

Facteurs de risque de survenue des **syndromes hémolytiques** et **urémiques**



liés à une infection à
Escherichia coli producteur de **shiga-toxines**
chez les enfants âgés de moins de 15 ans en France

Etude cas-témoins nationale 2000-2001

Facteurs de risque de survenue des syndromes hémolytiques et urémiques



liés à une infection à
Escherichia coli producteur de **shiga-toxines**
chez les enfants âgés de moins de 15 ans en France

Etude cas-témoins nationale 2000-2001

Rapport rédigé par Véronique Vaillant et Emmanuelle Espié
(Institut de veille sanitaire)

Responsable scientifique :

Jean-Claude Desenclos (Institut de veille sanitaire)

Investigateur principal :

Véronique Vaillant (Institut de veille sanitaire)

Partenaires de l'étude

Institut de veille sanitaire (Coordonnateur de l'étude cas-témoins)

Réseau des services de néphrologie pédiatriques participant à la surveillance du syndrome hémolytique et urémique, en France

Institut Pasteur – Unité de biodiversité des bactéries pathogènes émergentes

École nationale vétérinaire d'Alfort – Laboratoire d'épidémiologie et analyses des risques

Direction générale de l'alimentation

Agence française de sécurité sanitaire des aliments

Comité de pilotage

Véronique Vaillant / Emmanuelle Espié

Institut de veille sanitaire

Francine Grimont

Institut Pasteur

Barbara Dufour / Françoise Gauchard

Agence française de sécurité sanitaire des aliments

Pascal Arne / Catherine Colmin

Ecole nationale vétérinaire d'Alfort

Frédérique Lequerrec

Direction générale de l'alimentation

Enquêteurs enquête cas-témoins

Ulrike Dürr

Delphine Barataud

Enquêteurs enquête ferme

Françoise Gauchard

Pascal Arne

Ulrike Dürr

Agents des services vétérinaires de l'Allier, du Bas-Rhin, du Doubs, du Finistère, de la Haute-Garonne, de la Meuse, du Tarn et des Vosges

Soutien statistique

Yann Le Strat

Remerciements à

Sylvie Haeghebaert, Henriette De Valk, Suzanne Bastian et aux néphrologues pédiatres des Centres Hospitaliers qui ont notifiés les cas.

Financement

Cette étude a été financée dans le cadre du programme de recherche, « Programme environnement et santé 1999 » du Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (décision d'aide N°AC010E).

Sommaire

1. Introduction	7
1.1. Contexte	7
1.2. Objectifs	9
2. Matériel et méthode	11
2.1. Schéma d'étude	11
2.2. Population	11
2.3. Définition de cas	11
2.4. Modalités de recrutement des cas	12
2.5. Choix et recrutement des témoins	12
2.6. Réalisation des questionnaires et recueil des données	12
2.7. Sérologie et microbiologie	13
2.8. Analyse statistique	13
2.9. Etude environnementale « ferme »	15
2.10. Aspects éthiques et légaux	16
2.11. Comité de pilotage	16
3. Résultats	17
3.1. Description des cas de syndromes hémolytiques et urémiques	17
3.1.1. Inclusion	17
3.1.2. Distribution temporelle des cas de SHU éligibles et inclus	18
3.1.3. Distribution géographique des cas de SHU éligibles et inclus	18
3.1.4. Caractéristiques des cas	19
3.2. Etude cas-témoins	21
3.2.1. Analyse sur les cas de SHU typiques	21
3.2.1.1. Comparaison des cas de SHU typiques et des témoins	21
3.2.1.2. Analyse univariée sur les cas de SHU typiques	22
3.2.1.3. Analyse multivariée sur les cas de SHU typiques	26

3.2.2. Analyse sur les cas de SHU confirmés à STEC	31
3.2.2.1. Description des cas de SHU confirmés à STEC	31
3.2.2.2. Comparaison des cas de SHU confirmés à STEC et des cas non confirmés	31
3.2.2.3. Analyse univariée sur les cas de SHU confirmés à STEC	32
3.2.2.4. Analyse multivariée sur les cas de SHU confirmés à STEC	36
3.3. Etude environnementale « ferme »	38
3.3.1. Caractéristiques des cas	38
3.3.2. Résultats des investigations	40
4. Discussion	43
Recommandations	51
Références	53
Annexe 1	59
Annexe 2	87
Annexe 3	91
Annexe 4	95

1. Introduction

1.1. Contexte

Les *Escherichia coli* producteurs de Shiga-like toxines (STEC) ont été reconnus comme pathogènes humains aux États Unis en 1982, à la suite de deux épidémies de diarrhées sanglantes liées à la consommation de hamburgers contaminés [1] par le sérotype O157 : H7 de *E. coli*. Les infections à STEC se manifestent sous forme de diarrhée banale non sanglante, ou de colite hémorragique. La durée d'incubation médiane est de 3 jours et peut varier de 1 à 8 jours. L'évolution est le plus souvent spontanément favorable en une semaine. Cependant, ces infections peuvent se compliquer d'un syndrome hémolytique et urémique (SHU) surtout aux âges extrêmes de la vie. La proportion de cas d'infections à *E. coli* O157, qui évoluent vers un SHU quelque-soit l'âge du patient va de 3 % à 9 % dans les séries de cas sporadiques et jusqu'à 20 % dans certaines épidémies [2, 3]. La proportion moyenne est estimée à environ 10 % chez les enfants de moins de 10 ans [4].

Le SHU représente la principale cause d'insuffisance rénale aiguë chez les enfants âgés de 1 mois à 3 ans. La létalité est importante : 3 à 5 % selon les études. Plus d'un tiers des cas ont des séquelles rénales à long terme. Trois grands types de SHU ont été identifiés en fonction des symptômes cliniques, de l'étiologie, des lésions histologiques et du pronostic : SHU typique, SHU atypique et SHU secondaire. Le SHU typique, caractérisé entre autre par une diarrhée prodromique et un début brutal, est le plus souvent dû à une infection à STEC, en particulier chez l'enfant. On estime actuellement (grâce au développement de méthodes de diagnostic de plus en plus sensibles) que 90 % des cas de SHU pédiatriques typiques seraient dus à une infection à STEC [5]. Dans une étude réalisée sur les SHU survenus en France en 1995-1996, une infection à STEC a été retrouvée par sérologie ou recherche de facteurs de virulence dans les selles dans 89 % des SHU typiques [6].

La pathogénicité des STEC est liée à plusieurs facteurs de virulence dont les shiga-toxines Stx1 et Stx2, des facteurs d'adhésion comme celui d'attachement-effacement (Eae) et l'entérohémolysine (E-hlyA). Le sérotype O157 : H7 est le plus fréquent, mais d'autres sérogroupes peuvent être en cause (O26, O103, O111, etc).

Le diagnostic des infections à STEC repose sur l'isolement et l'identification des STEC dans les selles, sur la mise en évidence des shiga-toxines libres ou des gènes codant pour ces toxines, ou sur la sérologie (recherche des anticorps anti-Lipopolysaccharide (LPS)). Le séro groupe *Escherichia coli* O157 : H7 peut être mis en évidence dans les selles par son caractère phénotypique particulier (absence de fermentation du sorbitol en 24 heures permettant sa détection sur un milieu approprié : gélose Mac Conkey Sorbitol).

Les bovins constituent le principal réservoir des STEC, mais cette bactérie a également été isolée d'autres animaux (daims, moutons, chèvres, chevaux, chiens, oiseaux, mouches) et persiste dans l'environnement (eau, fumier, sol).

De nombreuses épidémies ont été rapportées dans plusieurs pays industrialisés, dont certaines de grande envergure avec une importante létalité comme celles survenues en Écosse [7] et au

Japon [8]. De nombreux véhicules alimentaires de STEC ont été mis en cause au cours de ces épidémies. Les plus fréquents sont d'origine bovine : viande de bœuf en particulier hachée [9, 10] et lait non pasteurisé [11, 12]. D'autres véhicules ont également été impliqués comme la consommation de viande fermentée [13], de cidre [14] et de jus de fruits [15], ainsi que la consommation de légumes crus [16] ou d'eau de boisson [17]. Une transmission inter-humaine au sein des familles ou en collectivités a également été retrouvée [18, 19], ainsi qu'une transmission par contact direct avec des animaux contaminés ou avec leurs déjections [20, 21, 22].

En France, en l'absence de diagnostic de routine des STEC par les laboratoires d'analyses médicales et biologiques [23], la surveillance des infections à STEC est basée sur la surveillance des SHU pédiatriques. Mise en place en 1996, en collaboration avec les membres de la Société de Néphrologie Pédiatrique, cette surveillance, coordonnée par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), repose sur un réseau national de 30 services de néphrologie pédiatrique de centres hospitaliers universitaires et généraux, répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ces services participent au recensement des cas de SHU sur la base du volontariat. Les objectifs de la surveillance sont de suivre les tendances spatio-temporelles du SHU chez les enfants de moins de 15 ans en France, de connaître les caractéristiques épidémiologiques des cas, de déterminer les agents responsables et de détecter des phénomènes épidémiques. Pour chaque cas diagnostiqué dans un de ces services, une fiche recueillant des informations socio-démographiques, cliniques, biologiques et épidémiologiques (exposition à risque, cas dans l'entourage) est adressée à l'InVS. Le diagnostic d'infection à STEC est apporté sérologiquement par recherche des anticorps dirigés contre le lipopolysaccharide (LPS) de 26 sérogroupes de *E coli* réalisée à l'Unité de Biodiversité des bactéries pathogènes émergentes de l'Institut Pasteur. Ces données sont analysées à l'InVS et font l'objet d'une synthèse annuelle.

Cette surveillance a montré qu'en France, la majorité des cas de SHU pédiatriques sont sporadiques (sans lien identifié avec un autre cas) et associés à une infection à STEC avec une prédominance du séro groupe O157 [24, 25]. En 2000, le taux d'incidence du SHU autochtone était de 0,71 pour 100 000 enfants de moins de 15 ans (soit 82 cas notifiés) et de 2,9 pour 100 000 chez les enfants de moins de 2 ans [25]. Cette incidence demeure globalement stable depuis 1993 (0,75/10⁵ en moyenne).

Les connaissances actuelles sur les facteurs de risque d'acquisition d'une infection à STEC proviennent essentiellement des investigations d'épidémies et de quelques études cas-témoins sur les facteurs de risque des infections sporadiques réalisées au Canada [26], aux Etats-Unis [27, 28], en Grande-Bretagne [29, 30, 31] et en Belgique [32]. Ces études ont retrouvé une association avec la consommation de viande de bœuf insuffisamment cuite [26, 27, 29] et ont également mis en évidence la transmission de l'animal à l'homme [28, 29, 30, 31].

En France, la majorité des cas identifiés étant sporadiques, l'identification des facteurs de risque de ces infections sporadiques est un préalable indispensable pour orienter de manière appropriée les mesures de prévention et réduire le risque de survenue d'épidémie.

Afin d'identifier les facteurs de risque de survenue des infections à STEC sporadiques, l'InVS a conduit une étude cas-témoins sur les facteurs de risque de survenue des SHU typiques sporadiques pédiatriques chez les enfants de moins de 15 ans survenus en France en 2000 et 2001. Cette étude a été réalisée en collaboration avec le réseau de néphrologues pédiatres participant à la surveillance du SHU et l'Unité de Biodiversité des bactéries pathogènes émergentes – Centre National de Typage Moléculaire Entérique de l'Institut Pasteur de Paris.

Pour les cas ayant eu un contact avec une ferme, cette étude a été complétée par une enquête vétérinaire et environnementale pour recherche de STEC dans cette ferme. Cette partie de l'étude a été réalisée en collaboration avec le Centre National de Typage Moléculaire Entérique de l'Institut Pasteur de Paris, la Direction Générale de l'Alimentation, l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort et l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

1.2. Objectifs

Identifier les modes de transmission associés à la survenue des syndromes hémolytiques et urémiques (SHU) sporadiques liés à une infection à *E. coli* producteurs de shigatoxines (STEC) en France chez les enfants âgés de moins de 15 ans :

- transmission alimentaire: type d'aliment, mode de consommation, de préparation, de cuisson, de conservation et lieux de consommation ;
- transmission interhumaine ;
- transmission à partir de l'environnement ;
- transmission de l'animal à l'humain.

Evaluer les facteurs de risques liés à l'hôte.

2. Matériel et méthode

2.1. Schéma d'étude

L'étude nationale était de type cas témoins incidents exploratoire. Pour les cas ayant eu un contact avec une ferme, cette étude a été complétée par une enquête descriptive vétérinaire et environnementale dans la ferme.

2.2. Population

La population cible était composée de tout enfant âgé de moins de 15 ans résidant en France métropolitaine.

La population source était composée de tout enfant âgé de moins de 15 ans résidant dans une région disposant d'un service de néphrologie pédiatrique qui participe au réseau de surveillance du SHU.

2.3. Définition de cas

Un cas de SHU typique a été défini comme tout enfant âgé de moins de 15 ans résidant en France métropolitaine, chez lequel un diagnostic clinique de SHU (début brutal d'une anémie hémolytique avec insuffisance rénale), précédé d'une diarrhée prodromique, a été posé entre le 1^{er} janvier 2000 et le 31 décembre 2001, par un néphrologue ou un pédiatre et selon les critères biologiques suivants :

- anémie hémolytique microangiopathique : hémoglobine < 10 g/100 ml et schizocytose ≥ 2 % et
- insuffisance rénale : créatininémie > 60 $\mu\text{mol/l}$ si âge < 2 ans ou > 70 $\mu\text{mol/l}$ si âge ≥ 2 ans.

Un cas avec une infection à *E. coli* producteurs de shiga-toxines (STEC) confirmée a été défini comme tout cas de SHU défini précédemment et chez lequel :

- une réponse anticorps (IgA, IgM), dirigés contre le lipopolysaccharide d'un des 26 sérogroupes de STEC testés, a été mise en évidence ou
- une souche de STEC a été isolée dans les selles, ou
- des gènes codant pour les shigatoxines ont été détectés par PCR dans les selles

Les cas survenus dans un contexte d'épidémie d'infections à STEC avec une source commune identifiée et les cas non autochtones n'ont pas été inclus.

2.4. Modalités de recrutement des cas

Les cas ont été identifiés à partir des services de néphrologie pédiatrique des 30 centres hospitaliers participant depuis 1995 à la surveillance du SHU. Les praticiens hospitaliers recueillaient l'accord des parents pour que leur enfant soit inclus dans l'étude. Après accord, ils notifiaient le cas à l'InVS, le plus tôt possible après le diagnostic de SHU.

2.5. Choix et recrutement des témoins

Les témoins ont été sélectionnés par le médecin traitant ou le pédiatre du cas, parmi sa liste de patients. Deux témoins, pour lesquels les parents avaient donné leur accord pour participer à l'étude, ont été appariés à chaque cas selon l'âge (jusqu'à deux ans inclus : même âge +/- 2 mois ; de 3 à 5 ans inclus : même âge +/- 6 mois ; de 5 à 14 ans inclus : même âge +/- 1 an), le sexe et le lieu de résidence.

Les enfants ayant eu un épisode de diarrhée ou de sang dans les selles durant le mois précédant ou la semaine suivant la date d'apparition du SHU du cas, n'ont pas été sélectionnés comme témoins.

2.6. Réalisation des questionnaires et recueil des données

Les données ont été recueillies par téléphone par des enquêteurs de l'InVS à l'aide d'un questionnaire standardisé, administré aux parents des cas et des témoins (annexe 1). Chaque triplet (1 cas et 2 témoins) a été interrogé par le même enquêteur qui connaissait le statut cas ou témoin des personnes interrogées, l'interrogatoire étant infaisable en aveugle en raison des questions et des réactions des parents des cas.

Le questionnaire conçu à partir des connaissances biologiques et épidémiologiques sur les infections à STEC (connaissances issues des investigations d'épidémies, des études cas-témoins réalisées dans d'autres pays et de la surveillance française) recueillait des informations socio-démographiques, cliniques, microbiologiques et sérologiques (pour les cas), ainsi que des informations sur les antécédents pouvant être des facteurs de risque ou protecteurs des infections à STEC : pathologie sous-jacente, traitement au long cours en particulier immunodépresseur, traitement antibiotique ou antiacide (dans le mois précédant la date de survenue de la diarrhée du cas), prématurité, antécédent d'allaitement, voyages en France ou à l'étranger, et sur les expositions à risque. Pour les voyages et les expositions à risque, l'interrogatoire portait, pour le cas et les témoins, sur la même période d'exposition correspondant aux sept jours précédant la date de survenue de la diarrhée du cas. Les cas de diarrhée dans l'entourage étaient recherchés dans les 7 jours précédant ou suivant la date de survenue de la diarrhée du cas.

Les expositions à risque explorées étaient de 4 types :

- alimentaire : consommation de produits carnés, de produits laitiers, de poissons, de légumes et de fruits frais avec les modes de préparation et les habitudes de consommation, les lieux d'achat ou de production, les lieux de prise des repas (domicile, hors du domicile : en collectivité ou en restauration commerciale) ;

- hydrique : consommation d'eau de distribution ou d'eau de puits ou d'eau de source, ou ingestion accidentelle lors de baignades ;
- contact avec des animaux domestiques ou sauvages ou avec l'environnement d'une ferme : vie dans une ferme, contact direct ou indirect avec des animaux de ferme ou leurs fèces, visite d'une ferme, membre de la famille avec une activité en contact avec des animaux de ferme ou leur fèces, contact avec des animaux domestiques ;
- transmission interhumaine : cas de diarrhée dans l'entourage (famille, collectivité, autre entourage), contacts avec des enfants de moins de 2 ans, fréquentation de collectivités (crèches, écoles, nourrices, etc).

