

Document rédigé par Alexandra Thabuis et Bruno Fabres, Cellule interrégionale d'épidémiologie de Rhône-Alpes Auvergne, Lyon.

Contribution aux investigations et analyses :

- Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Laboratoire d'études et de recherches sur l'hygiène et la qualité des aliments, Unité épidémiologie bactérienne, Maisons-Alfort :

Anne Brisabois, Renaud Lailier

- Cellule interrégionale d'épidémiologie de Rhône-Alpes Auvergne, Lyon :

Bruno Fabres, Sylvie Rey, Alexandra Thabuis

- Centre Hospitalier Henri Mondor, Service de biologie, Aurillac :

Marc Villemain

- Centre National de Référence des Salmonella et Shigella, Institut Pasteur, Paris :

Francine Grimont

- Direction départementale des affaires sanitaires et sociales du Cantal, Aurillac :

Françoise Omez, Marie-Hélène Mazet, Service actions de santé

Sébastien Magne, René Vigier, Service santé-environnement

- Direction Départementale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes du Cantal, Aurillac :

Gilles Mercier

- Direction Départementale des Services Vétérinaires du Cantal, Service d'hygiène des aliments, Aurillac :

Elisabeth Vanneroy-Adenot, M. Chauzy

- Institut de Veille Sanitaire, Département Maladies Infectieuses, Saint-Maurice :

Jet De Valk, Emmanuelle Espié, Sylvie Haeghebaert, Alexandra Mailles, Véronique Vaillant

Résumé

Le 4 juin 2002, le Centre hospitalier (CH) d'Aurillac signalait à la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass) du Cantal un nombre inhabituel de 6 cas de salmonellose à *Salmonella Typhimurium* (*S. Typhimurium*), hospitalisés depuis le 27 avril 2002. Le jour-même, la Ddass saisissait la Cellule inter-régionale d'épidémiologie (Cire) Rhône-Alpes Auvergne. Le lancement d'enquêtes épidémiologique, microbiologique et vétérinaire était décidé.

Un cas a été défini comme une personne résidant dans le Cantal ayant eu, à l'occasion d'un épisode de gastro-entérite aiguë survenu depuis le 27 avril 2002, un isolement de *Salmonella* sérotype Typhimurium, à partir d'une coproculture ou d'une hémoculture. Les souches d'origine humaine ont été envoyées au centre national de référence (CNR) des *Salmonella* et *Shigella* pour lysotypage et analyse des profils en électrophorèse en champ pulsé (PFGE). Une enquête exploratoire a d'abord été menée afin de recenser les aliments consommés et leurs lieux d'achats, puis une enquête cas-témoins appariée a été menée afin de tester les hypothèses générées par l'enquête exploratoire. A partir des lieux d'achats cités par les cas, la Direction départementale des services vétérinaires (DDSV) du Cantal a suivi les filières de fabrication et de distribution des aliments les plus consommés par les cas. Elle a également recherché la provenance des souches de *S. Typhimurium* d'origine alimentaire reçues à l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) depuis début 2002 en provenance du Cantal et des départements limitrophes. Les souches d'origine alimentaire ont été caractérisées en PFGE par l'Afssa et le CNR.

Au total, 36 cas de salmonellose à *S. Typhimurium* ont été recensés dans le Cantal entre le 27 avril et le 23 juillet 2002, parmi lesquels 12 ont été hospitalisés. Le typage des souches par le CNR a permis d'identifier un cluster de 15 cas de lysotype DT104 et le profil P1. Le même profil a été retrouvé de façon majoritaire parmi les souches d'origine alimentaire de ST DT104 reçues à l'Afssa, qui provenaient de producteurs de fromages et de charcuteries. Les résultats des enquêtes épidémiologique, vétérinaire et microbiologique suggèrent que la consommation de saucisson sec ou de saucisse sèche fabriqués par un fabricant situé dans le Cantal est à l'origine du cluster de profil P1. Un rappel du lot contaminé a été effectué les 27 et 28 juin et la population a été informée localement afin de ne pas consommer le lot incriminé acquis antérieurement.

Malgré la présence concomitante de cas de salmonellose sporadiques et épidémiques, le typage des souches humaines a permis d'identifier un cluster de cas groupés. Le croisement des données épidémiologiques, biologiques et vétérinaires a permis de suspecter une origine commune entre ces cas, ce qui souligne son importance.

Sommaire

1. ALERTE	7
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE	8
2.1. ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE.....	8
2.1.1. Définitions de cas.....	8
2.1.2. Recherche de cas.....	8
2.1.3. Caractérisation microbiologique des souches d'origine humaine.....	8
2.1.4. Enquête exploratoire.....	8
2.1.5. Enquête cas-témoins.....	9
2.2. ENQUÊTE VÉTÉRINAIRE ET ENVIRONNEMENTALE.....	9
3. RÉSULTATS	10
3.1. ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE.....	10
3.1.1. Description des cas (temps, lieu et personnes).....	10
3.1.2. Caractérisation moléculaire des souches d'origine humaine.....	11
3.1.3. Enquête exploratoire.....	12
3.1.4. Enquête cas-témoins.....	13
a) Ensemble des cas.....	13
b) Cluster de cas de ST DT104 / P1.....	13
3.2. ENQUÊTE VÉTÉRINAIRE ET ENVIRONNEMENTALE.....	14
3.2.1. Souches de <i>S. Typhimurium</i> reçues à l'Afssa.....	14
3.2.2. Caractérisation moléculaire des souches d'origine alimentaire.....	14
3.2.3. Traçabilité des produits suspectés par la DDSV : enquête sur les circuits de distribution des aliments les plus fréquemment consommés par les cas de ST DT104 / P1 (annexe 5).....	15
4. DISCUSSION	16
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	17
ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DE L'ENQUÊTE CAS-TÉMOINS.	18
ANNEXE 2 : SOUCHES D'ORIGINE ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE DE <i>S. TYPHIMURIUM</i> LYSOTYPE DT104 ENVOYÉES À L'AFSSA.	27
ANNEXE 3 : FRÉQUENCES DE CONSOMMATION DES ALIMENTS PAR L'ENSEMBLE DES CAS (N=20) ET DES TÉMOINS (N=40).	29
ANNEXE 4 : FRÉQUENCES DE CONSOMMATION DES ALIMENTS PAR LES CAS DU CLUSTER DE PROFIL P1 (N=8) ET LEURS TÉMOINS (N=16).	30
ANNEXE 5 : LIEUX D'ACHATS DES PRODUITS CONSOMMÉS PAR 100% DES CAS ST DT104 / P1 ET FRÉQUENCE D'ACHAT DES CAS ET DES TÉMOINS.	31

1. Alerte

Le 4 juin 2002, le Centre hospitalier (CH) d'Aurillac signalait à la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass) du Cantal 6 cas de salmonellose à *Salmonella* Typhimurium hospitalisés depuis le 27 avril 2002 et précisait que ce nombre était bien supérieur à ce qui était habituellement observé pour la même période.

