contrôle bactériologique avant distribution des aliments, surtout s'il s'agit de produits au lait cru.

* INSTITUTIONS ET PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ AUX INVESTIGATIONS

D.D.A.S.S. : M. Andrillon (64), A. Armangaud (13), C. Barbier (77), F. Belingard (95), D. Bousquet (31), E. Boutin (29), B. Cabo (02), M.-A. Cauche (35), C. Cazenave (18), F. Charlet (17), M. Charron (33), V. Cicchero (73), B. Ciolino (84), M.-J. Communal (68), M. Csaszar (70), M. Cunnac (48), C. Cuisinet (67), D. Daudet (49), D. Deschamps (14), D.-M. Desvaux (89), M. Dipalma (76), M.-C. Dubois (01), J. Duchemin (44), M.-L. Ferial (87), M. Feltrin (28), J. Fromager (61), I. Gebot (94), J.-Y. Goarant (35), L. Gosset (68), A. Hamon (49), A. Hetru (62), M. Juge (41), M. Lamour (32), M. Le Behec (93), D. Lechanteur (27), M. Levillain (78), M. Menou (69), A. Meunier (83), C. Nuiaouet (56), J. Patureau (95), C. Piau (85), E. Pons (59), D. Pulvenis (37), F. Quittançon (22), C. Robin (21), P. Rogez (62), M. Ruch (78), M.-T. Rousseau (44), B. Simon (49), M.-C. Tramon (73), R. Vegas (53), J. Vieuxbled (56).

D.S.V. : M. Gaudrat (44), F. Peyre (79), F. Follea (26).

R.N.S.P. : H. Desqueyroux, V. Goulet, N. Lacan, E. Maillot, I. Mehl Auget, R. Pinget, E. Sariot, E. Laurent, E. Fernandes.

D.G.S. : A. Lepoutre, C. Moysse.

RÉFÉRENCES

- [1] LEPOUTRE A., SALOMON J., CHARLEY C., LE QUERREC F. – **Les toxi-infections alimentaires collectives en 1993.** – *B.E.H.* 1994; 52 : 245-47.
- [2] GRIMONT P.-A.-D., BOUVET P. – **Les salmonelloses et les shigelloses en 1993 en France.** – *B.E.H.* 1995; 3 : 11.
- [3] BOUVET P., LEPOUTRE A., CORBION B., GRIMONT P.-A.-D. – **Augmentation de l'incidence des *Salmonella* sérotype Indiana.** – *B.E.H.* 1992; 17 : 74-75.
- [4] ANONYME. – **An outbreak of *Salmonella* Agona due to contaminated snacks.** – *C.D.R.* 1995; 7 : 29-32.
- [5] WATIER L., RICHARDSON S., HUBERT B. – **A time series construction of an alerte threshold with application to *Salmonella* Bovismorbificans in France.** – *Statistics in Medicine*, 1991; 10 : 1493-1509.
- [6] CORBION B., FRÉMY S., PIQUET C., PIRES GOMEZ C., MARTEL J.-L. – **Inventaire des *Salmonella* 1990-1991.** – Éd. CNEVA, Maisons-Alfort, 1994.
- [7] DESENCLOS J.-C., BOUVET P., BENZ-LEMOINE E. et al. – **Large outbreak of *Salmonella enterica* sérotype paratyphi B infection caused by a goats milk cheese, France, 1993.** – *B.M.J.* 1996; 312 : 91-96.
- [8] HUBERT B., DEHAUMONT P., LELARD G., GRIMONT P.-A.-D., BOUVET P. – **Les infections à *Salmonella enteritidis* : situation en 1990.** – *B.E.H.* 1991; 25 : 103-104.
- [9] LOMBARD I., LEPOUTRE A., CHARLEY C., LE QUERREC F. – **Les toxi-infections alimentaires collectives en 1992.** – *B.E.H.* 1993; 49 : 229.
- [10] GOULET V., LEPOUTRE A., MARCHETTI P., REBIÈRE I., MOYSE C., ROCOURT J., PIERRE O., VEIT P. – **Epidemiologic implication of food cross-contamination in a nation-wide outbreak of listeriosis in France in 1992.** – 33rd ICAAC, New Orleans, U.S.A. 1993, 17-20 oct.
- [11] CUISINET C. – **Investigation rétrospective d'une épidémie de diarrhées à *Salmonella* Virchow survenue en septembre-octobre 1993 dans une crèche (Strasbourg).** – *B.E.H.* 1994; 49 : 229-30.