2.7. Sérologie-microbiologie

L'origine infectieuse (infection à STEC) du SHU a été confirmée sérologiquement ou microbiologiquement.

Une sérologie a été réalisée pour chaque cas de SHU afin de confirmer l'existence d'une infection à STEC. Cet examen, réalisé systématiquement dans le cadre de la surveillance, a été retenu car, d'une part, au moment de la survenue du SHU, la diarrhée a souvent disparu et les STEC ne sont plus excrétés dans les selles et d'autre part, la recherche de STEC au moment de la diarrhée est réalisée par très peu de laboratoires.

Les recherches de STEC dans les selles lors de l'hospitalisation pour le SHU ont été réalisées en fonction des pratiques habituelles des cliniciens des services de néphrologie pédiatriques et des laboratoires auxquels il étaient rattachés.

Sérologie

Deux sérums ont été prélevés au moment du diagnostic du SHU et 15-20 jours après, et adressés à l'Unité de Biodiversité des bactéries pathogènes émergentes de l'Institut Pasteur de Paris.

Une recherche semi-quantitative par « line-blot » des anticorps (IgA, IgM) dirigés vers le lipopolysaccharide (LPS) de 26 sérogroupe de STEC, les plus fréquemment trouvés associés dans la littérature, (O1, O2, O4, O5, O9, O25, O25, O26, O29, O55, O100, O103, O104, O105, O111, O112, O113, O115, O118, O127, O128, O136, O145, O153, O157, O163, O164) a été réalisée.

Microbiologie

Une détection par PCR des gènes codant pour les facteurs de virulences des STEC (shigatoxine de type 1 : *stx1*, shigatoxine de type 2 : *stx2*, facteur d'attachement : *eae* et entérohémolysine : *ehxA* ou *hlyA*) a été réalisée à partir des selles de malades ou d'écouvillonnage rectal. Cette recherche devait être effectuée systématiquement pour les cas inclus dans l'enquête « ferme » (voir ci-dessous).

Si les gènes *stx1*, *stx2* ou *eae* étaient détectés dans l'échantillon de selles, une souche de STEC était recherchée par hybridation sur colonie.

2.8. Analyse statistique

Deux analyses ont été réalisées : une 1^{ère} analyse sur les cas de SHU typiques ; une 2^e sur les cas de SHU liés à une infection à STEC confirmée (SHU STEC confirmés).

Ces analyses ont été réalisées à l'aide des logiciels EPI-INFO© version 6.04cfr (CDC Atlanta) et STATA version 6.0 (Stata Corp).

Les caractéristiques des cas éligibles et inclus ont été comparées par le test chi2 ou le test exact de Fisher.

Analyse univariée (EPI INFO)

L'association entre le facteur étudié (exposition) et la maladie a été estimée par l'Odds Ratio (OR) apparié et son intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %) calculé par la méthode de Mantel Hanszel.

Afin de rechercher des effets modificateurs en fonction de l'âge et de la saison de survenue du SHU, une analyse univariée a été réalisée dans les strates suivantes : enfants de un an ou moins / enfants de plus de un an et périodes de mai à septembre et octobre à avril.

Analyse multivariée (STATA)

Pour chaque analyse (ensemble des cas de SHU typiques, cas confirmés à STEC), un modèle de régression logistique conditionnelle a été utilisé pour prendre en compte l'appariement des cas et des témoins.

Deux analyses univariée et multivariée ont été réalisées, en utilisant la fonction clogit du logiciel STATA (version 6.0).

La matrice des corrélations entre les variables explicatives a été examinée pour éviter d'inclure des variables trop corrélées dans le modèle multivarié.

Les variables, qui étaient significatives à $p \leq 0,2$, $p \leq 0,1$ ou à $p = 0,05$ dans l'analyse univariée, ont été introduites dans le modèle multivarié. Le seuil plus ou moins restrictif a été choisi pour éviter d'inclure un nombre trop élevé de variables (par rapport au nombre de triplets ou paires renseignés) dans l'analyse multivariée et permettre ainsi une estimation correcte des paramètres du modèle.

Quelques variables, jugées *a priori* pertinentes par rapport aux hypothèses étudiées pour l'analyse, ont été forcées dans le modèle pour permettre d'avoir une estimation de leur OR respectif.

Une procédure de sélection descendante des variables a ensuite été appliquée avec un $p = 0,2$. Le choix du meilleur modèle a été basé sur la comparaison des logs-vraisemblances des différents modèles construits.

Un effet modificateur de l'âge (≤ 1 an, > 1 an) et de la saison (périodes mai-septembre, octobre-avril) ayant été suspecté en analyse univariée pour certaines variables, une analyse multivariée a été réalisée pour ces différentes strates pour l'ensemble des SHU typiques. En raison de la faiblesse des effectifs des cas et des témoins par strates (par âge ou par saison) par rapport au nombre de variables, il a été retenu de ne pas faire d'analyse multivariée pour ces strates pour la sous population des SHU confirmés à STEC.

Les résultats de l'analyse multivariée ont été utilisés pour calculer la fraction étiologique dans la population (FEp). Elle a été estimée en utilisant la formule suivante où P est la proportion des témoins exposés [33].

$$FEp = \frac{P(OR-1)}{P(OR-1)+1}$$

2.9. Etude environnementale « ferme »

Une investigation microbiologique et environnementale a été réalisée en complément de l'enquête cas-témoin dans les fermes liées à un cas.

Une ferme a été considérée comme liée à un cas si le cas :

- vivait dans une ferme,
- avait visité une ferme, avait été en contact avec des animaux de ferme ou leur fèces au cours de la période d'exposition étudiée,
- avait un membre de la famille exerçant une activité en contact avec des animaux de ferme ou leur fèces, des carcasses ou des cadavres d'animaux,
- avait consommé des produits fermiers (laitiers ou carnés) d'origine animale au cours de la période d'exposition étudiée.

L'existence d'un lien potentiel avec une ferme a été recueillie par les cliniciens, lors du diagnostic de SHU. Ce lien était alors notifié à l'InVS qui recueillait l'accord des parents de l'enfant pour que l'enquête dans la ferme soit réalisée.

Un prélèvement de selles pour recherche de STEC a été réalisé chez l'enfant lors de l'hospitalisation en néphrologie.

Un prélèvement de selles pour recherche de STEC ou une sérologie ont été réalisés chez les personnes vivant sur la ferme ou chez les personnes accompagnant le cas lors de visite de la ferme. Ces prélèvements étaient réalisés par le médecin traitant ou par le service de néphrologie, chez toutes les personnes asymptomatiques ou non, qui avaient donné leur accord.

Ces prélèvements ont été analysés à l'unité de Biodiversité des bactéries pathogènes émergentes de l'Institut Pasteur.

Enquête dans la ferme

L'accord des exploitants de la ferme pour la réalisation de l'enquête dans leur ferme a été recueilli par les enquêteurs de l'InVS. Les coordonnées des exploitants volontaires pour participer à l'étude ont été ensuite transmises à la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) qui informait les directions départementales des services vétérinaires (DDSV) du département de la ferme.

Les enquêtes dans les fermes ont consisté à réaliser des prélèvements de fèces sur un échantillon des animaux (bovins, caprins, ovins), et le cas échéant, des échantillons de produits fermiers laitiers ou carnés de l'élevage.

Dans les élevages de bovins, des prélèvements de fèces ont été réalisés par voie intra-rectale chez 10 animaux en bonne santé apparente choisis dans la mesure du possible par tirage au sort sur une liste des animaux de l'exploitation. Le protocole prévoyait de prélever 10 femelles adultes en production dans les élevages laitiers, 10 mères dans les élevages de vaches allaitantes et 10 animaux âgés de plus de 4 mois dans les troupeaux de bovins à l'engraissement.

Pour les autres ruminants (ovins, caprins), des échantillons de fèces ont été prélevés sur 5 animaux adultes de chaque espèce.

Ces enquêtes ont été conduites par les agents (vétérinaire inspecteur ou technicien) des DDSV du département de la ferme, accompagnés par un vétérinaire de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ou de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (ENVA).

Les échantillons d'origine non alimentaire ont été analysés à l'ENVA et à l'Institut Pasteur (recherche de gènes de virulence de STEC). Les échantillons alimentaires ont été analysés à l'AFSSA (recherche des gènes de virulence et isolement des souches de STEC).

Un prélèvement a été considéré comme potentiellement pathogène pour l'homme donc positif si les 3 gènes (*stx1* ou *stx2* et *eae* et *hlyA*) étaient retrouvés simultanément dans ce prélèvement.

Des informations permettant d'évaluer une éventuelle contamination fécale des animaux, de leurs produits et de l'environnement de l'élevage ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire standardisé portant sur le type d'alimentation des animaux (favorisant une acidose), le degré de propreté des animaux, les points d'eau et, le cas échéant, sur l'atelier de production de produits laitiers fermiers, la mixité des espèces présentes (bovins/petits-ruminants ou autres), l'épandage de déjections animales (fumiers, lisiers) ou de boues d'épuration sur les pâtures.

2.10. Aspects éthiques et légaux

Une autorisation de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés relative à un traitement automatisé des informations nominatives a été obtenue le 5 juin 2000 (N°900076).

2.11. Comité de pilotage

Un comité de pilotage composé de représentants des différentes structures impliqués dans l'étude a participé à l'élaboration du protocole et au suivi de l'étude.

3. Résultats

3.1. Description des cas de syndromes hémolytiques et urémiques

3.1.1. Inclusion

Cent-soixante-cinq cas de SHU survenus en France métropolitaine en 2000 et 2001 ont été notifiés. Vingt-neuf ne correspondant pas à la définition de cas (absence de diarrhée prodromique, autre agent pathogène, SHU d'importation ou contexte épidémique) n'étaient pas éligibles (tableau I et figure 1).

TABLEAU I : Raisons de non éligibilité. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

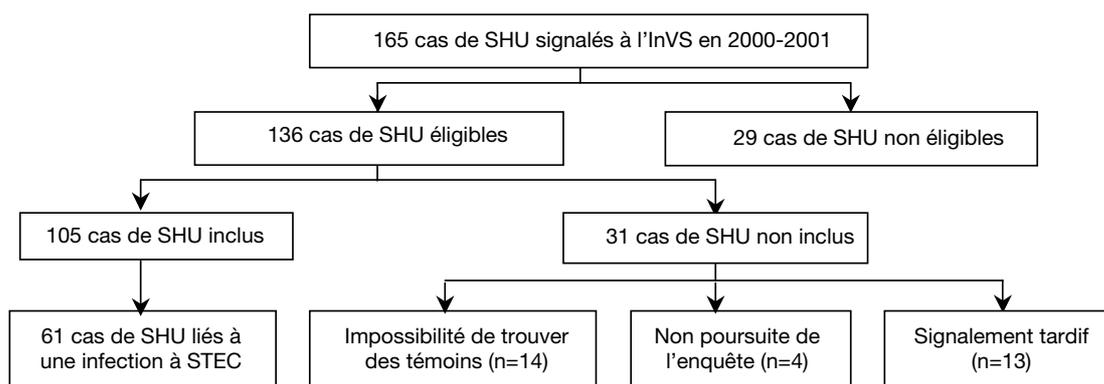
Raison de non éligibilité	Nombre de cas (%) (N = 165)
SHU sans diarrhée prodromique	22 (13)
SHU liés à <i>Shigella</i>	1 (0,6)
SHU d'importation	5 (3)
SHU contexte épidémique	1 (0,6)
Total exclus	29 (17,6)

Cent-cinq des 136 cas sporadiques éligibles (77,2 %) ont été inclus dans l'étude. Les principales raisons d'exclusion ont été un signalement trop tardif du cas (n = 13 ; 9,6 %) et l'impossibilité de trouver des témoins (n = 14 ; 10,3 %) (tableau II et figure 1).

TABLEAU II : Raisons de non-inclusion. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Raison de non inclusion	Nombre de cas (%) (N = 136)
Impossibilité d'identifier des témoins	14 (10)
Signalement trop tardif	13 (9,6)
Impossibilité de contacter le patient	3 (2)
Refus de participation	1 (0,7)
Total exclus	31 (23)

FIGURE 1 : Raisons de non éligibilité et non inclusion. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

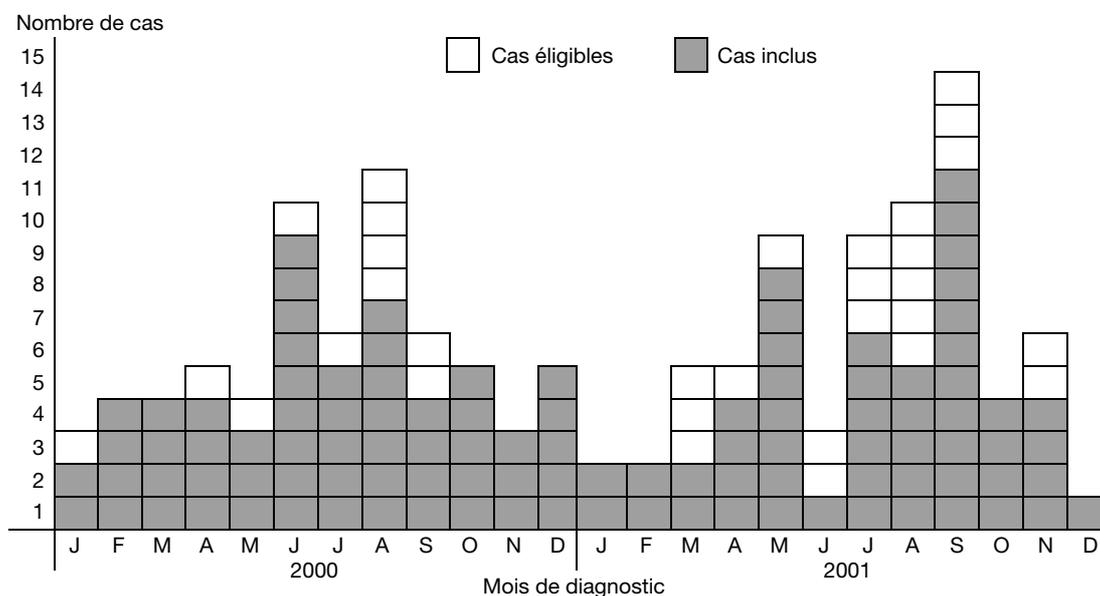


3.1.2. Distribution temporelle des cas de SHU éligibles et inclus

Plus de la moitié des cas éligibles (82/136, 60 %) et inclus (59/105, 56 %) sont survenus pendant les mois de mai à septembre (figure 2).

La proportion de cas inclus pendant la période estivale (de juin à septembre) (69 %) était inférieure à la proportion de cas inclus pendant le reste de l'année (85 % ; $p = 0,03$).

FIGURE 2 : Distribution mensuelle des cas éligibles et inclus en fonction du mois de diagnostic du SHU. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001.



3.1.3. Distribution géographique des cas de SHU éligibles et inclus

Les régions les plus représentées ont été, pour les cas éligibles, les régions Nord-Pas de Calais (19/136, 14 %), Rhône-Alpes (13/136, 10 %), Ile de France (13/136, 10 %) et Bretagne (13/136, 10 %) et, pour les cas inclus, les régions Nord-Pas de Calais (15/105, 14 %), Bretagne (12/105, 11 %) et Rhône-Alpes (11/105, 10 %). La répartition géographique des cas éligibles et inclus était similaire (figures 3 et 4).