Le 4 juin 2002, le Médecin inspecteur de santé publique (Misp) de la Ddass du Cantal contactait la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Rhône-Alpes Auvergne pour demander un avis sur la conduite à tenir et un appui méthodologique et logistique à l'investigation épidémiologique.

Le même jour, la Cire informait l'Institut de veille sanitaire (InVS) de ce signalement.

Le lancement d'enquêtes épidémiologique et microbiologique était décidé, en parallèle d'une enquête vétérinaire.

2. Matériel et méthode

2.1. Enquête épidémiologique

2.1.1. Définitions de cas

- Un cas a été défini comme une personne résidant dans le Cantal ayant eu, à l'occasion d'un épisode de gastro-entérite aiguë survenu depuis le 27 avril 2002, un isolement de *Salmonella* sérotype Typhimurium (*S. Typhimurium*), à partir d'une coproculture ou d'une hémoculture.
- Un cas de salmonellose à *S. Typhimurium*, de lysotype DT104 et de profil PFGE P1 (ST DT104 / P1) a été défini, parmi les cas, par une analyse de la souche par lysotypie conduisant à identifier le lysotype DT104 multirésistant (ou lysotype 12 atypique), puis par une analyse par électrophorèse sur gel en champ pulsé (PFGE) permettant de déterminer, pour le lysotype DT104, un pulsotype ou profil P1.

2.1.2. Recherche de cas

Le Centre National de Référence des Salmonella et Shigella (CNR) a été interrogé pour lister les souches de *S. Typhimurium* et les souches en cours de sérotypage, en provenance du Cantal ; le CNR a également listé les souches des départements limitrophes, dans la même période.

Ces informations ayant permis d'identifier des cas dans les secteurs d'Aurillac, de Saint-Flour et de Mauriac, une recherche de cas complémentaire a été réalisée dans ces secteurs auprès des laboratoires d'analyse de biologie médicale (LABM) privés d'Aurillac et de Saint-Flour et auprès des laboratoires des CH d'Aurillac et de Mauriac (le CH de Saint-Flour faisait réaliser ses analyses par le laboratoire privé de Saint-Flour).

2.1.3. Caractérisation microbiologique des souches d'origine humaine

Les souches de *S. Typhimurium* d'origine humaine ont été envoyées au CNR par les laboratoires cités ci-dessus, pour lysotypage et analyse des profils en PFGE.

2.1.4. Enquête exploratoire

Le 6 juin 2002, une enquête exploratoire a été mise en œuvre auprès des cas. Ils ont été interrogés par téléphone par la Cire et la Ddass du Cantal, à l'aide d'un questionnaire exploratoire standardisé proposé par l'InVS. L'objectif de cette enquête était de recenser les aliments consommés par les cas dans les 3 jours précédant l'apparition des symptômes (correspondant à la période d'incubation) et de connaître leurs habitudes alimentaires dans le mois précédant les symptômes, ainsi que les lieux d'achats.

2.1.5. Enquête cas-témoins

Le 1^{er} juillet 2002, il a été décidé de mener une enquête cas-témoins, afin de tester les hypothèses générées par l'enquête exploratoire et les investigations vétérinaires.

Le questionnaire (annexe 1), basé sur le questionnaire exploratoire, a été réduit aux aliments consommés par au moins 30% des cas interrogés lors de l'enquête exploratoire.

Deux témoins par cas ont été recrutés ; ils étaient appariés sur la commune de résidence et la classe d'âge (1-5 ans, 5-15 ans, plus de 15 ans). Les témoins ont été recrutés par tirage au sort sur l'annuaire téléphonique. Dans un second temps, pour les enfants, en raison du très faible rendement du tirage au sort par l'annuaire, des noms de familles résidant dans les communes des cas ont été demandés au service de Protection maternelle et infantile (PMI) du Conseil général du Cantal, ainsi qu'aux médecins traitants ou pédiatres des cas.

Les cas et les témoins ont été interrogés par téléphone par la Ddass du Cantal, l'InVS et la Cire entre le 3 et le 9 juillet 2002.

La Cire a saisi les données sous Epi Info version 6.04c et a réalisé avec l'InVS une analyse de type cas-témoins appariés : calcul de la fréquence de consommation des aliments par les cas, calcul des odds ratios pour données appariées avec intervalle de confiance à 95 % et calcul de la valeur de p avec seuil de 5% selon le test du khi carré de McNemar¹.

L'analyse a été menée en deux temps : a) sur l'ensemble des cas et b) sur les cas de salmonellose à ST DT104 / P1.

2.2. Enquête vétérinaire et environnementale

La Direction départementale des services vétérinaires (DDSV) du Cantal a enquêté sur les réseaux de distribution et de fabrication des aliments les plus consommés par les cas, à partir des lieux d'achats cités lors de l'enquête exploratoire.

A la demande de l'InVS, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a transmis le 25 juin 2002 une liste de souches de *S. Typhimurium* d'origine alimentaire et environnementale isolées dans le département du Cantal et dans les départements limitrophes (Aveyron, Corrèze, Haute-Loire, Lot, Lozère, Puy-de-Dôme), et reçues depuis le début de l'année 2002 (annexe 2). La DDSV a ensuite enquêté pour identifier la provenance des souches d'origine alimentaire (producteur, nature du prélèvement, date d'isolement).

Les souches d'origine alimentaire ont été caractérisées en PFGE par l'Afssa et le CNR.

¹ Valeur du p donnée par Epi Info sous la dénomination du « p de Mantel-Haenszel » lorsque les données sont présentées en tant que données appariées

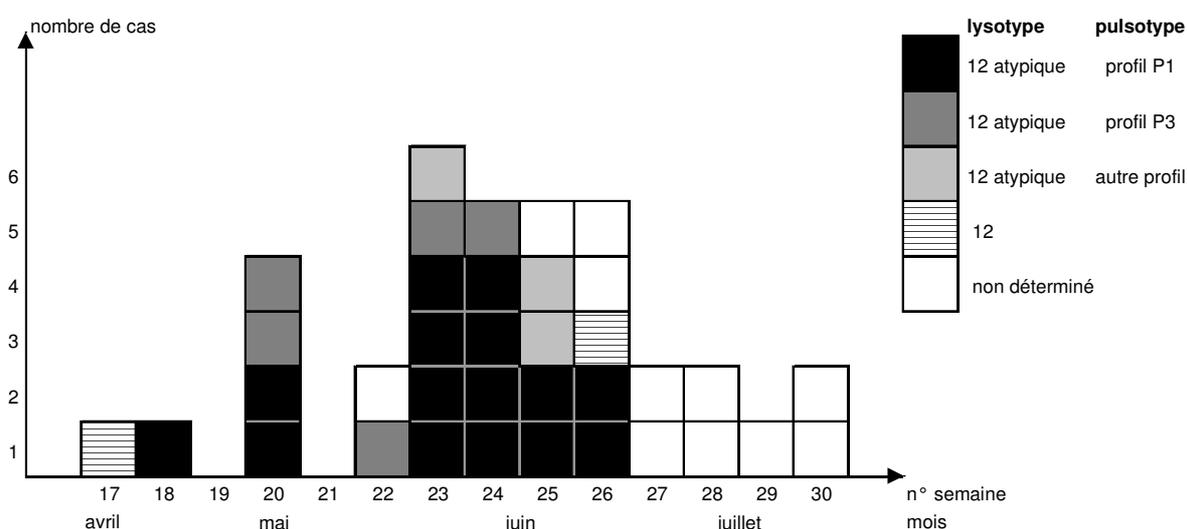
3. Résultats

3.1. Enquête épidémiologique

3.1.1. Description des cas (temps, lieu et personnes)

Au total, 36 cas de salmonellose à *S. Typhimurium* ont été recensés dans le Cantal. Les dates d'isolement étaient comprises entre le 27 avril et le 23 juillet 2002 (figure 1).

Figure 1. Courbe épidémique des cas de salmonellose à *S. Typhimurium* selon la semaine d'isolement et le type des souches (n=36 cas). Cantal, avril-juillet 2002.



Parmi les 36 cas, 21 étaient des enfants de moins de 15 ans, dont 16 de moins de 5 ans (médiane 3 ans ; min. 1 an, max. 11 ans). Quinze (15) étaient des adultes, dont 6 personnes âgées de plus de 65 ans (médiane 66,5 ans ; min. 18 ans, max. 84 ans).

Le sexe ratio hommes / femmes était de 0,89.

Les signes cliniques ont été documentés pour 20 cas (tableau 1). Les signes cliniques les plus fréquemment évoqués étaient : diarrhée (100%), fièvre (90%) et douleurs abdominales (85%). Trente cinq pour cent (35 %) des cas interrogés avaient du sang dans les selles.

Tableau 1. Fréquences des signes cliniques pour l'ensemble des cas (n=20).
Cantal, avril-juillet 2002.

Signes cliniques	Nombre	Fréquence (%)
Diarrhées	20	100
<i>sang dans les selles</i>	7	35
Fièvre	18	90
Douleurs abdominales	17	85
Vomissements	9	45
Nausées	8	40

Douze cas ont été hospitalisés (60 %). L'évolution était favorable pour tous les cas.

Pendant la même période, le CNR a identifié 14 personnes atteintes de salmonellose à *S. Typhimurium*, domiciliées dans les départements limitrophes : 5 dans le département de l'Aveyron, 2 dans le département de la Haute-Loire (liée à une toxi-infection alimentaire collective (TIAC) familiale), 4 dans le département de la Lozère (dont une TIAC familiale – 2 cas liés), 3 dans le département du Puy-de-Dôme.

3.1.2. Caractérisation moléculaire des souches d'origine humaine

Parmi les 36 souches de *S. Typhimurium* isolées dans le Cantal, 25 ont été lysotypées : 23 appartenaient au lysotype DT104 et 2 souches au lysotype 12 (lysotype très proche de DT104).

Les souches isolées dans les départements limitrophes présentaient des lysotypes autres que le DT104, hormis 4 personnes en Aveyron et 2 en Lozère (profil P1).

L'électrophorèse en champ pulsé réalisée par l'Afssa et le CNR² sur les 23 souches appartenant au lysotype DT104 a permis d'identifier 5 profils différents (tableau 2 et figure 1).

Tableau 2. Pulsotypes des souches humaines de ST DT104 (n=23).
Cantal, avril-juillet 2002.

Pulsotype	Nombre
P1	15
P3	5
P5	1
P7	1
Px2	1

Un cluster de 15 cas de *S. Typhimurium* lysotype DT104, profil PFGE P1 était ainsi identifié.

² Afssa LERHQA, Unité épidémiologie bactérienne. Caractérisation de *S. Typhimurium* dans le cadre d'une suspicion de cas groupés dans le département 15 en avril-juin 2002. 9 juillet 2002. 5 p.

3.1.3. Enquête exploratoire

Sur les 36 cas recensés dans le Cantal, 15 n'ont pas pu être interrogés : 2 cas ont refusé, 1 cas avait une adresse inconnue, 3 cas n'avaient pas le téléphone, 1 cas avait une souche de lysotype 12 déjà identifiée comme différente de la souche épidémique au moment de l'enquête exploratoire et 8 ont été signalés après l'enquête exploratoire.

Dix-neuf (19) cas d'infection à *S. Typhimurium* ont été interrogés durant l'enquête exploratoire, jusqu'au 1^{er} juillet 2002 : 17 cas résidant dans le Cantal et 2 résidant dans l'Aveyron.

Étant donné le délai important entre la date d'apparition des symptômes et la date de l'enquête exploratoire, peu d'informations sur les consommations alimentaires durant les 3 jours précédant la survenue des symptômes ont pu être recueillies. Seuls deux aliments ont été consommés par plus de 40% des cas : le saucisson sec et le jambon blanc, avec une fréquence de consommation par les cas de 44,4% (8/18) et de 47,4% (9/19), respectivement.