FIGURE 3 : Répartition géographique des cas éligibles par région de résidence. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

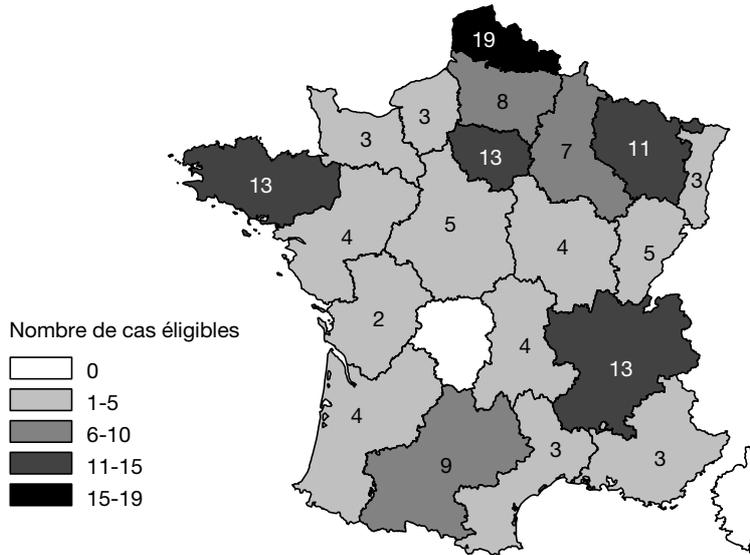
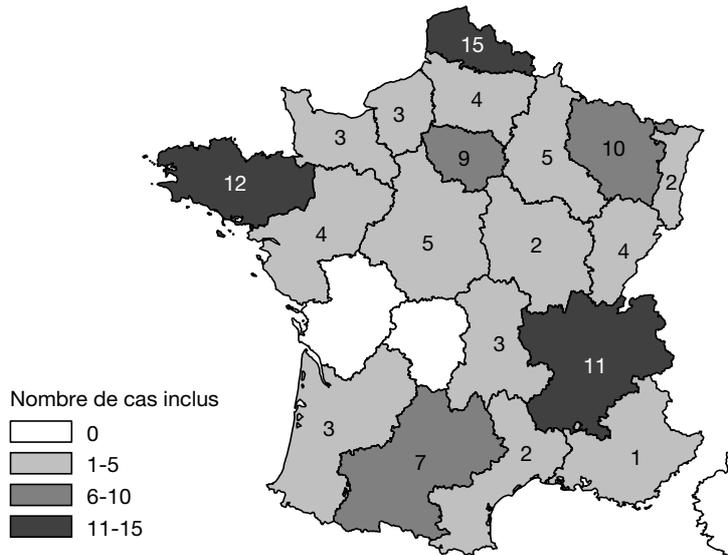


FIGURE 4 : Répartition géographique des cas inclus par région de résidence. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

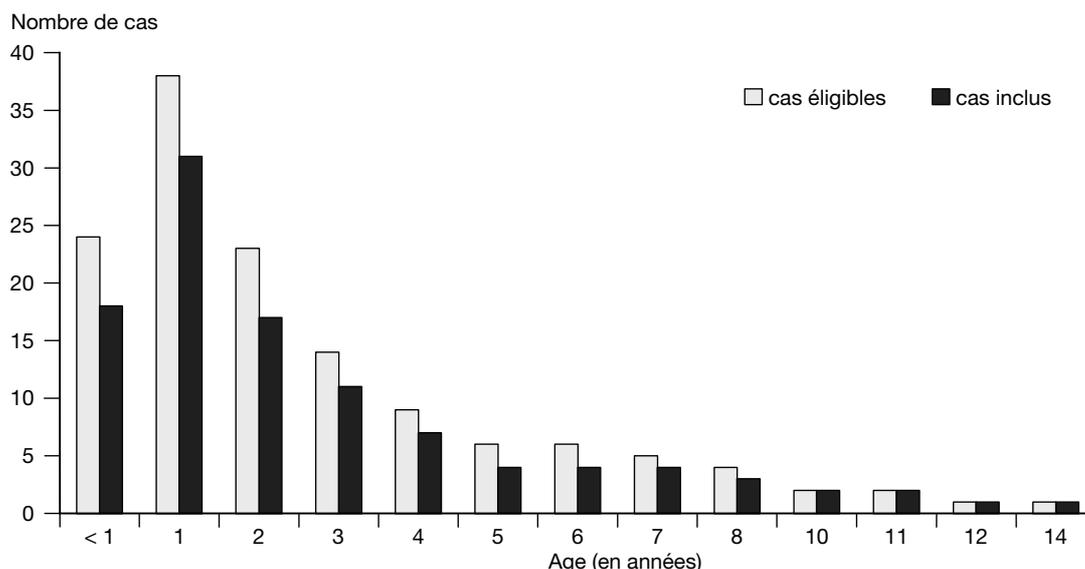


3.1.4. Caractéristiques des cas

Age

Les trois-quarts des enfants éligibles (99/135, 73 %) et inclus (77/105, 73,3 %) étaient âgés de 3 ans ou moins et la moitié, de moins de 2 ans (éligibles : 62/135, 46 % ; inclus 49/105, 46,7 %) (figure 5). Les cas inclus étaient similaires aux cas éligibles pour l'âge : l'âge moyen des cas de SHU éligibles était de 2,7 ans (médiane à 2 ans ; étendue de 7 jours à 14 ans) ; l'âge moyen des cas inclus était de 2,8 ans (médiane à 2 ans ; étendue de 1 mois à 14 ans).

FIGURE 5 : Distribution des cas éligibles et cas inclus par âge. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001



Sexe

Cinquante-deux garçons (sur 69) et 53 filles (sur 67) ont été inclus (sexe ratio H/F = 0,98). Les proportions de garçons parmi les cas inclus (49,5 %) et éligibles (51 %) n'étaient pas différentes.

Caractéristiques cliniques

Cinquante-neuf (60 %) des 98 cas de SHU inclus et 75 (59 %) des 126 cas éligibles pour lesquelles l'information était disponible, ont présenté une diarrhée prodromique sanglante.

Pour les cas inclus et éligibles, le diagnostic de SHU a été posé en moyenne 7 jours après le début de la diarrhée (médiane 6 jours, étendue : 1 à 33 jours).

Pour le traitement de la diarrhée prodromique, 29 % des cas inclus (30/101 renseignés) ont reçu un antibiotique, le plus souvent une β -lactamine (18/30) et 17 % (17/101), un ralentisseur du transit de type Lopéramide.

Pour le traitement du SHU, 86 % (75/87 renseignés) des cas inclus ont été transfusés, 43 % (38/88 renseignés) ont subi une dialyse péritonéale et 10,5 % (9/86 renseignés), une hémodialyse. Quinze cas inclus ont présenté des complications (15/82 renseignés, 18 %), essentiellement neurologiques. La durée d'hospitalisation était, en moyenne, de 9,5 jours (étendue : 1 à 34 jours).

Sérologie – microbiologie

• Sérologie

Une sérologie a été effectuée pour 124 des 136 cas éligibles (91 %) et 95 des 105 cas inclus (90 %) (tableau III). La présence d'anticorps dirigés vers un des 26 sérogroupes de STEC testés a été mise en évidence chez 52 % des cas éligibles (65/124) et 58 % des cas inclus (55/95) (tableau III).

Parmi les réponses sérologiques positives, le séro groupe O157 (seul ou associé à un autre séro groupe) était prédominant : 92 %, (60/65) pour les cas éligibles et 94,5 % (52/55) pour les cas inclus (tableaux III et IV).

Les cas inclus et les cas éligibles ne différaient pas significativement pour les résultats de la sérologie (tableau III).

TABLEAU IV : Répartition des résultats du sérodiagnostic chez les cas éligibles et les cas inclus. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

	SHU éligibles (N = 136) n (%)	SHU inclus (N = 105) n (%)	P *
Sérologie effectuée	124 (91 %)	95 (90 %)	0,66
Sérologie positive par rapport aux sérologies effectuées	65 (52 %)	55 (58 %)	0,35
Réponse O157 positive par rapport aux sérologies positives	60 (92 %)	52 (94,5 %)	0,90

* Test exact de Fischer

TABLEAU IV : Sérodiagnostic des cas inclus, distribution des sérogroupes parmi les sérologies positives. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine 2000-2001

Sérogroupes	Nombre de cas N = 55 sérologies positives
O157	46
O103	3
O157 associé au séro groupe O103	1
O157 associé au séro groupe O111	1
O157 associé au séro groupe O128	1
O157 associé au séro groupe O145	1
O157 associé au séro groupe O153	1
O157 associé au séro groupe O164	1

• Microbiologie

Une recherche de STEC sur les selles a été réalisée chez 46 des 61 cas inclus (75 %) pour lesquels cet item était renseigné. Une souche de STEC a été isolée pour 14 cas ; 13 souches appartenaient au séro groupe O 157 et une au séro groupe O 26. Pour 5 cas, la recherche de STEC seule était positive (sérologie négative (2) ou non faite (3)).

Au total, une infection à STEC a été confirmée sérologiquement ou par isolement de STEC dans les selles pour 61 des 105 cas inclus (58 %).

3.2. Etude cas-témoins

L'analyse de l'étude cas-témoins a porté sur 105 cas et sur 196 témoins (91 triplets et 14 paires). Les cas et les témoins ont été interrogés par le même enquêteur pour 75 des 105 triplets ou paires.

3.2.1. Analyse sur les cas de SHU typiques

3.2.1.1. Comparaison des cas de SHU typiques et des témoins

La distribution par âge et la répartition géographique étaient similaires pour les cas et les témoins de même que la distribution par sexe bien que les témoins de 5 cas n'aient pas été correctement appariés sur le sexe (tableau V).

L'intervalle entre le diagnostic du SHU et l'interrogatoire était plus court pour les cas (médiane 13 jours, étendue : 0 à 77 jours) que pour les témoins (médiane 40 jours, étendue : 8 à 117 jours) ($p < 0.00001$) (tableau V).

TABLEAU V : Caractéristiques des cas et des témoins. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Caractéristiques	Cas	Témoins	p *
Proportion de garçons	49,5 %	50,5 %	0,87
Age (moyen en années)	2,76	2,69	0,85
Intervalle diagnostique SHU-interrogatoire (médian en jours)	13	40	< 0.00001

* Test exact de Fischer

3.2.1.2. Analyse univariée sur les cas de SHU typiques

• Ensemble des cas et des témoins

Les variables d'exposition associées à la maladie avec un $p < 0,25$ sont présentées dans les tableaux suivants VI à XI.

Expositions alimentaires

Consommation de produits carnés et de charcuterie

La consommation de steak haché, quelque-soit la cuisson, n'était pas associée à la maladie (consommé par 65 (62 %) cas et 105 (53 %) témoins ; OR : 1,18 ; IC95 % : 0,64-2,18 ; $p = 0,56$). Cependant, la consommation de steak haché peu cuit était significativement associée à la maladie (consommé par 34 (34 %) cas et 40 (22 %) témoins ; OR : 2,01 ; IC95 % : 1,08-3,80). La consommation de roastbeef chaud, de viande de porc, de dinde, de poulet et de pâté était inversement associée à la maladie (i.e statistiquement protecteur) (tableau VI).

TABLEAU VI : Consommation de produits carnés et de charcuterie. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Produits carnés consommés	Cas N = 105 n (%) [*]	Témoins N = 196 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Roastbeef chaud	18 (17,5)	55 (29)	0,49	0,23-0,99	0,03
Beefsteak	40 (39)	90 (47)	0,69	0,38-1,19	0,15
Steak haché peu cuit	34 (34)	40 (22)	2,01	1,08-3,80	0,02
Autre plat à base de viande de bœuf	14 (14)	38 (19)	0,63	0,28-1,35	0,20
Agneau ou mouton	24 (23)	57 (30)	0,65	0,33-1,24	0,16
Porc	49 (48,5)	121 (63)	0,53	0,28-0,90	0,014
Dinde	49 (48)	113 (58,5)	0,53	0,31-1,00	0,04
Poulet	72 (69)	150 (78)	0,48	0,23-0,99	0,03
Autres viandes de volaille sauf dinde et poulet	9 (9)	50 (26)	0,24	0,07-0,55	0,0003
Produits à base de volailles	30 (29)	74 (38)	0,64	0,34-1,14	0,11
Pâté	24 (23)	67 (34)	0,46	0,22-0,94	0,02
Rillettes	8 (8)	24 (12)	0,60	0,22-1,50	0,24

[§] Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

Consommation de produits laitiers

La consommation d'aucun des fromages étudiés n'était positivement associée à la maladie. La consommation de camembert, de brie, de coulommiers, de fromages à pâte pressée cuite, de fromages à pâte persillée, de fromages de chèvre, de fromages de brebis était inversement associée à la maladie (Tableau VII). La consommation d'au moins un fromage de vache à pâte molle (variable regroupant la consommation de l'ensemble des fromages de vache à pâte molle) n'était pas associée à la maladie (consommation par 53/105 cas (50 %) et 112/196 témoins (57 %) ; OR : 0,66 ; IC 95 % : 0,36-1,22).

TABLEAU VII : Consommation de produits laitiers. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Produits laitiers consommés	Cas N = 105 n (%) *	Témoins N = 196 n (%) *	OR apparié	IC 95 %	p
Camembert	39 (37)	100 (51)	0,48	0,26-0,86	0,008
Brie	19 (18)	62 (32)	0,41	0,21-0,79	0,004
Coulommiers	10 (9,5)	52 (27)	0,27	0,11-0,59	0,0003
Fromage de vache à pâte molle	53 (50)	112 (57)	0,66	0,36-1,22	0,15
Fromage à pâte pressée cuite	29 (28)	85 (43)	0,43	0,23-0,79	0,003
Fromage à pâte persillée	7 (7)	30 (16)	0,34	0,11-0,89	0,02
Fromage de chèvre	17 (16)	60 (31)	0,39	0,18-0,77	0,004
Fromage de brebis	9 (9)	35 (18)	0,40	0,15-0,95	0,03
Yaourt	86 (82)	172 (88)	0,52	0,22-1,22	0,10
Lait pasteurisé	12 (11)	10 (5)	2,30	0,88-6,25	0,06
Lait maternisé	19 (18)	47 (24)	0,52	0,20-1,25	0,11

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

Consommation de légumes, fruits et produits de la pêche, lieux de prise des repas

La consommation de fruits (fruits consommés crus non épluchés, de production familiale ou autre) et de poissons n'était pas associée à la maladie. La consommation de légumes crus était inversement associée à la maladie (tableau VIII).

Aucun lieu de prise des repas (à domicile ou hors du domicile, en restauration collective ou commerciale) n'était associé à la maladie (tableau VIII).

TABLEAU VIII : Consommation de légumes, fruits, produits de la pêche. Lieux de prise des repas. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Aliments consommés	Cas N = 105 n (%) *	Témoins N = 196 n (%) *	OR apparié	IC 95 %	p
Légumes consommés crus	49 (47)	110 (56)	0,53	0,27-0,99	0,03
Légumes de production familiale	9 (9)	30 (15)	0,36	0,14-1,08	0,05
Fruits de production familiale	11 (10)	34 (17)	0,52	0,22-1,15	0,09
Poissons	67 (66)	144 (75)	0,61	0,32-1,13	0,09
Repas pris hors du domicile	73 (69,5)	151 (77)	0,60	0,31-1,17	0,11

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

Expositions hydriques (consommation d'eau et ingestion accidentelle lors de baignades)

La consommation d'eau de puits était significativement associée à la maladie (OR : 5,88 ; IC 95 % : 1,09-59,03) (tableau IX). L'ingestion accidentelle d'eau à l'occasion de baignade en piscine, en étang, en rivière ou en mer n'était pas associée à la survenue de la maladie.

TABLEAU IX : Consommation d'eaux de boisson et ingestion accidentelle (baignades). Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Eau consommée	Cas N = 105 n (%) *	Témoins N = 196 n (%) *	OR apparié	IC 95 %	p
Eau du robinet	49 (47)	76 (39)	1,56	0,85-2,90	0,12
Eau de puits	7 (7)	3 (1,5)	5,88	1,09-59,03	0,01

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

Expositions à des animaux de ferme ou domestiques

Le contact direct ou indirect avec aucune espèce d'animal de ferme (bovins, moutons, chèvres, chevaux, porcs, volailles, lapins) ou domestiques, vivants ou morts, par l'enfant ou ses parents n'était significativement associé à la maladie (Tableau X).

TABLEAU X : Contacts avec des animaux. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Contact avec	Cas N = 105 n (%) *	Témoins N = 196 n (%) *	OR apparié	IC 95 %	p
Animaux de ferme †	46 (44)	68 (35)	1,65	0,93-2,97	0,07
Bovins	15 (14)	18 (9)	1,61	0,72-3,59	0,20
Carcasses ou cadavres d'animaux [§]	9 (9)	25 (13)	0,56	0,20-1,39	0,18

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

† Un ou plusieurs des animaux suivants : bovins, moutons, chèvres, chevaux, porcs, volailles, lapins

§ Membre de la famille ayant eu un contact avec des carcasses ou cadavres d'animaux dans le cadre professionnel

Fréquentation de collectivités et cas de diarrhée dans l'entourage

Des cas de diarrhée dans la famille ont été rapportés pour 35 cas. Les membres de la famille ayant présenté une diarrhée étaient des adultes pour 21 cas, des adultes et des enfants pour 7 cas et des enfants seuls pour 7 cas. Une seule personne de la famille avait la diarrhée pour 71 % des cas (25/35), et 2 personnes, pour 14 % des cas (5/35).

La date de survenue de la diarrhée dans la famille est renseignée pour 29 cas : un ou plusieurs membres de la famille ont présenté une diarrhée dans les 7 jours précédant celle du cas pour 17 cas, le même jour pour 6 cas et dans les 7 jours suivants pour 6 cas.

L'existence de cas de diarrhée dans la collectivité fréquentée par l'enfant (école, crèche, halte-garderie, etc) et de cas de diarrhée dans la famille dans la période 7 jours avant – 7 jours après la date de survenue de la diarrhée du cas étaient significativement associées à la maladie (respectivement OR : 3,29 ; IC 95 % : 1,34-8,9 et OR : 6,86 ; IC 95 % : 3,08-17,31).

Un contact avec une personne, autre qu'un membre de la famille ou de la collectivité, ayant eu de la diarrhée au cours de cette même période était également associée significativement à la maladie (OR : 3,56 ; IC 95 % : 1,11-13,32) (Tableau XI).