L'enquête alimentaire a donc principalement porté sur les habitudes alimentaires dans le mois précédant les symptômes (tableau 3).

Les aliments consommés par plus de 75% des cas étaient : du jambon blanc (18/19 soit 94,7%), des œufs (15/16 soit 93,8%), du fromage de cantal (15/19 soit 78,9%), du saucisson ou de la saucisse sèche (14/18 soit 77,8%).

Par ailleurs, aucune autre exposition commune aux cas (baignade, voyage, fête, contact avec des animaux...) n'a été mise en évidence.

Tableau 3. Fréquences de consommation des aliments par les cas de l'enquête exploratoire (n=19), supérieures ou égales à 50 %. Cantal, avril-juillet 2002.

Aliment	Nombre	%
Jambon blanc	18/19	94,7
Œufs (tous modes de préparation confondus)	15/16	93,8
Cantal	15/19	78,9
Saucisson ou saucisse sèche	14/18	77,8
Salade verte	12/16	75,0
Pomme	12/16	75,0
Poulet acheté cru entier	14/19	73,7
Tomate	11/16	68,8
Fraise	11/16	68,8
Porc	13/19	68,4
Œufs au plat	12/19	63,2
Pizza	10/16	62,5
Steak haché de bœuf	10/19	52,6
Veau	10/19	52,6
Chipolatas	9/18	50,0
Carottes râpées	8/16	50,0
Melon	8/16	50,0

3.1.4. Enquête cas-témoins

a) Ensemble des cas

Au total, 20 cas d'infection à *S. Typhimurium* et 40 témoins ont été interrogés. Le tableau 4 rapporte les résultats de l'analyse cas-témoins correspondante (résultats complets en annexe 3).

Aucune association positive significative (au seuil de 5%) n'a été mise en évidence entre la survenue de la maladie et la consommation d'aliments.

Le risque de survenue d'infection à *S. Typhimurium* était plus élevé chez les consommateurs de saucisson ou saucisse sèche (OR=2,8 p=0,14), de saucisson sec (OR=2,7 p=0,07) et de jambon blanc (OR=4,5 p=0,19), que chez les non consommateurs.

Tableau 4. Fréquences de consommations des aliments par l'ensemble des cas (n=20) supérieures ou égales à 75 % et leurs témoins (n=40). Cantal, avril-juillet 2002.

Aliment	Cas		Témoins		OR ^(a)	IC _{95%}	p ^(b)
	n	%	n	%			
Jambon blanc	19	95,0%	31	77,5%	4,5	0,6-34,1	0,19
Œufs	19	95,0%	36	90,0%	2,0	0,2-17,9	0,87
Saucisson ou saucisse sèche	17	85,0%	25	62,5%	2,8	0,8-10,0	0,14
Poulet acheté cru	16	80,0%	35	87,5%	0,6	0,1-2,4	0,71
Cantal	16	80,0%	27	67,5%	2,0	0,5-7,7	0,45
Saucisson sec	15	75,0%	18	45,0%	2,7	0,9-8,0	0,07
Porc	15	75,0%	30	75,0%	1,0		1,00

^(a) Odds ratio pour données appariées ^(b) Test du χ^2 de McNemar

b) Cluster de cas de ST DT104 / P1

Une analyse cas-témoins a pu être réalisée sur 8 cas d'infection à ST DT104 / P1 et 16 témoins (tableau 5, résultats complets en annexe 4).

Tableau 5. Fréquences de consommation des aliments par les cas interrogés de profil ST DT104/P1 (n=8) supérieures ou égales à 75 % et leurs témoins (n=16). Cantal, avril-juillet 2002.

Aliment	Cas		Témoins		OR ^(a)	IC _{95%}	p ^(b)
	n	%	n	%			
Jambon blanc	8	100,0	14	87,5	2,3	0,4-12,2	0,80
Saucisson ou saucisse sèche	8	100,0	11	68,8	4,3	0,8-22,0	0,22
Cantal	7	87,5	10	62,5	3,0	0,4-23,7	0,47
Œufs	7	87,5	15	93,8	0,5	0,0-8,0	0,80
Poisson	7	87,5	13	81,3	3,0 ^(c)	0,5-17,4	0,54
Saucisson sec	6	75,0	6	37,5	4,0	0,5-29,3	0,23
Mouton/agneau	6	75,0	6	37,5	7,0	0,6-75,3	0,19
Poulet acheté cru	6	75,0	14	87,5	0,5	0,1-3,5	0,86
Pommes	6	75,0	9	56,3	3,5 ^(c)	0,4-196,9	0,35

^(a) Odds ratio pour données appariées ^(b) Test du χ^2 de McNemar ^(c) Analyse réalisée sur 7 triplets car données manquantes chez le cas

Aucune association positive significative (au seuil de 5%) n'a été mise en évidence entre la survenue de la maladie et la consommation d'aliments.

Le risque de survenue d'infection à ST DT104 / P1 était plus élevé chez les consommateurs de saucisson ou saucisse sèche (OR=4,3 p=0,22), de saucisson sec (OR=4,0 p=0,23) et de mouton et d'agneau (OR=7,0 p=0,19), que chez les non consommateurs.

3.2. Enquête vétérinaire et environnementale

Le détail des résultats est renvoyé à l'annexe 2, concernant les souches ST DT104.

3.2.1. Souches de S. Typhimurium reçues à l'Afssa

Dix-huit (18) souches de ST DT104 ont été reçues à l'Afssa depuis début 2002, en provenance du Cantal et des départements limitrophes (Aveyron, Puy-de-Dôme). Elles provenaient d'établissements producteurs de fromages (11/18, soit 61%) et de charcuteries (7/18, soit 39%).

3.2.2. Caractérisation moléculaire des souches d'origine alimentaire

L'électrophorèse en champ pulsé réalisée par l'Afssa sur ces 18 souches a mis en évidence 5 profils différents : P1, P2, P3, P5 et P6 (tableau 6).

Tableau 6. Fréquences des profils PFGE des souches de ST DT104 (n=18) reçues à l'Afssa depuis début 2002 du Cantal, de l'Aveyron et du Puy-de-Dôme.