TABLEAU XI : Fréquentation de collectivités, diarrhée dans l’entourage. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Expositions	Cas N = 105 n (%) *	Témoins N = 196 n (%) *	OR apparié	IC 95 %	p
Fréquentation de collectivité	57 (55)	128 (65)	0,50	0,24-1,01	0,03
Garde chez une nourrice	16 (15,5)	41 (21)	0,62	0,28-1,32	0,18
Diarrhée dans la collectivité	19 (19)	14 (7)	3,29	1,34-8,90	0,004
Diarrhée dans la famille	35 (33)	14 (8)	6,86	3,08-17,31	3.10 ⁻⁸
Contact avec une personne ayant eu de la diarrhée (hors famille ou collectivité)	11 (11)	8 (4)	3,56	1,11-13,32	0,01
Contact avec des enfants < 2 ans	23 (23)	62 (36)	0,61	0,32-1,14	0,10
Présence d’au moins 1 frère-sœur	83 (79)	139 (71)	1,53	0,86-2,72	0,19

§ Sont présentées uniquement les variables d’exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,25

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

Facteurs liés à l’hôte, terrain, traitement

Aucun facteur lié à l’hôte (antécédents d’allaitement, prématurité, traitement au long cours, maladie chronique, prise d’antibiotique dans le mois précédent la diarrhée) n’a été retrouvé associé à la maladie.

• **Par âge**

Les variables associées à la maladie avec un p < 0,10 dans la classe d’âge ≤ 1an ou dans la classe > 1 an sont présentées dans les tableaux en annexe 2.

La comparaison des OR entre les 2 strates suggérait une possible modification de l’effet en fonction de l’âge pour la consommation de steak haché peu cuit, de salami, le contact des parents avec des carcasses ou des cadavres d’animaux, pour lesquels les OR étaient plus élevés chez les enfants de 1 an et moins (tableau XII) et pour l’existence de diarrhée dans la famille pour laquelle l’OR était plus élevé chez les enfants de plus de 1 an (tableau XIII).

L’association avec la diarrhée dans la collectivité n’était retrouvée que pour les enfants de plus de 1 an qui représentaient la majorité des enfants fréquentant une collectivité (17/19, 89 % pour les cas et 11/14, 78 % pour les témoins).

TABLEAU XII : Exposition des cas et des témoins âgés de 1 an ou moins. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Expositions	Cas N = 49 n (%)*	Témoins N = 90 n (%)*	OR apparié	IC 95 %	p
Steak haché peu cuit	11 (22)	8 (10)	3,31	1,02-12,47	0,02
Roastbeef froid peu cuit	3 (6)	0 (0)	id†	id†	0,02
Salami	6 (12)	3 (3)	3,83	0,79-23,23	0,05
Diarrhée dans la collectivité	2 (4)	3 (3)	1,20	0,08-18,10	0,86
Contact avec carcasses ou des cadavres d’animaux [§]	14 (30)	14 (16)	3,34	1,05-12,52	0,02

* Proportion calculée par rapport aux nombre de cas renseignés pour la variable

† id : indéterminé

§ Membre de la famille ayant eu un contact avec des carcasses ou cadavres d’animaux dans le cadre professionnel

TABLEAU XIII : Exposition des cas et des témoins âgés de plus 1 an. Etude SHU sporadiques France métropolitaine, 2000-2001

Expositions	Cas N = 56 n (%) [*]	Témoins N = 106 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Steak haché peu cuit	23 (44)	32 (32)	1,73	0,80-3,84	0,12
Roastbeef froid peu cuit	2 (4)	5 (5)	0,74	0,05-7,31	0,75
Salami	12 (21)	22 (21)	0,97	0,38-2,40	0,94
Diarrhée dans la collectivité	17 (31)	11 (10)	4,02	1,47-12,74	0,002
Contact avec carcasses ou des cadavres d'animaux [§]	12 (21)	32 (30)	0,63	0,26-1,43	0,23

* Proportion calculée par rapport aux nombre de cas renseignés pour la variable

§ Membre de la famille ayant eu un contact avec des carcasses ou cadavres d'animaux dans le cadre professionnel

• Par saison

Les variables associées à la maladie avec un $p < 0,10$ au cours des périodes mai à septembre ou octobre à avril sont présentées dans les tableaux en annexe 2.

La comparaison des OR entre les 2 strates suggérait une possible modification de l'effet en fonction de la saison pour la consommation de steak haché peu cuit et d'eau de puits, pour lesquelles les OR étaient plus élevés pour la période mai-septembre (tableau XIV) et pour l'existence de diarrhée dans la famille et dans la collectivité, pour lesquelles les OR étaient plus élevés pour la période octobre-avril (tableau XV).

TABLEAU XIV : Exposition pendant la période mai-septembre. Etude SHU sporadiques France métropolitaine, 2000-2001

Expositions	Cas N = 59 n (%) [*]	Témoins N = 107 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Steak haché peu cuit	22 (38)	25 (24)	2,38	0,99-5,75	0,003
Diarrhée dans la collectivité	8 (13)	6 (5)	2,45	0,67-9,50	0,12
Diarrhée dans la famille	15 (25)	9 (9)	3,81	1,36-12,21	0,003
Eau de puits	4 (6)	1 (0,9)	7,5	0,69-354,5	0,04

* Proportion calculée par rapport aux nombre de cas renseignés pour la variable

TABLEAU XV : Exposition pendant la période octobre-avril. Etude SHU sporadiques France métropolitaine, 2000-2001

Expositions	Cas N = 46 n (%) [*]	Témoins N = 89 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Steak haché peu cuit	12 (27)	15 (18)	1,67	0,62-4,49	0,25
Diarrhée dans la collectivité	11 (25)	8 (9)	4,39	1,20-27,74	0,011
Diarrhée dans la famille	20 (43)	5 (6)	16,13	3,85-143,8	<0,001
Eau de puits	3 (6)	2 (2)	3,0	0,34-255,8	0,16

* Proportion calculée par rapport aux nombre de cas renseignés pour la variable

3.2.1.3. Analyse multivariée sur les cas de SHU typiques

• Ensemble des cas et des témoins

Ont été incluses, dans le modèle initial, les variables associées à la maladie avec un risque $\leq 0,20$ en analyse univariée : consommation de porc, de dinde, de poulet, d'autre viande de volaille que le poulet et la dinde, de roastbeef chaud, de steak haché peu cuit, de pâté, de légumes consommés crus, de légumes de production familiale, de fruits de production

familiale, de poisson, de fromages de brebis, de fromages à pâte persillée, de fromages à pâte pressée cuite, de brie, de camembert, de coulommiers, la fréquentation d'une collectivité, le contact avec un enfant de moins de 2 ans, le contact avec un animal de ferme, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité.

Dans le modèle final, après ajustement sur les autres expositions, la consommation de steak haché peu cuit, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité étaient positivement indépendamment associées à la maladie. La consommation de coulommiers, de viande de porc, d'autre viande de volaille que le poulet et la dinde étaient inversement associées (tableau XVI)

TABLEAU XVI : Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001 (105 cas et 196 témoins)

Exposition	OR ajusté	IC95 %	p
Consommation de steak haché peu cuit	5,47	1,4-21,8	0,01
Diarrhée dans la famille	3,74	1,1-12,4	0,03
Diarrhée dans la collectivité	5,73	1,0-32,5	0,04
Consommation de coulommiers	0,12	0,03-0,5	0,005
Consommation de volaille autre que poulet ou dinde	0,14	0,02-0,8	0,03
Consommation de viande de porc	0,32	0,10-0,97	0,04

• Enfants âgés de 1 an ou moins

Ont été incluses, dans le modèle initial, les variables associées à la maladie avec un $p \leq 0,10$ en analyse univariée : la consommation de dinde, de steak haché peu cuit, de salami, de fromages à pâte pressée cuite, de lait pasteurisé, de coulommiers, la fréquentation d'une collectivité, la garde par une nourrice, la prise de repas en restauration collective ou commerciale, la prise de repas dans un domicile autre que le domicile de l'enfant, ne pas être un enfant unique, le contact avec un animal de ferme, le contact d'au moins un des parents avec des carcasses ou cadavres d'animaux, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité.

Dans le modèle final, après ajustement sur les autres expositions, la consommation de steak haché peu cuit, de salami et l'existence de cas de diarrhée dans la famille étaient significativement associées à la maladie. La garde par une nourrice était inversement associée (tableau XVII).

TABLEAU XVII : Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, Enfants âgés de 1 an ou moins. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001 (49 cas et 90 témoins)

Exposition	OR ajusté	IC 95 %	p
Consommation de steak haché peu cuit	8,74	1,31-58,35	0,02
Consommation de salami	32,53	1,45-26,22	0,02
Diarrhée dans la famille	15,07	1,79-126,74	0,01
Garde par une nourrice	0,6	0,004-0,85	0,03

• Enfants âgés de plus de 1 an

Ont été incluses, dans le modèle initial, les variables associées à la maladie avec un $p \leq 0,05$ en analyse univariée : la consommation de fromages de brebis, de fromages de chèvre, de fromages à pâte pressée cuite, de camembert, de coulommiers, la prise de repas dans un domicile autre que le domicile de l'enfant, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité.

Dans le modèle final, après ajustement sur les autres expositions, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans l'entourage étaient associées significativement à la maladie. La consommation de coulommiers était inversement associée (tableau XVIII).

TABLEAU XVIII : Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, Enfants âgés de plus de 1 an. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001 (56 cas et 106 témoins)

Exposition	OR ajusté	IC 95 %	p
Diarrhée dans la famille	7,52	1,92-29,39	0,004
Diarrhée dans la collectivité	4,93	1,33-18,18	0,01
Consommation de coulommiers	0,13	0,35-0,50	0,003

• **Période mai-septembre**

Ont été incluses, dans le modèle initial, les variables associées à la maladie avec un $p \leq 0,10$ en analyse univariée : la consommation de fromages de brebis, de fromages de chèvre, de fromages à pâte persillée, de camembert, de coulommiers, de pâté, de viande de volaille autre que de poulet ou de dinde, de plats à emporter, la consommation d'eau de puits et l'existence de cas de diarrhée dans la famille.

Dans le modèle final, après ajustement sur les autres expositions, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et la consommation d'eau de puits étaient associées à la maladie. La consommation de coulommiers et de viande de volaille autre que de poulet ou de dinde était inversement associée (tableau XIX).

TABLEAU XIX : Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, Période mai-septembre. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001 (59 cas et 107 témoins)

Exposition	OR ajusté	IC 95 %	p
Diarrhée dans la famille	15,07	1,79-126,74	0,01
Consommation d'eau de puits	30,60	1,22-767,45	0,03
Consommation de viande de volaille autre que de poulet ou de dinde	0,13	0,02-0,67	0,01
Consommation de coulommiers	0,17	0,04-0,68	0,01

• **Période octobre-avril**

Ont été incluses, dans le modèle initial, les variables associées à la maladie avec un $p \leq 0,05$ en analyse univariée : la consommation de porc, de roastbeef chaud, de fromages à pâte persillée, de fromages à pâte pressée cuite, de brie, de coulommiers, la prise de repas dans un domicile autre que celui de l'enfant, la fréquentation d'une collectivité, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité. La variable « consommation d'eau de puits » a été forcée dans le modèle.

Dans le modèle final, après ajustement sur les autres expositions, l'existence de cas de diarrhée dans la famille était positivement indépendamment associée à la maladie. La consommation de roastbeef chaud et la prise de repas dans un domicile autre que celui de l'enfant étaient inversement associées (tableau XX).

TABLEAU XX : Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, Période octobre-avril. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001 (46 as et 89 témoins)

Exposition	OR ajusté	IC 95 %	p
Diarrhée dans la famille	48,25	3,4-684,59	0,004
Consommation de roastbeef chaud	0,07	0,007-0,69	0,02
Prise de repas dans un autre domicile	0,15	0,03-0,73	0,02

• **Résumé des résultats**

Au total, les cas de SHU typiques étaient plus à même que les témoins d’avoir consommé du steak haché peu cuit, d’avoir été en contact avec des cas de diarrhée dans la famille et d’avoir été en contact avec des cas de diarrhée dans la collectivité dans les 7 jours précédant ou suivant la date de survenue de la diarrhée du cas.

En stratifiant sur l’âge, l’association avec la consommation de steak haché peu cuit n’était observée que pour les enfants de 1 an et moins. Le nombre de consommateurs de steak haché peu cuit était plus élevé chez les enfants de plus de 1 an, mais la différence de proportion de consommation entre les cas et les témoins était plus élevée pour les enfants de un an et moins (tableau XXI).

TABLEAU XXI : Cas et témoins selon la consommation de steak haché peu cuit. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation de steak haché peu cuit	cas N (%)*	témoin N (%)*	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 105 34 (34)	N = 196 40 (22)	2,01	1,1-3,8	5,47	1,4-21,8
≤ 1 an	N = 49 11 (22)	N = 90 8 (10)	3,31	1,0-12,5	8,7	1,3-58,3
> 1an	N = 56 23 (44)	N = 106 32 (32)	1,73	0,8-3,8		

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

L’association avec la diarrhée dans la famille existait quelque-soit l’âge et la saison (tableau XXII).

TABLEAU XXII : Cas et témoins selon l’existence de cas de diarrhée dans la famille. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Diarrhée dans la famille	cas N (%)*	témoin N (%)*	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 105 35 (33)	N = 196 14 (8)	6,86	3,1-17,3	3,74	1,1-12,4
≤ 1 an	N = 49 16 (33)	N = 90 7 (8)	6,10	1,9-25,5	15,1	1,8-126,7
> 1an	N = 56 19 (34)	N = 106 7 (7)	7,6	2,5-31,3	7,5	1,9-29,4
Mai-septembre	N = 59 15 (25)	N = 107 9 (9)	3,8	1,4-12,2	15,07	1,8-126,7
Octobre-avril	N = 46 20 (43)	N = 89 5 (6)	16,1	3,8-143,8	48,25	3,4-684,6

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

L'association avec la diarrhée dans la collectivité n'était retrouvée que pour les enfants de plus de 1 an qui représentaient la majorité des enfants fréquentant une collectivité (17/19, 89 % pour les cas et 11/14, 78 % pour les témoins) (tableau XXIII).

TABLEAU XXIII : Cas et témoin selon l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Diarrhée dans la collectivité	cas N (%) [*]	témoin N (%) [*]	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 105 19 (19)	N = 196 14 (7)	3,29	1,3-8,9	5,73	1,0-32,5
≤ 1 an	N = 49 2 (4)	N = 90 3 (3)	1,20	0,1-18,1		
> 1an	N = 56 17 (31)	N = 106 11 (10)	4,02	1,5-12,7	4,93	1,3-18,2

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Le salami, bien que consommé par très peu d'enfants de 1 an et moins (6 cas (12 %) vs 3 témoins (3 %)), était associé à la maladie chez les enfants de cette classe d'âge (tableau XXIV).

TABLEAU XXIV : Cas et témoins selon la consommation de salami. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation de salami	cas N (%)	témoin N (%)	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 105 18 (17)	N = 196 25 (13)	1,40	0,68-2,83		
≤ 1 an	N = 49 6 (12)	N = 90 3 (3)	3,83	0,8-23,2	8,7	1,3-58,3
> 1an	N = 56 12 (21)	N = 106 22 (21)	0,97	0,4-2,4		

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

De même, l'eau de puits consommée par peu d'enfants globalement (7 cas (7 %) vs 3 témoins (1,5 %)) était associée à la maladie pendant la période mai-septembre (4 cas (7 %) vs 1 témoin (0,9 %)). L'association existait pour l'ensemble des enfants en analyse univariée, mais était plus forte en analyse multivariée (tableau XXV).

Tableau XXV : Cas et témoins selon la consommation d'eau de puits. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation d'eau de puits	cas N (%) [*]	témoin N (%) [*]	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 105 7 (7)	N = 196 3 (1,5)	5,88	1,1-59,0		
Mai-septembre	N = 59 4 (7)	N = 107 1 (0,9)	7,5	0,69-354,5	30,6	1,2-767,4
Octobre-avril	N = 46 3 (6)	N = 89 2 (2)	3,0	0,34-255,8	0,16	0,005-5,21

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

En analyse multivariée, la consommation de coulommiers, de viande de volaille autre que le poulet et la dinde et de viande de porc était inversement associée à la maladie. En analyse univariée, la consommation de plusieurs types de fromages à pâte molle (brie, camembert), d'autres catégories de fromages (à pâte persillée, à pâte pressée non cuite, de brebis, de chèvre), de poulet et de dinde était également inversement associée.

• **Fraction étiologique dans la population**

La fraction étiologique dans la population a été calculée pour les 3 variables associées indépendamment à la survenue d'un SHU typique (tableau XXVI).

TABLEAU XXVI : Fraction étiologique dans la population. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

	OR ajusté	% exposition parmi les témoins	FEP %	FEP IC 95 %
Consommation de steak haché peu cuit				
- Ensemble des cas	5,47	22	49,7	8,1-82,1
- Enfants ≤ 1an	8,7	10	43,5	2,9-85,1
Diarrhée dans la famille				
	3,74	8	17,9	3-47,8
Diarrhée dans la collectivité				
	5,73	7	28,6	0-68,7

3.2.2. Analyse sur les cas de SHU confirmés à STEC

Une infection à STEC a été confirmée pour 61 des 105 cas de SHU typiques inclus (58 %).

3.2.2.1. Description des cas de SHU confirmés à STEC

Sexe

Les 61 cas étaient 29 garçons et 32 filles (sexe ratio H/F = 0,9).

Age

Quarante-trois enfants (70,5 %) étaient âgés de 3 ans et moins et 22 (36 %) de moins de 2 ans. L'âge moyen était de 3 ans (médiane à 2 ans ; étendue : 1 mois à 11 ans).

Distribution temporelle

Trente-huit cas (62 %) sont survenus au cours de la période mai-septembre.

Distribution géographique

Les régions les plus représentées étaient le Nord-Pas de Calais (13 cas, 21 %), la Bretagne (8 cas, 13 %) et la Lorraine (8 cas, 13 %).

Caractéristiques cliniques

Une diarrhée sanglante a été rapportée pour 74 % des cas renseignés (43/58). Le délai entre la diarrhée et le SHU variait de 1 à 24 jours. Le délai moyen était de 6,5 jours et le délai médian de 6 jours.

3.2.2.2. Comparaison des cas de SHU confirmés à STEC et des cas non confirmés

Les enfants avec un SHU typique confirmé à STEC (proportion < 2 ans : 61 %) étaient plus jeunes (p = 0,03) que les enfants avec un SHU non confirmé (proportion < 2 ans : 36 %).

La proportion de SHU avec une diarrhée prodromique sanglante et la proportion de SHU survenus en été était supérieure chez les cas de SHU confirmés à STEC que chez les non confirmés (74 % vs 40 %, p<0,001 pour la diarrhée sanglante) (62 % vs 52 %, p = 0,06 pour la survenue estivale).

Les cas de SHU confirmés à STEC ne différaient pas des cas de SHU non confirmés pour le sexe (tableau XXVII).

TABLEAU XXVII : Comparaisons des caractéristiques des cas de SHU confirmés à STEC et non confirmés. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Caractéristiques cas	SHU typiques N = 105	SHU à STEC confirmés N = 61	SHU non confirmés N = 44
Age (an)			
- moyen	2,8	3	2
- médian	2	2	1
- étendue	1 mois - 14	1 mois - 11	1 mois - 14
Proportion ≥ 3 ans (%)	73,3	70,5	77
Proportion < 2 ans (%)	46,7	61	36
Sexe ratio H/F	0,98 (52 garçons)	0,9 (29 garçons)	1,1 (23 garçons)
Répartition saisonnière			
Proportion de cas en été (%)	56	62	52
Répartition géographique			
Régions prédominantes (%)	NPC * : 14 Bretagne : 10 Rhône-Alpes : 9,5	NPC * : 21 Bretagne : 13 Lorraine : 13	Rhône Alpes : 13,5 Midi-Pyrénées : 11 Ile de France : 11
Clinique			
Diarrhée sanglante (%)	60	74	40
Délai diarrhée-SHU (jours)			
- médian	6	6	6
- étendue	1-33	1-24	1-33

* NPC : Nord Pas de Calais

3.2.2.3. Analyse univariée sur les cas de SHU confirmés à STEC

• Ensemble des cas et des témoins

Les variables associées à la maladie avec un $p < 0,25$ sont présentées dans les tableaux suivants XXVIII à XXXV.

Expositions alimentaires

Consommation de produits carnés et de charcuterie

La consommation de steak haché peu cuit était significativement associée à la maladie. La consommation de viande de poulet et de viandes de volaille autres que le poulet ou la dinde était inversement associée à la maladie (tableau XXVIII).

TABLEAU XXVIII : Consommation de produits carnés et de charcuterie, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Aliment consommé	Cas N = 61 n (%) [*]	Témoins N = 114 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Bœuf	55 (90)	107 (94)	0,46	0,09-2,19	0,24
Steak haché peu cuit	22 (38)	25 (24)	2,35	1,03-5,61	0,025
Roastbeef froid peu cuit	5 (8)	3 (3)	3,94	0,61-42,6	0,085
Beefsteak	26 (46)	61 (60)	0,66	0,31-1,35	0,22
Beefsteak peu cuit	11 (19)	29 (26)	0,62	0,24-1,46	0,24
Foie de veau ou bœuf	1 (2)	9 (8)	0,19	0-1,37	0,08
Petits pots à base de bœuf	5 (8)	16 (14)	0,41	0,09-1,58	0,15
Autre plat à base de viande de bœuf	10 (17)	28 (25)	0,57	0,20-1,46	0,20
Agneau ou mouton	14 (23)	40 (36)	0,50	0,20-1,12	0,07
Porc	33 (57)	80 (73)	0,51	0,23-1,08	0,055
Dinde	34 (58)	76 (67)	0,58	0,25-1,33	0,16
Poulet	47 (77)	100 (88)	0,33	0,10-0,97	0,025
Autre viande de volailles sauf dinde et poulet	5 (8)	30 (26)	0,19	0,04-0,66	0,004
Saucisson sec	15 (25)	40 (35)	0,62	0,27-1,37	0,19

[§] Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Consommation de produits laitiers

La consommation d'aucun des fromages étudiés n'était positivement associée à la maladie. La consommation de plusieurs types de fromage était inversement associée (tableau XXIX).

TABLEAU XXIX : Consommation de produits laitiers, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Aliment consommé	Cas N = 61 n (%)*	Témoins N = 114 n (%)*	OR apparié	IC 95 %	p
Camembert	22 (36)	65 (57,5)	0,40	0,18-0,82	0,007
Brie	9 (15)	44 (39)	0,21	0,07-0,54	0,0003
Coulommiers	7 (11)	38 (34)	0,24	0,08-0,63	0,001
Fromage de vache	41 (67)	90 (79)	0,51	0,22-1,19	0,08
Fromage à pâte pressée cuite	17 (28)	52 (46)	0,42	0,19-0,91	0,02
Fromage à pâte persillée	3 (5)	21 (19)	0,16	0,02-0,73	0,008
Fromage de chèvre	9 (15)	38 (34)	0,30	0,10-0,76	0,006
Fromage de brebis	5 (8)	22 (19)	0,32	0,07-1,07	0,04
Yaourt	52 (85)	109 (96)	0,26	0,06-0,97	0,02
Lait pasteurisé	6 (10)	5 (4)	2,26	0,57-9,42	0,17

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Consommation de légumes, de fruits et de produits de la pêche

La consommation de légumes (légumes consommés crus, de production familiale ou autre) et de fruits (fruits consommés crus non épluchés, de production familiale ou autre) n'était pas associée à la maladie (tableau XXX).

TABLEAU XXX : Consommation de légumes, fruits, produits de la pêche, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Aliment consommé	Cas N = 61 n (%)*	Témoins N = 114 n (%)*	OR apparié	IC 95 %	p
Légumes crus	34 (56)	78 (68)	0,51	0,22-1,12	0,07
Fruits de production familiale	6 (10)	23 (20)	0,40	0,11-1,17	0,07
Poissons	41 (71)	89 (80)	0,59	0,25-1,36	0,17

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Expositions hydriques

Aucune des expositions hydriques étudiées n'était significativement associée à la maladie. (tableau XXXI).

TABLEAU XXXI : Consommation d'eau et ingestion accidentelle, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Exposition hydrique	Cas N = 61 n (%)*	Témoins N = 114 n (%)*	OR apparié	IC 95 %	p
Eau du robinet	31 (52)	45 (40)	1,87	0,88-4,16	0,08
Boissons avec des glaçons	9 (15)	26 (23)	0,49	0,16-1,35	0,13
Eau de source	6 (10)	7 (6)	2,16	0,53-9,09	0,21
Eau de puits	5 (8)	3 (3)	3,94	0,61-42,6	0,08
Eau lors de baignade en mer	2 (3)	12 (11)	0,27	0,03-1,41	0,09

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,25$

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Expositions à des animaux

Aucune exposition à des animaux, directe ou indirecte, n'était associée significativement à la maladie (tableau XXXII).

TABLEAU XXXII : Contacts avec des animaux de ferme, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Contact avec	Cas N = 105 n (%) [*]	Témoins N = 196 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Bovins	11 (18)	9 (8)	2,48	0,86-7,70	0,06
Moutons	2 (3)	11 (10)	0,30	0,03-1,46	0,11
Chèvres	2 (3)	10 (9)	0,35	0,04-1,75	0,17

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,25

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Fréquentation de collectivité et diarrhée dans l'entourage

L'existence de diarrhée au cours de la période 7 jours avant – 7 jours après la date de début de la diarrhée du cas dans la famille était significativement associée à la maladie (OR : 8,3 ; IC 95 % : 2,7-34) (tableau XXXIII).

TABLEAU XXXIII : Fréquentation de collectivités, diarrhée dans l'entourage. SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Exposition	Cas N = 61 n (%) [*]	Témoins N = 114 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Fréquentation de collectivité	32 (53)	77 (67,5)	0,36	0,12-0,97	0,02
Fréquentation d'une nourrice	9 (15)	26 (23)	0,52	0,17-1,44	0,17
Diarrhée dans la collectivité	11 (18)	10 (9)	2,48	0,80-8,44	0,08
Diarrhée dans la famille	19 (31)	6 (6)	8,35	2,74-33,9	5.10 ⁻⁶
Diarrhée sanglante dans la famille	2 (4)	1 (1)	4,00	0,21-236	0,22
Contact avec une personne ayant eu de la diarrhée hors famille et collectivité	6 (11)	5 (6)	2,39	0,45-15,8	0,23

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,25

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés

Lieux de prise des repas

Aucun lieu de prise des repas (à domicile ou hors du domicile, en restauration collective ou commerciale) n'était associé positivement à la maladie. La prise de repas hors du domicile (restauration collective ou commerciale) et dans un domicile autre que le domicile de l'enfant était inversement associée (tableau XXXIV)

TABLEAU XXXIV : Lieux de prise des repas, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Lieux de prise des repas	Cas N = 61 n (%) [*]	Témoins N = 114 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Repas pris hors du domicile	44 (72)	95 (83)	0,37	0,12-1,04	0,03
Repas pris à la crèche	0	6 (5)	id†	id†	0,08
Repas pris dans un autre domicile (famille, amis, etc.)	25 (42)	70 (62)	0,32	0,13-0,72	0,003
Repas à emporter	4 (7)	17 (15)	0,44	0,10-1,38	0,13

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,25

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés.

† Id : indéterminé

Facteurs liés à l'hôte, terrain, traitement

Aucun facteur lié à l'hôte (antécédents d'allaitement, prématurité, traitement au long cours, maladie chronique, prise d'antibiotique dans le mois précédent la diarrhée) n'a été retrouvé associé à la maladie (tableau XXXV).

TABLEAU XXXV : Facteurs liés à l'hôte, terrain, traitements, SHU confirmés à STEC, étude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

	Cas N = 61 n (%) [*]	Témoins N = 114 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Absence d'allaitement maternel	36 (60)	57 (50)	1,47	0,75-2,93	0,23
Traitement au long cours	0	6 (5)	id†	id†	0,08

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,25

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés.

† Id : indéterminé

• Par âge

Les variables associées à la maladie avec un p < 0,10 dans la classe d'âge ≤ 1an ou dans la classe > 1 an sont présentées dans les tableaux en annexe 3.

La comparaison des OR entre les 2 strates suggérait une possible modification de l'effet en fonction de l'âge pour la consommation de steak haché peu cuit, d'eau du robinet, le contact des parents avec des animaux morts pour lesquels les OR étaient plus élevés chez les enfants de 1 an et moins (tableau XXXVI) et pour l'existence de diarrhée dans la famille pour laquelle l'OR était plus élevé chez les enfants de plus de 1 an (tableau XXXVII).

TABLEAU XXXVI : Exposition des cas et des témoins âgés de 1 an ou moins, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Expositions	Cas N = 22 n (%) [*]	Témoins N = 39 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Steak haché peu cuit	8 (36)	3 (8)	11,29	1,44-512,6	0,005
Eau du robinet	11 (50)	9 (24)	5,66	1,11-55,57	0,01
Diarrhée dans la famille	6 (27)	2 (5)	5,58	0,99-56,83	0,01
Contact avec des carcasses ou des cadavres d'animaux [§]	7 (20)	5 (13)	4,90	0,84-5,80	0,03

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,10

* Proportion par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

§ Membre de la famille ayant eu un contact avec des carcasses ou cadavres d'animaux dans le cadre professionnel

TABLEAU XXXVII : Exposition des cas et des témoins âgés de plus de 1 an, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Expositions	Cas N = 39 n (%) [*]	Témoins N = 75 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Steak haché peu cuit	14 (39)	22 (32)	1,36	0,53-3,40	0,40
Eau du robinet	20 (53)	36 (48)	1,23	0,49-3,14	0,62
Diarrhée dans la famille	13 (33)	4 (6)	11,11	2,47-102,3	9 10 ⁻⁵
Contact avec des carcasses ou des cadavres d'animaux [§]	8 (20)	22 (29)	0,63	0,22-1,65	0,30

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de p < 0,10

* Proportion par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

§ Membre de la famille ayant eu un contact avec des carcasses ou cadavres d'animaux dans le cadre professionnel

- **Par saison**

Les variables associées à la maladie avec un $p < 0,10$ au cours des périodes mai à septembre ou octobre à avril sont présentées dans les tableaux en annexe 3.

La comparaison des OR entre les 2 strates suggérait une possible modification de l'effet en fonction de la saison pour l'existence de diarrhée dans la famille plus fortement associée à la maladie pendant la période octobre – avril (tableau XXXVIII) et pour le contact avec des bovins qui n'était associé à la maladie que pendant la période mai – septembre (tableau XXXIX).

TABLEAU XXXVIII : Exposition pendant la période mai-septembre, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Expositions	Cas N = 38 n (%) [*]	Témoins N = 70 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Diarrhée dans la famille	9 (24)	6 (9)	3,64	0,98-16,56	0,02
Contact avec des bovins	9 (24)	3 (4)	14,17	1,90-631,05	0,001

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,10$

* Proportion par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

TABLEAU XXXIX : Exposition pendant la période octobre-avril, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001[§]

Expositions	Cas N = 23 n (%) [*]	Témoins N = 44 n (%) [*]	OR apparié	IC 95 %	p
Diarrhée dans la famille	10 (43)	0 (0)	id†	id†	1 10 ⁻⁶
Contact avec des bovins	2 (9)	6 (14)	0,55	0,05-3,13	0,46

§ Sont présentées uniquement les variables d'exposition associées à la maladie avec une valeur de $p < 0,10$

* Proportion par rapport au nombre de cas renseignés pour la variable

† Id : indéterminé

3.2.2.4. Analyse multivariée sur les cas de SHU confirmés à STEC

- **Ensemble des cas et des témoins**

Ont été incluses, dans le modèle initial, les variables associées à la maladie avec un $p \leq 0,05$ suivantes : la consommation de poulet, de viande de volaille autre que le poulet et la dinde, de steak haché peu cuit, de fruits, de brie, de camembert, de coulommiers, de fromages à pâte persillée, de fromages à pâte pressée cuite, de yaourt, la fréquentation d'une collectivité, la prise de repas dans un domicile autre que celui de l'enfant, l'existence de cas de diarrhée dans la famille et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité.

Dans le modèle final, après ajustement sur les autres expositions, la consommation de steak haché peu cuit et l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité étaient positivement indépendamment associées à la maladie. La consommation de coulommiers était inversement associée (tableau XXXX).

TABLEAU XXXX : Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Exposition	OR ajusté	IC95 %	p
Consommation de steak haché peu cuit	5,70	1,35-23,92	0,01
Diarrhée dans la collectivité	6,17	0,96-39,44	0,05
Consommation de coulommiers	0,11	0,19-0,73	0,02

• Résumé des résultats

Au total, les cas de SHU typiques confirmés à STEC étaient plus à même que les témoins d'avoir consommé du steak haché peu cuit (tableau XXXXI) et d'avoir fréquenté une collectivité dans laquelle étaient survenus des cas de diarrhée dans les sept jours suivant ou précédant la date de la diarrhée du cas (tableau XXXXII).

L'association avec l'existence de diarrhée dans la collectivité mise en évidence pour l'ensemble des cas n'était pas retrouvée dans les deux classes d'âge étudiées. Les cas de plus de 1 an étaient cependant plus fréquemment exposés que les témoins du même âge (tableau XXXXII).

En analyse univariée, l'existence de cas de diarrhée dans la famille, dans les sept jours précédant ou suivant la date de survenue de la diarrhée du cas, était associée à la maladie globalement et quelque-soit l'âge et la saison. Cette association n'était plus retrouvée en analyse multivariée (tableau XXXXIII).

Le contact avec des bovins était associé en analyse univariée à la maladie pendant la période mai-septembre (9 cas (24 %) vs 3 témoins (4 %) ; OR : 14,2 ; IC95 % : 1,9-631,0 ; p = 0,001).

TABLEAU XXXXI : Cas et témoins selon la consommation de steak haché peu cuit, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation de steak haché peu cuit	cas N (%) [*]	témoin N (%) [*]	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 61 22 (38)	N = 114 25 (24)	2,35	1,0-5,6	5,7	1,3-23,9
≤ 1 an	N = 22 8 (36)	N = 39 3 (8)	11,3	1,4-512,6	nc †	nc †
> 1an	N = 39 14 (39)	N = 75 22 (32)	1,36	0,5-3,4	nc †	nc †

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés.

† Nc : non calculée

TABLEAU XXXXII : Cas et témoins selon l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Diarrhée dans la collectivité	cas N (%) [*]	témoin N (%) [*]	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 61 11 (18)	N = 114 10 (9)	2,48	0,8-8,4	6,17	0,96-39,4
≤ 1 an	N = 22 1 (5)	N = 39 1 (2)	1,41	0,02-117,7	nc †	nc †
> 1an	N = 39 10 (25)	N = 75 9 (12)	2,7	0,8-10,4	nc †	nc †

* Proportion calculée par rapport au nombre de cas et de témoins renseignés.