Profil PFGE	Origine (nombre)		Départements
	Lait	Viande	
P1	8	4	Cantal, Puy-de-Dôme
P2	1	0	Cantal
P3	0	2	Cantal
P5	2	0	Aveyron, Puy-de-Dôme
P6	0	1	Cantal

Le principal profil PFGE identifié était le profil P1 (12/18, soit 67%).

3.2.3. Traçabilité des produits suspectés par la DDSV : enquête sur les circuits de distribution des aliments les plus fréquemment consommés par les cas de ST DT104 / P1 (annexe 5)

- *Jambon blanc*

Au vu du nombre de marques de jambon pré-emballé mentionnées par les cas et des différents lieux d'achat, aucune enquête de traçabilité de ce produit n'a été réalisée.

- *Saucisson sec ou saucisse sèche*

Le croisement des données de l'Afssa (annexe 2), de l'enquête de la DDSV et de l'interrogatoire des cas a permis d'identifier la société « A » comme une source potentielle. Cette société fabriquait de la charcuterie sèche distribuée majoritairement dans le Cantal. Elle distribuait aussi ses produits dans quelques établissements dans les départements limitrophes (Corrèze, Lot, Lozère) et à Paris.

Un autocontrôle positif à *Salmonella* avait été adressé à l'Afssa par la société : *S. Typhimurium* Lysotype DT104 Profil PFGE P1 avait été isolée d'un lot fabriqué le 22 mai 2002.

Par ailleurs, l'enquête vétérinaire a conduit à identifier des produits de cette société dans les lieux d'achats cités par les cas (annexe 5).

Au cours d'une inspection vétérinaire, d'autres prélèvements ont été réalisés dans la société « A », sur 5 lots fabriqués après le 22 mai 2002 ; ils étaient tous négatifs pour la recherche de *Salmonella*.

Neuf prélèvements ont également été réalisés par la Direction départementale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DDCCRF) du Cantal le 26 juin 2002 dans deux supermarchés d'une même enseigne et une boucherie, sur des produits fabriqués par la société « A » ; les résultats étaient négatifs.

Aucun élément n'a permis à la DDSV d'identifier l'origine de la contamination (problème lors du processus de fabrication ou contamination des matières premières utilisées).

- *Cantal*

A partir des souches reçues à l'Afssa, plusieurs producteurs de fromage de cantal ont été identifiés comme source potentielle (isolement de *S. Typhimurium* Lysotype DT104 Profil PFGE P1). La traçabilité du cantal a été difficile à suivre par la DDSV au niveau des plateformes de distribution, ce qui ne lui a pas permis d'identifier un producteur commun aux cas.

4. Discussion

Trente-six (36) cas de salmonellose à *S. Typhimurium* ont au total été recensés dans le département du Cantal entre le 27 avril et le 23 juillet 2002. Les résultats des enquêtes épidémiologique, vétérinaire et microbiologique n'ont pas permis d'établir formellement une origine commune à tous ces cas.

Parmi ces 36 cas, un cluster d'au moins 15 cas d'infection à *S. Typhimurium* de lysotype DT104 et de profil P1 a été identifié. Pour ce cluster, les résultats des enquêtes épidémiologique, vétérinaire et microbiologique suggèrent que la consommation de saucisson sec ou de saucisse sèche fabriqués par un fabricant situé dans le Cantal en est à l'origine. Les arguments sont les suivants :

1. tous les cas sont consommateurs de saucisson sec ou de saucisse sèche ;
2. une souche ST DT104/P1 a été isolée dans un lot de saucisson sec et de saucisse sèche fabriqué par la société « A » en mai 2002 et dont la période de distribution est concomitante à la période de survenue des cas ;
3. les filières de distribution (supermarchés, boucheries-charcuteries) des produits fabriqués par cette société sont compatibles avec les lieux d'achat cités par les cas ;
4. la marque de saucisson produit par la société « A » a été citée par deux cas interrogés.

D'autres aliments avaient été fréquemment consommés par les cas de ce cluster : jambon blanc et cantal :

- concernant le jambon blanc, il s'agissait principalement de jambon pré-emballé, de marques généralement distribuées sur l'ensemble du territoire, ce qui ne jouait pas en faveur de cet aliment dans l'origine du phénomène épidémique observé ;
- l'hypothèse du fromage de cantal comme origine du phénomène épidémique ne peut être écartée, mais le manque de traçabilité de la filière n'a pas permis d'identifier des circuits de distribution communs.

Sur la base des éléments obtenus au cours des enquêtes et au vu de la nature du produit incriminé et de sa date limite d'utilisation optimale (DLUO) longue, la DDSV a fait retirer de la distribution, les 27 et 28 juin 2002, le lot contaminé de saucisson sec et de saucisse sèche fabriqué le 22 mai 2002 et, à titre conservatoire dans l'attente de contrôles qui se sont avérés par la suite négatifs, les lots fabriqués ultérieurement susceptibles d'être contaminés. Le 8 juillet 2002, la Direction générale de l'alimentation (DGAI) a également demandé au producteur d'informer localement la population (communiqué de presse), lui demandant de ne pas consommer des aliments du lot incriminé.

5. Conclusion et recommandations

Les enquêtes se sont heurtées à plusieurs difficultés :

- les cas de salmonellose à *S. Typhimurium* recensés comprenaient un mélange de cas sporadiques et de cas épidémiques : la réalisation d'examens biologiques chez les cas et le typage des souches par le CNR a permis de différencier les cas sporadiques des cas épidémiques et d'identifier le cluster de 15 cas.
- les produits suspectés par les enquêtes épidémiologique et biologique étaient très fréquemment consommés par les cas et les témoins, et fabriqués par des producteurs multiples, ce qui a rendu leur traçabilité par la DDSV difficile.

Le croisement des données épidémiologiques, vétérinaires et microbiologiques a permis d'identifier une source potentielle à l'origine du cluster et de retirer le produit du marché, ce qui souligne l'importance :

- de la déclaration précoce d'une suspicion de cas groupés à la Ddass afin que les enquêtes soient réalisées dans les meilleurs délais ;
- de la réalisation d'examens biologiques chez les cas et de leur transmission au CNR pour le typage des souches ;
- de la réalisation d'autocontrôles et de contrôles chez les producteurs et de leur transmission à l'Afssa, permettant la centralisation des données et le typage des souches ;
- de la comparaison des souches humaines et alimentaires entre elles.

Annexe 1 : Questionnaire de l'enquête cas-témoins.

Cas groupés de salmonellose, Cantal, avril-juillet 2002.

CIRE Rhône-Alpes Auvergne / Institut de Veille Sanitaire / DDASS Cantal / DDASS Aveyron

Salmonellose Cantal Enquête cas-témoin Questionnaire « Cas »

Date : ___ / ___ / ___

Enquêteur Nom :

Institution :

Téléphone :

Le questionnaire concerne la personne malade

Laboratoire d'isolement : adresseTéléphone :

Date d'isolement : ___ / ___ / ___

Prélèvement de : selles sang autres préciser :

Nom médecin traitant :

Téléphone médecin traitant :

Interrogatoire du patient

N° cas : ___ NOM : ___ __ __ Prénom : Date de naissance : Sexe :
(3 premières lettres)

N° de téléphone du patient : Profession :

Code postal ou Département du domicile : Fonction :

Commune : Type d'entreprise :

SIGNES CLINIQUES AU COURS DE L'EPISODE DE SALMONELLOSE :

Date de début : ___ / ___ / ___ /

	OUI	NON	NSP
Fièvre >38°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nausées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vomissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douleurs abdominales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sang dans les selles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diarrhée (selles liquides)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nb max. de selles/jour : Durée (en jours) :

Autres signes cliniques (préciser).....

Avez vous consulté un médecin pour ces problèmes ? OUI NON NSP
Hospitalisation OUI NON Si OUI, hôpital
Service:
Date d'hospitalisation :
Durée d'hospitalisation :
Décès : OUI NON

TERRAIN :

Maladie chronique OUI NON
Si OUI, laquelle :

Traitements au long cours

anti-acides ou anti-ulcéreux OUI NON
corticoïdes (Cortisone) OUI NON
autre traitement OUI NON

Si OUI, lequel :

Antibiotiques dans le mois précédant la maladie, OUI NON

Si OUI, lesquels :

Produits issus de la phytothérapie, homéopathie, médecine traditionnelle dans le mois précédant la maladie

OUI NON

Si OUI, lesquels :

ALIMENTATION ET BOISSONS DES TROIS JOURS PRECEDANT LE DEBUT DES SIGNES CLINIQUES :

Note pour l'enquêteur : noter l'aliment, le conditionnement à l'achat, la marque et le lieu d'achat, l'adresse éventuel (restaurants / snacks fréquentés...)

La veille des premiers signes date : / /

Petit déjeuner (boissons incluses) :

Déjeuner (boissons incluses):

Dîner (boissons incluses):

Goûter / Friandises (boissons incluses):

Grignotages entre repas et autres (boissons incluses):

L'avant-veille de premiers signes

date : / /

Petit déjeuner (boissons inclus) :

Déjeuner (boissons inclus):

Dîner (boissons inclus):

Goûter / Friandises (boissons inclus):

Grignotages entre repas et autres (boissons inclus):

3 jours avant les premiers signes

date : / /

Petit déjeuner (boissons inclus) :

Déjeuner (boissons inclus):

Dîner (boissons inclus):

Goûter / Friandises (boissons inclus):

Grignotages entre repas et autres (boissons inclus):

ALIMENTATION SUITE

Le questionnaire doit porter sur :

- *l'alimentation dans les 3 JOURS PRECEDANT les symptômes*
- *et les habitudes alimentaires dans les 15 jours PRECEDANT l'infection*

CHARCUTERIE

LIEUX D'ACHAT OU CONSOMMATION (restaurant, café, cantine) en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
 2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : Pré-(E)mballé, à la (C)oupe, Fabrication (M)aison*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionn ement* E/C/M	Lieu d'achat ou de consommation (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et Type
Pâté frais							
Pâté de foie							
Pâté de campagne							
Pâté en croûte							
Foie gras et dérivés							
Rillettes de porc							
Jambon							
Jambon blanc							
Jambon de pays (cru ou fumé)							
Bacon							
Lardons							
Rôti de porc cuit							
Poitrine							
Saucisson							
Saucisson sec							
Saucisse sèche							
Rosette							
Jésu							
Salami							
Saucisse							
Strasbourg, Francfort							
Chipolatas							
Saucisse fraîche							
Friton d'Auvergne							
Fricandeaux							

VIANDES

LIEUX D'ACHAT OU CONSOMMATION (restaurant, café, cantine) en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
 2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : Pré-(E)mballé, à la (C)oupe, (S)urgelé*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionnement * E/C/S	Lieu d'achat ou de consommation (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et type
BOEUF							
Steak haché de bœuf Saignant ou cru <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non							
Autres (steak, entrecôte, etc), préciser.....							
PORC, préciser.....							
VEAU, préciser.....							
MOUTON, AGNEAU, préciser.....							
LAPIN, préciser.....							

VOLAILLES

LIEUX D'ACHAT OU CONSOMMATION (restaurant, café, cantine) en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
 2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : Pré-(E)mballé, à la (C)oupe, (S)urgelé*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionnement * E/C/S	Lieu d'achat ou de consommation (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et type
POULET							
acheté cru							
acheté cuit							
DINDE DINDONNEAU							
acheté cru							
acheté cuit							
CANARD							
acheté cru							
acheté cuit							

PRODUITS LAITIERS / ŒUFS

LIEUX D'ACHAT OU CONSOMMATION (restaurant, café, cantine) en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
 2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : (B)oitte, Pré-(E)mballé, à la (C)oupe, (M)aison*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionnement *B/E/C/ M	Lieu d'achat ou de consommation (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et type
Fromages							
CANTAL / CANTALET							
SALERS							
Tomme fraîche / blanche / d'Auvergne							
SAINT-NECTAIRE							
CARRE D'AURILLAC							
GRATINOIS							
BLEU D'Auvergne							
Raclette							
GRUYERE ou EMMENTAL							
GRUYERE ou EMMENTAL râpé							
Beurre							
Œufs							

POISSONS

LIEUX D'ACHAT en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
 2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : (F)rais, (C)onserve, (S)urgelé, (SV) sous vide*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionnement* F/C/S/SV	Lieu d'achat ou de consommation (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et type
Poissons Type, préciser.....							