† Nc : non calculé

TABLEAU XXXXIII : Cas et témoins selon l'existence de cas de diarrhée dans la famille, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Diarrhée dans la famille	Cas N (%) [*]	Témoin N (%) [*]	Analyse univariée		Analyse multivariée	
			OR apparié	IC 95 %	OR ajusté	IC 95 %
Ensemble des cas	N = 61 19 (31)	N = 114 6 (6)	8,35	2,7-33,9	2,6	0,56-12,1
≤ 1 an	N = 22 6 (27)	N = 39 2 (5)	5,58	1-56,8	nc †	nc †
> 1an	N = 39 13 (33)	N = 75 4 (6)	11,1	2,5-102,3	nc †	nc †
Mai-septembre	N = 38 9 (24)	N = 70 6 (9)	3,64	1-16,5	nc †	nc †
Octobre-avril	N = 23 10 (43)	N = 44 0 (0)	id ‡	id ‡	nc †	nc †

* Proportion calculée par aux nombre de cas et de témoins renseignés

† Nc : non calculé

‡ Id : indéterminé

En analyse multivariée, la consommation de coulommiers était inversement associée à la maladie. En analyse univariée, la consommation de plusieurs types de fromages à pâte molle (brie, camembert) et d'autres catégories de fromages (à pâte persillée, à pâte pressée cuite, de brebis, de chèvre), de poulet et de dinde étaient inversement associées.

• Fraction étiologique dans la population

La fraction étiologique dans la population calculée pour les 2 variables associées indépendamment à la maladie a été estimée à 53 % pour la consommation de steak haché peu cuit et à 32 % pour la diarrhée dans la collectivité (tableau XXXXIV).

TABLEAU XXXXIV : Fraction étiologique dans la population, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

	OR ajusté	% exposition parmi les témoins	FEp %	FEp IC 95 %
Consommation de steak haché peu cuit	5,70	24	53,0	7,7-84,6
Diarrhée dans la collectivité	6,17	9	31,7	0-77,6

3.3. Etude environnementale « ferme »

Dix-neuf des 105 cas inclus (18 %) étaient liés à une ferme. Une investigation a été réalisée pour 11 cas (58 %) : 5 des 11 cas survenus en 2000 et 6 des 8 cas survenus en 2001.

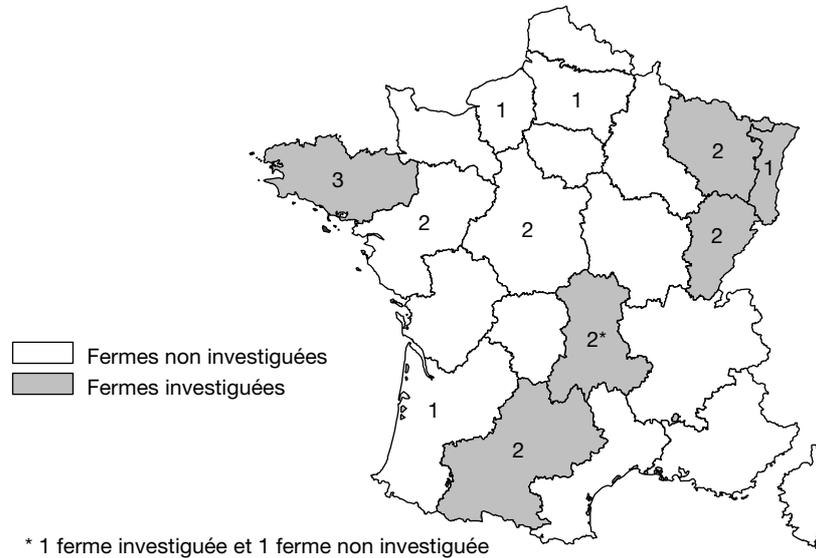
Les cas non investigués étaient deux cas dont la famille (parents, grands-parents) était « éleveur » en raison du refus de la famille, trois cas en raison du refus de l'éleveur qui n'appartenait pas à la famille, un cas lié à plusieurs fermes et deux cas liés à des fermes où un seul animal (mouton, chèvre) était présent.

3.3.1. Caractéristiques des cas

Les 11 cas (5 filles et 6 garçons), ayant donné lieu à une investigation, étaient âgés de 6 mois à 6,5 ans (moyenne : 1,6 ans et médiane : 1 an).

Les fermes investiguées étaient situées dans huit départements : trois étaient situés dans le Finistère, deux dans le Doubs, une dans l'Allier, une dans les Vosges, une en Haute Garonne, une dans la Meuse, une dans le Bas Rhin et une dans le Tarn (figure 6).

FIGURE 6 : Répartition régionale des fermes investiguées et non investiguées, étude environnementale. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001



L'infection à STEC a été confirmée pour 7 cas (64 %), six par sérologie (5 sérogroupes O157 et 1 séro groupe O103) et un, par mise en évidence de STEC dans les selles (souche appartenant au séro groupe O157).

Sept cas ont présenté une diarrhée prodromique sanglante. Le délai entre la survenue de la diarrhée et celle du SHU variait de 2 à 12 jours avec une moyenne de 6,3 jours.

Les cas ayant donné lieu à une investigation ne différaient pas des cas sans investigation pour l'âge, les caractéristiques cliniques (tableau XXXXV) et la répartition saisonnière (figure 7).

FIGURE 7 : Répartition mensuelle des dates de diagnostic des cas de SHU « ferme » investigués ou non, étude environnementale. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

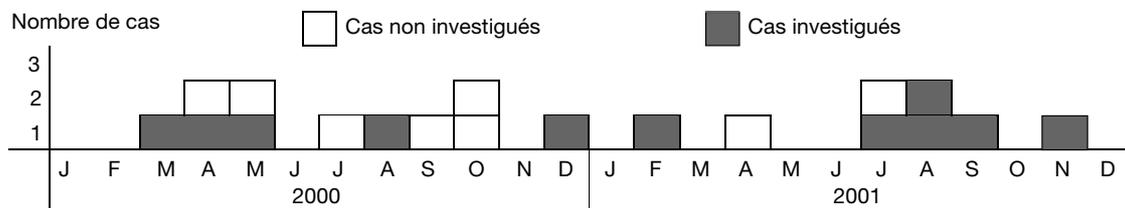


TABLEAU XXXXV : Comparaison des caractéristiques des cas liés à une ferme investigués et non investigués, étude environnementale. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Caractéristiques	Cas investigués N = 11	Cas non investigués N = 8
Sexe	5 filles et 6 garçons	2 filles et 6 garçons
Age (années)		
- étendue	6 mois à 6,5	1 mois à 8,5
- moyenne	1,6	1,9
- médiane	1	1
Département	29 (3 cas), 25(2 cas), 31, 03, 54, 55, 88	18, 72, 54, 41, 27, 49, 63, 64
Saison		
Proportion cas mai-septembre	54 % (6/11)	50 % (4/8)
Clinique		
Diarrhée sanglante	63 % (7/11)	25 % (2/8)
Délai diarrhée-SHU (jours)		
- étendue	2 à 12	2 à 15
- moyenne	6,3	7,2
Cas confirmés STEC	7 cas : 6 O157, 1 O103	2 cas : 1 O157, 1 O26

3.3.2. Résultats des investigations

Neuf cas avaient été en contact direct avec une « ferme ». Trois cas vivaient dans un élevage de bovins, et un dans un élevage mixte (bovins et porcins). Cinq cas avaient visité une ferme dans les 7 jours précédant la diarrhée : 3 cas avaient visité un élevage (2 élevages mixtes (bovins+caprins+porcins et bovins+porcins) et un élevage d'ovins) ; un cas avait visité une ferme pédagogique et un, un parc animalier hébergeant différentes espèces (ânes, poney, lamas, daims, moutons, mouflons, chèvres).

Deux cas avaient consommé des produits fermiers : un cas, du lait cru et l'autre, du steak acheté directement chez le producteur-éleveur.

Des investigations ont été conduites dans 10 fermes. La 11^e ferme, élevage de bovins dans lequel le steak avait été acheté, n'a pas été investiguée. Cependant, de la viande de bœuf provenant du même élevage a été analysée pour recherche de STEC et cette recherche était négative.

Dans les élevages de bovins, les fèces de 9 à 11 bovins (10 dans 5 élevages) ont été prélevés. Cinq moutons ont été prélevés dans l'élevage d'ovins.

Les résultats détaillés des investigations sont présentés dans le tableau XXXXVI et en annexe 4 (pour les résultats des analyses réalisées par l'ENVA).

Les gènes codant pour les facteurs de virulence (*stx1*, *stx2*, *eae*, *hlyA*) ont été retrouvés dans un ou plusieurs prélèvements de 9 des 10 fermes prélevées. Des prélèvements avec une combinaison des 3 gènes (*stx1* ou *stx2* et *eae* et *hlyA*) considérés comme positifs (car potentiellement pathogènes pour l'homme) ont été retrouvés dans 5 fermes : 3 fermes (élevages de bovins) où vivaient le cas, une ferme (élevage de bovins+porcins+caprins) où le cas était allé en visite et une d'où provenait le lait cru consommé par le cas (tableau XXXXVI).

Des prélèvements (coproculture ou sérologie) pour recherche de STEC ont été réalisés chez les personnes résidentes de 7 fermes investiguées et chez les personnes (mère, sœur, cousins) qui avaient accompagné le cas lors de la visite d'un jardin animalier. Toutes ces personnes étaient

asymptomatiques, sauf une. Dans les coprocultures de 2 personnes résidant dans des élevages de bovins dans lesquels des prélèvements de fèces de bovins étaient positifs avec combinaison des 3 gènes, un gène de virulence *stx* et un gène de virulence *eae* ont été mis en évidence.

Le gène *eae* a été mis en évidence dans la coproculture de la soeur d'un cas (cas avec sérologie négative et mise en évidence du gène *eae*). Celle-ci a développé une diarrhée glairo-sanglante dans les 8 jours suivants le SHU du cas (recherche de STEC négative, au moment de l'enquête réalisée 3 semaines après la diarrhée). Ces 2 enfants résidaient dans un élevage de bovins, dans lequel 6 prélèvements de fèces de bovins étaient positifs avec la combinaison de 3 gènes de virulence.

TABLEAU XXXXVI : Résultats des investigations, enquête environnementale. Etude SHU, France métropolitaine, 2000-2001

Caractéristiques du cas sexe (M/F) age date diarrhée	Lien avec la ferme	Département de la ferme	Date investigation	Recherche de STEC		
				cas	famille	ferme
M, 6 mois 07/03/00	Vie dans un élevage de bovins	Allier	07/04/00	Sérologie négative Copro négative	2 coprocultures négatives	9 prélèvements, 6 avec au moins 1 gène 3 gènes présents pas de combinaison *
F, 8 mois 01/04/00	Vie dans un élevage de bovins	Doubs	26/05/00	Sérologie négative Copro † négative	4 coprocultures gène <i>stx</i> dans 1 selle	11 prélèvements 11 avec au moins 1 gène 4 gènes présents 3 prélèvements avec combinaison
F, 18 mois 27/11/00	Vie dans un élevage de bovins	Finistère	20/12/00	Sérologie positive O157 Copro non faite	2 coprocultures négatives	10 prélèvements 5 avec au moins 1 gène 4 gènes présents 1 prélèvement avec combinaison
M 11 mois 25/07/01	Vie dans un élevage de bovins	Bas-Rhin	24/09/01	Copro <i>eae+</i>	SHU chez la sœur 3 coprocultures Présence du gène <i>eae</i> dans une copro autre membre de la famille	10 prélèvements 10 avec au moins 1 gène 4 gènes présents 6 prélèvements avec combinaison
M 6,5 ans 03/08/00	Visite d'un élevage bovins + porcs (voisin)	Vosges	12/09/00	Sérologie positive O157 Copro <i>stx+</i> , <i>eae+</i>	Pas de prélèvement	11 prélèvements 6 avec au moins 1 gène 3 gènes présents pas de combinaison
F 11 mois 23/02/01	Visite d'un élevage d'ovins (chez les grands-parents)	Haute-Garonne	14/05/01	Copro O157H7 <i>stx+</i> , <i>eae+</i>	7 coprocultures négatives	5 prélèvements 3 avec au moins 1 gène 4 gènes présents pas de combinaison
M 11 mois 27/06/00	Visite d'un élevage bovins, chèvres, porcs (chez les grands-parents)	Meuse	03/08/01	Sérologie positive O157 Copro O157	2 coprocultures négatives	13 prélèvements (10 bovins, 2 chèvres, 1 eau de ruisseau) 3 gènes présents 1 combinaison (eau du ruisseau)
M 5 mois 09/09/01	Visite parc animalier avec ferme miniature	Finistère	15/10/01	Sérologie positive O157 Copro : négative	2 coprocultures 3 sérologies (mère, frère, 3 cousins ayant visité le parc) négatives	11 prélèvements (2 ânes, 2 lamas, 2 daims, 2 moutons, 2 mouflons, 1 chèvre, 1 poney) 11 négatifs
F 3,5 ans 28/08/01	Visite d'une ferme pédagogique	Doubs	07/12/2001	Sérologie positive O103 Copro : non faite	1 sérologie négative	10 prélèvements 9 avec au moins 1 gène 3 gènes présents pas de combinaison
F 2,5 ans 28/05/00	Consommation de lait cru fermier	Finistère	12/09/00	Sérologie positive O157 Copro : non faite	Pas de prélèvement	10 prélèvements 8 avec au moins 1 gène 4 gènes présents 1 combinaison prélèvements de lait négatifs
M 7 mois 03/11/01	Consommation de steak haché fermier	Tarn	Investigation ferme non faite	Sérologie négative Copro négative	Pas de prélèvement	Prélèvements de steak négatifs

* Combinaisons : présence de 3 gènes de virulence : *stx1* ou *stx2* et *eae* et *hlyA*

† Copro : recherche de STEC dans les selles.

4. Discussion

Cette étude est la première réalisée en France sur les facteurs de risque de survenue des SHU liés à une infection à STEC.

Elle a montré que chez les enfants de moins de 15 ans, la survenue d'un SHU typique était indépendamment associée à la consommation de steak haché peu cuit, à l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité fréquentée par l'enfant et à l'existence de cas de diarrhée dans sa famille. En outre, le risque de développer la maladie était plus élevé chez les enfants âgés de un an et moins ayant consommé du salami et chez les enfants ayant bu de l'eau de puits pendant la période mai-septembre que chez les enfants non exposés à ces deux facteurs.

La survenue d'un SHU typique confirmé à STEC était indépendamment associée à la consommation de steak haché peu cuit et à l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité fréquentée par l'enfant. En analyse univariée, l'existence de cas de diarrhée dans la famille était associée à la maladie globalement et quelque-soit l'âge et la saison. Le contact avec des bovins était associé à la maladie pendant la période mai-septembre.

La consommation de steak haché peu cuit a été retrouvé comme facteur de risque d'infections à *E. coli* O157 sporadiques dans plusieurs études réalisées à l'étranger [26, 27, 28, 29, 34]. La consommation de viande de bœuf ou de préparations à base de viande de bœuf et en particulier de steaks hachés insuffisamment cuits a également été à l'origine de nombreuses épidémies d'infections à *E. coli* O157 : H7 aux Etats-Unis [9, 10, 35, 36, 37] au Royaume Uni [38] et en Ecosse [7, 39, 40, 41]. Au total, 50 % des épidémies d'origine alimentaire d'infections à *E. coli* O157 : H7 sont dues à la consommation de viande de bœuf insuffisamment cuite [42].

Par ailleurs, d'autres épidémies liées à d'autres types d'aliments contaminés de manière croisée à partir de viande de bœuf hachée crue, notamment lorsque le personnel de cuisine ne se lavait pas les mains après avoir touché la viande, ont été rapportées [43].

Le rôle de la viande de bœuf peut s'expliquer grâce aux études portant sur la contamination des carcasses de bovins en abattoir et sur la contamination de la viande. Une étude anglaise [44], visant à déterminer l'origine de la contamination de la viande a montré la présence de *E. coli* O157 : H7 sur 30 % des carcasses de bovins chez lesquels la bactérie avait antérieurement été isolée du contenu fécal et sur 8 % des carcasses des animaux non excréteurs de la bactérie, mais côtoyant sur la chaîne d'abattage des carcasses contaminées. Ceci suggérait soit une contamination croisée sur la chaîne d'abattage pendant le travail sur les carcasses, soit que les animaux qualifiés de non excréteurs excrétaient en fait de très faibles quantités d'*E. coli* O157 : H7 dans leurs fèces, rendant impossible leur détection [43].

En France, une étude conduite en abattoir pour évaluer le portage d'*E. coli* O157 : H7 par les bovins et la possibilité de diffusion vers les produits alimentaires issus des filières « viandes bovines » a montré que 21(25 %) des 85 bovins adultes étudiés étaient porteurs de *E. coli* O157 dans des prélèvements d'oreilles. Les résultats des chiffonnages réalisés sur le matériel et les surfaces indiquaient la possibilité d'une diffusion de souches pathogènes suite à la contamination du matériel en abattoir (des souches d'*E. coli* O157 dont 4 possédant l'antigène H7 ont été isolés sur 7 des 50 prélèvements environnementaux réalisés) [45].