VEGETAUX CRUS

LIEUX D'ACHAT OU CONSOMMATION (restaurant, café, cantine) en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : (F)rais, (P)rêt à l'emploi, (C)onserve, (S)urgelé*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionnement* F/P/C/S	Lieu d'achat ou de consommation (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et type
LEGUMES CRUS (sandwich et salade d'accompagnement inclus)							
Carottes râpées							
Salades vertes							
Tomate							
FRUITS							
Fraise							
Melon							
Pommes							
Poires							
Cerises							

PLATS PREPARES

LIEUX D'ACHAT OU CONSOMMATION (restaurant, café, cantine) en ordre de fréquence (Nom et Localité) :

1 : _____ 3 : _____
2 : _____ 4 : _____

**Pour le conditionnement, indiquer l'initiale : (C)onserve, Pré-(E)mballé, au (F)raiche, (S)urgelé*

	OUI (dans les 3 jours)	OUI (dans les 15 jours)	NON	NSP	Conditionnement* C/E/S/F	Lieu d'achat (numéro de la liste ou détail si différent)	Marque et type
Pizza							
Truffade / aligot							

Annexe 2 : Souches d'origine alimentaire et environnementale de *S. Typhimurium* lysotype DT104 envoyées à l'Afssa.

Janvier-juillet 2002, Cantal et départements limitrophes.

N° souche Afssa	Profil PFGE	Origine du prélèvement		Département et mois
1221 1222	P1	lait cru lait cru	Souches provenant d'un établissement producteur « H » de fromage de cantal dans le département du Cantal, isolées en janvier 2002. Après enquête de la DDSV et du fait de la contamination par <i>S. Typhimurium</i> , il s'avérait que le lait partait systématiquement dans une filière de pasteurisation.	Cantal (mars)
1225 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236	P1 P1 P1	fromage au lait cru fromage au lait cru	Prélèvements dans le cadre d'une étude de vieillissement de fromage de cantal pour ce même établissement « H » ayant connu des contaminations salmonelliques en 2001. Les produits correspondants n'ont pas été mis sur le marché.	Cantal (février, mars)
1237	P2	fromage au lait thermisé	Souche isolée le 30 novembre 2001, d'un fromage provenant d'une autre fromagerie « B » du département du Cantal. Ces fromages n'étaient plus distribués au moment de l'épidémie.	Cantal (mars)
1238 1239 1240	P1 P1 P1	eau d'abreuvoir filtre à lait lait cru	Souches provenant d'un établissement « C » situé dans le Puy-de-Dôme.	Puy-de-Dôme (mars)
1242		fromage au lait pasteurisé	Souche de lysotype DT104 isolée le 11 novembre 2001, provenant d'un établissement « D » dans le Cantal, et affinant du cantal.	Cantal (mars)
1243		lait cru	Souche provenant d'un établissement « E » de l'Aveyron.	Aveyron (mars)

(suite)

N° souche Afssa	Profil PFGE	Origine du prélèvement		Département et mois
1245	P6	viande de boucherie		Cantal (mars)
1246 2838	P1 P5	fromage au lait cru lait cru	Souches provenant d'un établissement « F » du Puy-de-Dôme.	Puy-de-Dôme (mars)
5472 5473 5474 5475 5477 5478 5479 5480	P1 P1 P3 P3 P1	viande hachée de porc viande à pâté viande de bœuf viande de bœuf viande de bœuf porc viande de bœuf	Souches issues de différents établissements du Cantal, s'approvisionnant à l'abattoir d'Aurillac.	Cantal (juin)
5486	P5	lait cru	Souche provenant d'un établissement inconnu « G » de l'Aveyron.	Aveyron (juin)
5487	P1	charcuterie	Autocontrôle réalisé le 7 juin par la société « A » (Cantal) sur un lot de saucisson sec / saucisse sèche fabriqué le 22 mai 2002	Cantal (juin)

Annexe 3 : Fréquences de consommation des aliments par l'ensemble des cas (n=20) et des témoins (n=40).

Odds ratios pour les aliments consommés plus fréquemment par les cas que par les témoins. Cas groupés de salmonellose, Cantal, avril-juillet 2002.

Aliment	Exposition				Odds ratio		
	Cas (n=20)		Témoins (n=40)		OR _{MH}	IC _{95%}	p
	n	%	n	%			
Pâté de foie	3	15,0%	8	20,0%			
Pâté de campagne	6	30,0%	10	25,0%	1,29	0,39-4,28	0,91
Pâté en croûte	2	10,0%	4	10,0%			
Foie gras	2	10,0%	5	12,5%			
Rillettes de porc	2	10,0%	8	20,0%			
Jambon blanc	19	95,0%	31	77,5%	4,50	0,59-34,11	0,19
Jambon de pays	7	35,0%	15	37,5%			
Bacon	2	10,0%	3	7,5%	1,33	0,22-7,98	0,87
Lardons	7	35,0%	18	45,0%			
Rôti de porc cuit	6	30,0%	10	25,0%	1,29	0,38-4,33	0,91
Poitrine	0	0,0%	3	7,5%			
Saucisson sec	15	75,0%	18	45,0%	2,71	0,92-7,99	0,07
Saucisson ou saucisse sèche	17	85,0%	25	62,5%	2,80	0,78-10,00	0,14
Salami	2	10,0%	4	10,0%			
Saucisse Strasbourg/Francfort	5	25,0%	6	15,0%	1,88	0,45-7,83	0,64
Chipolatas	9	45,0%	26	65,0%			
Steak haché de bœuf	11	55,0%	27	67,5%			
Autres morceaux de bœuf	14	70,0%	28	70,0%			
Porc	15	75,0%	30	75,0%			
Veau	12	60,0%	27	67,5%			
Mouton/agneau	10	50,0%	14	35,0%	2,00	0,61-6,57	0,39
Lapin	6	30,0%	17	42,5%			
Poulet acheté cru	16	80,0%	35	87,5%			
Poulet acheté cuit	4	20,0%	6	15,0%	1,67	0,31-9,07	0,88
Dinde achetée crue	9	45,0%	17	42,5%	1,09	0,40-2,97	0,93
Dinde achetée cuite	1	5,0%	0	0,0%			
Canard acheté cru	7	35,0%	10	25,0%	1,80	0,49-6,58	0,59
Canard acheté cuit	0	0,0%	2	5,0%			
Cantal	16	80,0%	27	67,5%	2,00	0,52-7,67	0,45
Saint Nectaire	6	30,0%	12	30,0%			
Bleu d'Auvergne	4	20,0%	13	32,5%			
Gruyère/emmental	6	30,0%	14	35,0%			
Gruyère/emmental râpé	12	60,0%	23	57,5%	1,14	0,33-3,96	0,92
Beurre	14	70,0%	25	62,5%	1,60	0,40-6,34	0,75
Œufs	19	95,0%	36	90,0%	2,00	0,22-17,89	0,87
Poisson	13	65,0%	35	87,5%			
Carottes râpées	7	35,0%	19	47,5%			
Salade verte	12	60,0%	23	57,5%	1,67*	0,48-5,78*	0,59*
Tomates	12	60,0%	31	77,5%			
Fraises	10	50,0%	21	52,5%			
Melon	7	35,0%	21	52,5%			
Pommes	12	60,0%	27	67,5%			
Poires	4	20,0%	15	37,5%			
Cerises	6	30,0%	21	52,5%			
Pizza	10	50,0%	8	20,0%	4,00**	1,18-	0,04**