La contamination de la viande de bœuf par *E. coli* O157 : H7 décrite dans différentes études au Canada [46], aux USA [47] et au Royaume Uni [38] varie de 15 à 40 %. En France, en l'absence de réglementation nationale ou européenne imposant la recherche de STEC dans les aliments, excepté pour les produits laitiers [48], peu d'informations sur la contamination de la viande de bœuf sont disponibles. Depuis 1995, plusieurs plans de surveillance visant la recherche d'*E. coli* O157 : H7 ou de facteurs de virulence des STEC dans les aliments considérés comme « sensibles » (steaks hachés, fromages au lait cru, etc.) ont été mis en place par la Direction Générale de l'Alimentation. Trois études, avec recherche de *E. coli* O157 : H7 et de facteurs de virulence des STEC sur des steaks hachés réfrigérés, ont mis en évidence un taux de contamination variable de 0 % à 9 % en fonction des études (8 positifs/90 échantillons, 4/3450, 0/504) [49].

Le steak haché insuffisamment cuit a également été retrouvé comme facteur de risque des infections sporadiques à *Salmonella* Typhimurium chez l'enfant en France [50] et a été à l'origine de nombreuses épidémies de salmonellose en France [51] et à l'étranger [52].

La viande hachée, du fait de son procédé de fabrication permettant la contamination à cœur à partir de la contamination de surface, et de son mode de cuisson souvent insuffisant pour inactiver ou détruire les bactéries, constitue le principal aliment d'origine bovine à risque.

Le risque associé à la consommation de steak haché peu cuit était plus élevé chez les enfants de moins de 1 an que chez les enfants plus âgés. Cet effet modificateur de l'âge pourrait s'expliquer par une moins bonne immunité chez les plus jeunes enfants.

Des aliments à base de viande non bovine sont également des sources possibles d'infections à STEC. Ainsi, en France, une toxi-infection alimentaire (TIAC) à un STEC de sérotype moléculaire R148, survenue en 2002 (à l'origine de 2 cas de SHU chez des adultes) a été attribuée à la consommation de viande de mouton (données non publiées). Des sandwiches contenant de la viande de dinde [3] et des produits carnés transformés à base de porc comme des saucisses crues semi sèches fermentées [53] ou du salami [54] ont également été impliqués dans des épidémies à l'étranger.

Des *E. coli* O157 : H7 ont été isolés dans d'autres viandes que la viande de bœuf : dans une étude américaine [55] à partir de viande de porc (1,2 % des prélèvements), de volaille (1,5 % des prélèvements) et d'agneau (2 % des prélèvements) ; dans une étude britannique à partir de viande de porc (1,5 % des prélèvements), de volaille (1,5 % des prélèvements), d'agneau (2 % des prélèvements). Des STEC non O157 : H7 sont plus fréquemment retrouvés et ont été isolés dans de la viande de porc (4 %), d'agneau (48 %), de veau (63 %), de poulet (12 %), et de dinde (7 %).

Parmi les autres produits carnés étudiés, seul le salami, bien que consommé par peu d'enfants a été retrouvé comme indépendamment associé à la survenue de SHU typique chez les enfants de un an et moins.

Les autres viandes étudiées ont été retrouvées soit non associées, soit inversement associées à la maladie pour plusieurs types de viande de volaille. Il est peu probable que l'association inverse entre la viande de volaille et la survenue de SHU traduise un effet protecteur de cette viande. Elle pourrait être le reflet de profils alimentaires différents entre les cas et les témoins, les consommateurs de viande de volaille étant peu consommateurs de viande de bœuf et inversement. Nous ne disposons pas d'informations comme la quantité consommée et la fréquence de consommation de ces produits qui permettraient d'appuyer cette hypothèse.

De même, bien que le lait cru et des fromages au lait cru aient été impliqués dans des épidémies d'infections à STEC [12, 56, 57], aucun fromage n'a été identifié comme facteurs de risque des SHU sporadiques à STEC. A l'inverse, les témoins étaient globalement plus consommateurs de fromages de différentes catégories (de vache, de brebis, de chèvre) que les cas et la

consommation de coulommiers était inversement indépendamment associée à la maladie. Comme pour la viande de volaille, il est peu probable que la consommation de fromage ait un effet protecteur et l'association observée reflète plutôt des préférences alimentaires. Par ailleurs, bien que les parents interrogés n'aient pas été le plus souvent en mesure de dire si les fromages consommés étaient au lait cru ou pasteurisé, il est probable que les fromages consommés par les enfants étaient majoritairement au lait pasteurisé.

Les cas étaient plus à même que les témoins d'avoir été en contact avec des personnes ayant eu la diarrhée dans les sept jours précédant ou suivant la date de survenue de la diarrhée du cas, au sein de leur famille ou de la collectivité fréquentée. La survenue de ces cas groupés de diarrhée pouvait être due soit à une transmission inter-humaine de STEC, soit à une source commune à l'origine de plusieurs cas.

Pour les cas dans la collectivité, il n'a pas été possible de recueillir auprès des parents, le nombre de personnes malades. Nous avons, cependant, pu vérifier qu'aucune toxi-infection alimentaire collective (TIAC) n'avait été déclarée dans les collectivités fréquentées par les cas de SHU au moment de la survenue de la diarrhée du cas. Ceci suggère que, bien que la déclaration obligatoire des TIAC ne soit pas exhaustive, ces cas groupés étaient majoritairement dus à une transmission inter-humaine.

Dans la famille, le nombre de personnes malades était faible (1 seule personne pour trois-quart des cas) et la majorité des personnes malades étaient des adultes qui avaient présenté leurs premiers symptômes avant le cas. Les enfants étant plus sensibles que les adultes aux infections à STEC, les cas de SHU auraient probablement été malades avant les personnes adultes de l'entourage en cas de source commune. Ces éléments sont en faveur d'une transmission inter-humaine au sein de la famille, comme pour les cas en collectivité. La dose infectante étant très faible pour les STEC, cette bactérie peut aisément se transmettre de personne à personne.

Le contact rapproché avec des personnes ayant eu de la diarrhée a été précédemment identifié comme facteur de risque de survenue de SHU dans une étude réalisée en 1990 au Canada [18] et comme facteur de risque d'infections à *E. coli* O157 : H7 dans une étude américaine [58] et une étude anglaise [29]. Une étude réalisée aux Pays-Bas visant à déterminer microbiologiquement et sérologiquement la fréquence des infections à STEC parmi les membres de la famille de 34 enfants atteints d'un SHU a montré que dans 68 % des familles, au moins une autre personne était infectée le plus souvent sans symptôme [59]. Des épidémies dues à une transmission interhumaine de STEC ont été rapportées en milieu familial [60] et dans des collectivités d'enfants [19, 61, 62, 63].

L'eau de puits bien que consommée par peu d'enfants, a été retrouvée comme un facteur de risque de SHU sporadiques pendant la période mai-septembre. La consommation d'eau de puits, d'eau de source privée et d'eau de distribution non traitée, a été à l'origine de plusieurs épidémies d'infections à STEC [17, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70] et de cas isolés [71]. La consommation d'eau de puits a également été retrouvée comme facteur de risque de cas sporadiques d'infection à *E. coli* O157 : H7 aux Etats-Unis [58]. Toutes ces épidémies sont survenues pendant des périodes chaudes et il était le plus souvent suspecté ou confirmé que l'eau avait été contaminée par des déjections animales. Une excrétion fécale de STEC plus importante par les animaux en été [72] pourrait contribuer à expliquer la prédominance estivale de contamination de l'eau non traitée.

La transmission d'infections à *E. coli* O157 à l'homme par contact avec des animaux de ferme et leur environnement a été bien montrée dans plusieurs études sur les infections sporadiques à *E. coli* O157 en Grande-Bretagne [29,30] et aux Etats unis [28] et dans des études descriptives en Ecosse [73] et en Allemagne [74]. Elle a été à l'origine de plusieurs épidémies en particulier en Grande Bretagne [75, 76].

Dans notre étude, le contact avec les bovins pendant la période mai-septembre a été retrouvé (en analyse univariée) comme facteur de risque pour les cas de SHU confirmés à STEC. Le fait de ne retrouver cette association que pour la période estivale peut s'expliquer comme pour la contamination de l'eau de puits par l'excrétion animale plus importante de STEC en été.

Les résultats de l'enquête « ferme » indiquent que ce risque existe aussi en France. En l'absence d'isollements de souches permettant de comparer des souches d'origine humaine et animale, la transmission de l'infection au cas de SHU, par contact avec les animaux de ferme ou leur environnement n'a pas pu être établi avec certitude. Toutefois, ce mode de transmission est très probable dans un élevage de bovins dans lequel 6 des 10 échantillons de fèces de bovins prélevés étaient positifs pour les 3 facteurs de virulence et où la sœur du cas avait présenté une diarrhée sanglante dans les jours suivant celle du cas. La présence de 3 gènes de virulence considérée comme un bon marqueur de pathogénicité des souches pour l'homme a également été retrouvée dans 5 fermes pour lesquelles la transmission animal-homme était donc possible. Afin de déterminer si la mise en évidence des 3 gènes de virulence des STEC est un bon marqueur de pathogénicité pour l'homme et un bon indicateur du risque de transmission des animaux à l'homme, une enquête cas-témoins « ferme » complémentaire à l'enquête dans les fermes liées au cas est actuellement en cours. Elle consiste à comparer la présence de facteurs de virulence dans les fermes liées au cas de SHU et dans 3 fermes témoins (sans lien avec un cas de SHU) voisines, ayant le même type d'élevage.

Il est possible que, en France, le risque absolu par rapport au contact avec des animaux de ferme ou leur environnement soit variable suivant la zone géographique (en fonction de la probabilité d'exposition aux animaux et de leur fréquence de contamination par des STEC). Ainsi, l'analyse des données de surveillance du SHU depuis 1993 [77] a montré une incidence élevée, très supérieure à l'incidence nationale moyenne des SHU (en particulier à *E. coli* O157) dans le Finistère. La comparaison des proportions d'exposition aux facteurs de risque recueillis dans le cadre de la surveillance, entre les cas du Finistère et ceux du reste de la France, de 1995 à 2000, a retrouvé, une fréquence 3 fois plus élevée et significative des contacts avec les animaux de ferme (bétail) pour les cas du Finistère. Aucune différence n'était observée pour les autres expositions étudiées.

Une variation du risque en fonction de la zone géographique, pour l'exposition à une ferme a été retrouvée dans l'étude cas-témoin américaine sur les infections sporadiques à *E. coli* O157 : H7 [28]. Dans l'Ontario, une étude éco-épidémiologique a montré une association entre l'incidence des infections à STEC et la densité des troupeaux [78].

Dans notre étude, en raison des effectifs limités, il n'a pas été possible de réaliser des analyses au niveau régional et de vérifier la possible existence d'un effet modificateur de la zone géographique.

Au total, les facteurs de risque mis en évidence dans cette étude française sont les principaux facteurs retrouvés dans les études sur les facteurs de risque d'infections à STEC dans d'autres pays et à l'origine de la majorité des épidémies rapportées. Ils sont, par ailleurs plausibles et cohérents avec la microbiologie, l'écologie et l'épidémiologie des STEC chez les animaux et dans l'environnement et les aliments.

En faisant l'hypothèse que l'association entre ces facteurs de risque et la survenue de SHU liés à une infection à STEC est causale et qu'il n'existe pas d'interaction entre les variables, environ la moitié des SHU liés à une infection à STEC en France chez les enfants de moins de 15 ans serait attribuable à la consommation de steak haché peu cuit, et la presque totalité de l'autre moitié, à un contact avec des cas de diarrhée dans l'entourage familial (18 %) ou dans la collectivité (30 %). Les autres facteurs de risque mis en évidence (consommation de salami chez les enfants de un an et moins, consommation d'eau de puits en été, contact avec des bovins en été) seraient à l'origine d'un faible nombre de cas en raison de la rareté de ces expositions.

Les végétaux consommés crus, qui ont été à l'origine d'épidémies, [8, 14, 15] n'ont pas été retrouvés comme facteurs de risque dans cette étude ni dans d'autres études sur les cas sporadiques réalisées à l'étranger. En raison de la puissance limitée de notre étude qui ne permet d'identifier que des aliments associés à un risque élevé ou responsables d'un grand nombre de cas, l'absence d'association retrouvée ne permet pas de conclure à une absence de risque associé à la consommation de végétaux. Il est possible que les végétaux contaminés secondairement à partir de déjections d'origine animale soient responsables de peu de cas sporadiques, mais puissent être à l'origine d'épidémies parfois importantes en cas de contamination accidentelle.

En France, en l'absence de recherche diagnostique des infections à STEC par les médecins et les laboratoires devant une diarrhée, cette étude n'a pu être réalisée que sur les SHU typiques chez l'enfant, pour lesquels il existe un système de surveillance permettant le recensement des cas. La probabilité d'évolution des infections à STEC vers un SHU étant différentes en fonction de l'âge, la population étudiée est différente de la population concernée par les infections à STEC avec une sur-représentation des plus jeunes enfants. En dehors de l'âge, les facteurs de risque d'évolution d'une infection à STEC vers un SHU (hyperleucocytose, hypochlorhydrie gastrique, traitement de la diarrhée par antibiotiques ou ralentisseurs du transit) [79, 80, 81] sont différents et indépendants des facteurs de risque d'acquisition d'une infection à STEC.

Les résultats de cette étude ne portant que sur les enfants de moins de 15 ans ne peuvent pas être extrapolés pour les adultes, mais son principal objectif était de déterminer les facteurs de risque des infections à STEC chez l'enfant chez qui sont observées les formes les plus sévères et qui ont un risque de développer un SHU plus élevé [79]. Les facteurs de risque d'infections sporadiques à *E. coli* O157 : H7, mis en évidence dans plusieurs études réalisées à l'étranger [27, 28, 29, 30, 58] sur des populations d'adultes et d'enfants avec des gastro-entérites à STEC, sont identiques à ceux retrouvés dans notre étude. L'importance de ces facteurs est cependant probablement différente en fonction de l'âge, en raison d'expositions différentes (alimentaires, proximité des contacts inter-humains, hygiène) et de sensibilité différente à l'infection avec acquisition possible d'une immunité vis à vis des STEC après exposition prolongée à cette bactérie. L'acquisition d'immunité a été suspectée, lors d'une épidémie liée à l'eau de distribution non traitée dans une commune du Wyoming (Etats-Unis) au cours de laquelle le taux d'attaque était plus faible parmi les résidents de la commune que parmi les touristes qui avaient été exposés dans le même période et plus faible parmi les résidents adultes que parmi les enfants résidents [64] ainsi que dans une étude anglaise [30] sur les cas sporadiques d'infection à *E. coli* O157 : H7 qui montrait que le risque lié au contact avec une ferme était retrouvé pour les personnes en contact occasionnel et pas pour les personnes vivant dans les fermes.

Le fait que dans notre étude, la consommation de steak haché peu cuit soit retrouvée à risque surtout chez les plus jeunes enfants est également en faveur d'une variation de la sensibilité à l'infection à STEC avec l'âge.

Les conditions de vie et d'hygiène qui varient au cours de la vie peuvent également modifier les facteurs de risque suivant l'âge et il est probable que, la transmission inter-humaine en particulier, soit un facteur de risque moins important chez les adultes en raison d'une meilleure hygiène et de contacts moins proches avec d'autres personnes.

Pour augmenter le nombre de cas et la puissance de l'étude, nous avons retenu d'inclure les cas de SHU typiques même non confirmés à STEC.

Le nombre (55) et la proportion (58 %) de cas de SHU typiques, pour lesquels une infection à STEC a été confirmée sérologiquement sont relativement faibles en comparaison aux proportions de sérologies positives retrouvées lors de l'étude prospective française de 1995-1996 [82, 83] et dans d'autres pays [84, 85]. La sérologie avait été choisie comme méthode de confirmation car plusieurs études avaient montré que les STEC sont rarement excrétés dans les

selles lors de la survenue du SHU [86, 82, 87, 88, 89] et que la sérologie est alors l'examen le plus sensible [85], et par souci de simplicité et de faisabilité, cet examen étant celui déjà réalisé dans le cadre de la surveillance.

Dans l'étude prospective française réalisée sur les cas de SHU pédiatriques survenus en 1995 et 1996, une infection à STEC a été recherchée par sérologie et recherche de facteurs de virulence dans les selles pour 122 cas dont 113 cas de SHU typiques [83]. Cette infection a été mise en évidence par l'une ou l'autre méthode pour 89 % des SHU typiques (sérologiquement pour 77 % de ces cas). Une réponse immunologique significative contre le sérotype O157 a été observée pour 78 % des cas de SHU (avec ou sans diarrhée prodromique) avec sérologie positive (68/87) et pour 91 % en incluant les réponses anticorps mixte (O157 plus O103). Trente-deux souches de STEC ont été isolées : 16 appartenaient au sérotype O157 : H7 (sérologie positive pour O157 pour 13 cas, mixte O157-O103 pour 3 cas), une au sérotype 126 (sérologie positive pour O157), et une au sérotype O26 (sérologie négative) ; 13 étaient non agglutinables vis à vis des sérotypes testés. La recherche par PCR dans les selles étaient plus fréquemment positives pour les enfants de moins de 1 an (PCR positive pour 73 % (11/15) des selles examinées chez les enfants de moins de 1 an vs 56 % (55/95) pour les enfants de 1 à 15 ans). A l'inverse, la sérologie était plus fréquemment positive chez les enfants de plus de 1 an [sérologie positive pour 41 % des cas (7/17) chez les enfants de moins de 1 an vs 72 % (80/111) pour les enfants de 1 à 15 ans].