* analyse réalisée sur 17 triplets car données manquantes chez le cas

** analyse réalisée sur 19 triplets car données manquantes chez le cas

Annexe 4 : Fréquences de consommation des aliments par les cas du cluster de profil P1 (n=8) et leurs témoins (n=16).

Odds ratios pour les aliments consommés plus fréquemment par les cas que par les témoins. Cas groupés de salmonellose, Cantal, avril-juillet 2002.

Aliment	Exposition				Odds ratio		
	Cas (n=8)		Témoins (n=16)		OR _{MH}	IC _{95%}	p
	n	%	n	%			
Pâté de foie	1	12,5%	3	18,8%			
Pâté de campagne	2	25,0%	5	31,3%			
Pâté en croûte	1	12,5%	2	12,5%			
Foie gras	0	0,0%	4	25,0%			
Rillettes de porc	1	12,5%	2	12,5%			
Jambon blanc	8	100,0%	14	87,5%	2,33	0,44-12,23	0,80
Jambon de pays	3	37,5%	7	43,8%			
Bacon	0	0,0%	1	6,3%			
Lardons	3	37,5%	6	37,5%			
Rôti de porc cuit	1	12,5%	3	18,8%			
Poitrine	0	0,0%	1	6,3%			
Saucisson sec	6	75,0%	6	37,5%	4,00	0,55-29,27	0,23
Saucisson ou saucisse sèche	8	100,0%	11	68,8%	4,33	0,85-21,96	0,22
Salami	1	12,5%	2	12,5%			
Saucisse Strasbourg/Francfort	3	37,5%	3	18,8%	4,00	0,31-51,03	0,60
Chipolatas	3	37,5%	10	62,5%			
Steak haché de bœuf	4	50,0%	12	75,0%			
Autres morceaux de bœuf	5	62,5%	10	62,5%			
Porc	4	50,0%	13	81,3%			
Veau	4	50,0%	9	56,3%			
Mouton/agneau	6	75,0%	6	37,5%	7,00	0,65-75,32	0,19
Lapin	5	62,5%	7	43,8%	2,33*	0,44-12,36*	0,50*
Poulet acheté cru	6	75,0%	14	87,5%			
Poulet acheté cuit	1	12,5%	0	0,0%	2,33	0,72-7,52	0,72
Dinde achetée crue	2	25,0%	8	50,0%			
Dinde achetée cuite	0	0,0%	0	0,0%			
Canard acheté cru	2	25,0%	3	18,8%	1,33	0,22-7,98	0,87
Canard acheté cuit	0	0,0%	1	6,3%			
Cantal	7	87,5%	10	62,5%	3,00	0,38-23,68	0,47
Saint Nectaire	2	25,0%	3	18,8%	1,50	0,18-12,78	0,86
Bleu d'Auvergne	0	0,0%	7	43,8%			
Gruyère/emmental	2	25,0%	5	31,3%			
Gruyère/emmental râpé	5	62,5%	10	62,5%			
Beurre	5	62,5%	9	56,3%	2,00	0,11-37,83	0,84
Œufs	7	87,5%	15	93,8%			
Poisson	7	87,5%	13	81,3%	3,00*	0,52-17,41*	0,54*
Carottes râpées	3	37,5%	8	50,0%			
Salade verte	4	50,0%	10	62,5%			
Tomates	4	50,0%	13	81,3%			
Fraises	4	50,0%	10	62,5%			
Melon	2	25,0%	9	56,3%			
Pommes	6	75,0%	9	56,3%	3,50*	0,45-196,94*	0,35*
Poires	1	12,5%	7	43,8%			
Cerises	2	25,0%	9	56,3%			
Pizza	4	50,0%	2	12,5%	7,00*	0,72-68,08*	0,15*

* analyse réalisée sur 7 triplets car données manquantes chez le cas

Annexe 5 : Lieux d'achats des produits consommés par 100% des cas ST DT104 / P1 et fréquence d'achat des cas et des témoins.

Cas groupés de salmonellose, Cantal, avril-juillet 2002.

Jambon blanc

Lieux d'achats des cas	Fréquence d'achat (%)	
	Cas	Témoins
Lieu a	37,5	6,2
Lieu b	25,0	25,0
Lieu c	12,5	0,0
Lieu d	12,5	25,0
Lieu e	12,5	0,0
Lieu f	12,5	6,2
Lieu g	12,5	12,5
Lieu h	12,5	0,0
Lieu i	12,5	6,2
Lieu j	12,5	0,0

Saucisson ou saucisse sèche

Lieux d'achats des cas	Fréquence d'achat (%)	
	Cas	Témoins
Lieu a	37,5	0,0
Lieu b	25,0	12,5
Lieu g	25,0	6,2
Lieu k	12,5	0,0
Lieu c	12,5	0,0
Lieu l	12,5	0,0
Lieu d	12,5	12,5
Lieu e	12,5	0,0
Lieu f	12,5	6,2
Lieu m	12,5	0,0
Lieu i	12,5	6,2
Lieu j	12,5	0,0