Dans une étude prospective similaire (sauf pour la sérologie limitée au sérotype O157) réalisée sur 394 SHU pédiatriques (< 15 ans) survenus en Autriche et en Allemagne de janvier 1997 à décembre 2000, une infection à STEC a été confirmée sérologiquement ou microbiologiquement pour 83 % des cas de SHU (avec et sans diarrhée prodromique) [84]. La sérologie vis à vis du sérotype O157 était positive pour 68 % des patients testés. 57 % des 207 souches isolées dans les selles appartenaient au sérotype O157 : H7 et 15 % au sérotype O26 : H11. Les souches non O157 : H7 étaient plus fréquentes chez les très jeunes enfants.

Les caractéristiques (cliniques, spatio-temporelles, etc.) des cas inclus dans l'étude 1995-1996 sont similaires à ceux inclus dans notre étude ; il est donc peu probable que la plus faible proportion de confirmation sérologique observée dans notre étude soit due à une diminution réelle de la part des SHU typiques dus à une infection à STEC. Elle pourrait s'expliquer par une diminution de la sensibilité de la sérologie ou par une modification des sérotypes en cause (n'appartenant pas aux 26 sérotypes testés). Dans la plupart des pays européens, plus de la moitié des SHU confirmés à STEC sont dus à des STEC non O157 [84, 85] ; en Italie, cette part a augmenté au cours des dernières années [85].

En outre, la proportion de sérologies positives est nettement plus faible chez les enfants de moins d'un an que chez les enfants de 1 à 15 ans pour les cas inclus dans l'étude 1995-1996, ceux inclus dans la surveillance de 1996 à 2001 et ceux inclus dans notre étude (étude 95-96 : 41 % chez les moins de 1 an vs 72 % de 1 à 15 ans ; surveillance 1996-2001 : 28 % chez les moins de 1 an vs 59 % de 1 à 15 ans). Dans l'étude française 1995-1996 [83], la proportion de SHU (avec ou sans diarrhée prodromique) confirmés à STEC par la sérologie ou la recherche de STEC dans les selles étaient de 76,5 % chez les enfants de moins de 1 an ; la majorité de ces cas avait été confirmée par recherche de STEC dans les selles. De ce fait et les caractéristiques des cas étant les mêmes pour les 2 classes d'âge, il est peu probable que les cas de SHU les plus jeunes soient moins liés à une infection à STEC que les cas de SHU plus âgés. Cette différence de taux de positivité de la sérologie en fonction de l'âge pourrait s'expliquer par une immaturité immunologique chez les jeunes enfants avec une moins bonne réponse anticorps vis à vis des LPS des STEC. Elle pourrait également être due, comme le suggère les résultats de l'étude autrichienne [84] (plus de STEC non O157 chez les plus jeunes) à une moins bonne sensibilité de la méthode pour les sérotypes non O157 prédominants chez les plus jeunes. En particulier, la sensibilité pourrait être plus faible vis à vis du sérotype O26, 2^{ème} sérotype retrouvé dans les études autrichienne (par isolement) [84] et italienne (par sérologie) [85] et très rarement retrouvé en France par sérologie. Une souche de

ce sérotype a été isolée sans confirmation sérologique lors de l'étude 1995 et 1996. Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature de données permettant d'évaluer de façon fiable la performance de la sérologie des infections à STEC et étayant ces hypothèses.

Plusieurs microorganismes autres que les STEC ont été impliqués dans l'origine infectieuse des SHU (*Shigella*, *Salmonella* Typhi, *Campylobacter jejuni*, *Streptococcus pneumoniae*, les rickettsies et certains virus : Coxsackies, Influenzae, Epstein Barr) [90]. Le diagnostic de ces infections en particulier, celui des infections bactériennes étant souvent réalisé en routine en milieu hospitalier, ces infections auraient probablement été diagnostiquées. Un cas de SHU à shigelle a été diagnostiqué parmi les SHU notifiés au cours de la période d'étude.

Pour cette raison et compte-tenu des résultats de l'étude 1995-1996 et de la littérature étrangère récente [4] qui montre que 90 % des cas de SHU typiques sont dus à une infection à STEC, nous considérons que les facteurs de risque obtenus à partir de l'analyse des SHU typiques sont valides pour déterminer les facteurs de risque des infections à STEC.

L'analyse limitée au SHU confirmés à STEC porte surtout sur les facteurs de risque des infections à *E coli* O157 qui représente la grande majorité (94 %) de ces cas. Si les SHU non confirmés à STEC étaient dus à d'autres sérotypes non identifiés par la sérologie (moins bonne sensibilité ou sérotypes n'appartenant pas aux 26 sérotypes étudiés), l'étude sur l'ensemble des SHU typiques porterait sur les facteurs de risque des infections *E coli* O157 et non O157.

Les analyses réalisées sur l'ensemble des SHU typiques et limitées aux cas de SHU confirmés à STEC ont mis en évidence les mêmes facteurs de risque principaux. Le fait que l'existence de diarrhée dans la famille retrouvée comme indépendamment associée à la maladie pour l'ensemble des cas de SHU et en analyse univariée pour les cas de SHU confirmés à STEC ne soit plus mise en évidence dans l'analyse multivariée sur ce sous groupe peut s'expliquer par la perte de puissance liée à la diminution du nombre de cas.

Le fait de retrouver les mêmes facteurs de risque pour les SHU typiques les SHU confirmés à STEC peut signifier que les principaux facteurs de risque sont les mêmes pour la majorité des sérotypes. Toutefois, des facteurs de risque spécifiques aux différents sérotypes non O157 en raison d'une écologie différente et de spécificité d'espèce (comme pour les sérotypes de salmonelle) peuvent aussi exister pour les STEC et ne pas avoir été mis en évidence dans notre étude par manque de puissance et par impossibilité d'identification des potentiels sérotypes non O157. Les données disponibles actuellement sur les différents sérotypes de STEC observés dans différentes espèces animales ne permettent pas d'appuyer l'hypothèse de spécificité d'espèce ; un très grand nombre de sérotypes a été retrouvé chez la plupart des espèces animales étudiées. Cependant, une étude cas-témoin belge [32] sur les facteurs de risque des infections à STEC dans laquelle 78 % des cas étaient infectés par des STEC non O157 et qui n'a retrouvé comme facteurs de risque de ces infections que la consommation de poisson suggère que les facteurs de risque pourraient être différents en fonction des sérotypes.

Cent-cinq des 136 cas éligibles (77 %) ont pu être inclus dans l'étude. Les principales raisons de non inclusion (signalement trop tardif du cas, impossibilité de trouver un témoin) n'étant *a priori* liées ni à la maladie ni à l'exposition et les cas inclus ne différant pas des cas éligibles, il est peu probable que la non exhaustivité de l'inclusion ait introduit un biais. Elle a par contre induit une diminution des effectifs potentiels et une perte de puissance, d'autant plus dommageable que le nombre de cas éligibles était relativement faible.

L'intervalle entre l'interrogatoire et la période de référence était moins longue chez les cas, que chez leurs témoins appariés, ce qui a pu introduire un biais de mémorisation. La plupart des expositions étudiées ne sont toutefois pas des événements uniques (comme par exemple le fait de vivre dans une ferme) et pour les aliments, relèvent d'habitudes alimentaires. Il est ainsi peu

probable que les parents des témoins aient oublié la consommation de steak haché et son mode de cuisson ou la consommation d'eau de puits qui sont plutôt des habitudes alimentaires.

La consommation de steak haché peu cuit a toutefois pu être recherchée plus soigneusement par les parents des cas qui ont pu être informés lors du SHU de leur enfant du risque lié à la consommation de ce produit, bien connu comme facteur d'acquisition d'une infection à STEC. A l'inverse, certains parents culpabilisés ont pu délibérément omettre la consommation de steak haché ou surestimer la cuisson.

Le biais lié à un meilleur souvenir des parents des cas sur les expositions au cours de la période de référence, amplifié par le délai plus long d'interrogatoire, a pu entraîné une surestimation de l'association avec la diarrhée dans l'entourage et dans la famille qui ne sont pas des événements habituels. En particulier, l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité avait plus de chance d'être connue des parents des cas, en raison de la diarrhée de leur enfant qui a pu entraîner une notification d'autres cas par les responsables de la collectivité ou par les parents des autres enfants de la collectivité.

Le choix des témoins par les médecins traitants des cas a pu entraîné la sélection de témoins avec des parents consultant plus fréquemment, potentiellement plus concernés par leur santé, plus informés sur les risques alimentaires et plus attentifs aux conditions d'hygiène. Cette sélection pourrait ainsi contribuer à expliquer la fréquence de consommation plus élevée de viande de volaille et moindre de viande de bœuf par les enfants des parents qui du fait de la peur de « la vache folle », éviteraient la consommation de viande de bœuf. De même la fréquence de consommation de fromages plus élevée chez les témoins peut traduire la recherche d'un bon apport calcique à travers cet aliment.

Le questionnaire a été administré aux cas et aux témoins par le même enquêteur qui connaissait le statut cas ou témoin de l'enfant et les facteurs de risque de la maladie étudiée. Il est en effet impossible pour ce type de maladie que l'enquêteur soit aveugle par rapport au statut de la personne interrogée. L'enquêteur a donc pu introduire un biais en interrogeant différemment les parents des cas et ceux des témoins en recherchant avec plus d'insistance les expositions à risque connues chez les cas. Afin de limiter ce biais, le questionnaire avait été standardisé au maximum.

Malgré les limites et les biais potentiels de cette étude, les facteurs de risque mis en évidence nous semblent valides en raison de la force de l'association entre les facteurs de risque et la maladie, de leur concordance avec les données de la littérature et de leur plausibilité biologique.

Cette étude permet ainsi de formuler des recommandations ciblées pour la prévention des infections à STEC en France. En l'absence de traitement spécifique reconnu pour ces infections et de leur potentielle gravité, la prévention de ces infections est essentielle.

Recommandations

- Pour la prévention de la transmission par la consommation de steak haché peu cuit. Compte-tenu du risque identifié et à la lumière des points critiques mis en évidence, il conviendrait qu'une réflexion soit menée autour de l'analyse et la gestion de ce risque afin de sécuriser la consommation de viande hachée de bœuf, notamment pour les consommateurs les plus susceptibles (jeunes enfants, personnes âgées et malades). L'attention des autorités sanitaires doit être attirée sur l'importance de renforcer et d'adapter la réglementation afin de garantir un niveau de sécurité alimentaire optimum aux personnes fragilisées (personnes âgées, jeunes enfants et personnes immunodéprimées).

Les mesures doivent être appliquées à tous les niveaux de la chaîne de production, de distribution, et de consommation.

- Au niveau des abattoirs, les résultats des études sur la diffusion des STEC dans ces établissements montrent la nécessité de mettre en œuvre des mesures d'hygiène préventives rigoureuses lors de l'abattage.
- Les mesures d'hygiène doivent également être très strictes au niveau des ateliers de fabrication de viande hachée qui sont peu nombreux en France (environ 80). En conséquence, la quantité produite par chacun et les circuits de distribution sont très larges et la contamination dans un seul atelier peut être à l'origine de très nombreux cas.
- Au niveau des consommateurs, le risque lié à la consommation de viande insuffisamment cuite qui fait partie des habitudes alimentaires culturelles françaises, doit être souligné. Des recommandations rappelant les risques liés à la consommation de viande hachée de bœuf crue ou peu cuite, en particulier pour les enfants, et l'innocuité, conférée par une cuisson à cœur (65°) doivent être diffusées. La viande hachée de bœuf congelée ou surgelée doit être cuite sans processus de décongélation préalable qui augmente le risque de multiplication bactérienne dans l'aliment.
- Parallèlement, des mesures doivent être mise en œuvre afin d'assurer le respect et l'application stricte des règles de préparation et de conservation en restauration collective, particulièrement dans les collectivités accueillant des populations plus susceptibles aux infections (jeunes enfants, personnes âgées et malades).

- Pour la prévention de la transmission inter-humaine

En cas de survenue de cas de diarrhée dans une collectivité, les mesures classiques de précautions « entériques » [91] doivent être rappelées et mises en œuvre rapidement.

En Grande-Bretagne, les infections à STEC entraînent une éviction scolaire jusqu'à obtention de 2 coprocultures négatives à 48 heures d'intervalle [91]. En France, le diagnostic de ces infections n'est pas réalisé en routine. Il n'est donc pas possible d'appliquer des mesures spécifiques pour les infections à STEC. Les médecins et les biologistes devraient donc être informés de la nécessité de rechercher cet agent, en particulier en cas de diarrhées glairo-sanglantes.

Les précautions « entériques » doivent également être rappelées aux parents en cas de diarrhée dans la famille.

- Par ailleurs, le contact des jeunes enfants avec les bovins ou le fumier doit être évité. La consommation d'eau de puits ou de source privée non traitée doit être déconseillée pour les jeunes enfants, en particulier si le puits se trouve dans une zone rurale avec présence de bétail et est susceptible d'être contaminé par des déjections animales.

Références

1. BELL BP, GOLDOFT M, GRIFFIN PM, DAVIS MA, GORDON DC, TARR PI, BARTLESON CA, LEWIS JH, BARRETT TJ, WELLS JG, *et al.* A multistate outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7-associated bloody diarrhea and hemolytic uremic syndrome from hamburgers. The Washington experience. JAMA 1994 ; **272** (17) : 1349-53.
2. MEAD PS, GRIFFIN PM. *Escherichia coli* O157. Lancet 1998 ; **352** : 1207-12.
3. GRIFFIN PM, TAUXE RV. The epidemiology of infections caused by *Escherichia coli* O157 : H7, other enterohemorrhagic *E.coli*, and the associated hemolytic uremic syndrome. Epidemiol Rev 1991 ; **13** : 60-98.
4. TARR PI. *Escherichia coli* O157H7 : clinical, diagnostic and epidemiological aspects of human infection. Clin Infect Dis 1995 ; **20** : 1-7
5. REMUZZI G, RUGGENENTI P. The hemolytic uremic syndrome. Kidney Int 1995, **47** : 2-19
6. DE VALK, DECLUDT B. Diagnostic des infections à *Escherichia coli* entérohémorragiques : enquête auprès de laboratoires hospitaliers de bactériologie. Réseau National de Santé Publique, Saint Maurice, France, novembre 1997.
7. Scottish centre for infection and environmental health. *Escherichia coli* O157 in Scotland. SCIEH Wkly Rep 1997 : 31-41.
8. Infectious Agents Surveillance Center. Outbreaks of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 : H7 infection, 1996, Japan. Infect Agents Surveill Rep 1996 ; **17** : 180-81.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Foodborne outbreak of gastroenteritis caused by *Escherichia coli* O157 : H7—North Dakota, 1990. MMWR 1991 ; **40** : 265-67
10. RODRIGUE DC, MAST EE, GREENE KD, DAVIS JP, HUTCHINSON MA, WELLS JG, BARRETT TJ, GRIFFIN PM. A university outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 infections associated with roast beef and an unusually benign clinical course. J Infect Dis 1995 ; **272** : 1349-53
11. BORCZYK AA, KARMALI MA, LIOR H, DUNCAN LM. Bovine reservoir for verotoxin-producing *Escherichia coli* O157 : H7. [letter]. Lancet 1997 ; **1** : 98
12. CASENAVE C, DESENCLOS JC, MAILLOT E, BENOIT S, DESCHENES G, NIVET H, GRIMONT F, BARON S, MARIANI P, GRIMONT PAD. Ecllosion de syndrome hémolytique et urémique dans une commune rurale du Cher. Bull Epidemiol Hebdomadaire 1993 ; (48) : 222-24
13. Centers for Disease Control and Prevention. Community outbreak of hemolytic uremic syndrome attributable to *Escherichia coli* O111 : NM—South Australia 1995. MMWR 1995 ; **44** (29) : 550-51
14. BESSER RE, LETT SM, WEBER JT, DOYLE MP, BARRETT TJ, WELLS JG, GRIFFIN PM. An outbreak of diarrhea and hemolytic uremic syndrome from *Escherichia coli* O157 : H7 in fresh-pressed apple cider. JAMA 1993 ; **269** (17) : 2217-20
15. STEELE BT, MURPHY N, ARBUS GS, RANCE CP. An outbreak of hemolytic uremic syndrome associated with ingestion of fresh apple juice. J Pediatr 1982 ; **101** (6) : 963-65

16. MORGAN GM, NEWMAN C, PALMER RC, ALLEN JB, SHEPHERD W, RAMPLING AM, WARREN RE, GROSS RJ, SCOTLAND SM, SMITH HR. First recognized community outbreak of haemorrhagic colitis due to verotoxin-producing *Escherichia coli* O157.H7 in the UK. *Epidemiol Infect* 1988 ; **101** : 83-91
17. SWERDLOW DL, WOODRUFF BA, BRADY RC, GRIFFIN PM, TIPPEN S, DONNELL HD, JR., GELDREICH E, PAYNE BJ, MEYER A, JR., WELLS JG, *et al.* A waterborne outbreak in Missouri of *Escherichia coli* O157 : H7 associated with bloody diarrhea and death. *Ann Intern Med* 1992 ; **117** (10) : 812-19
18. ROWE PC, ORRBINE E, LIOR H, WELLS GA, MCLAINE PN. Diarrhoea in close contacts as a risk factor for childhood haemolytic uraemic syndrome. The CPKDRC co-investigators. *Epidemiol Infect* 1993 ; **110** (1) : 9-16
19. BOUDAILLIEZ B, BERQUIN P, MARIANI-KURKDJIAN P, ILEF D, CUVELIER B, CAPEK I, TRIBOUT B, BINGEN E, PIUSSAN C. Possible person-to-person transmission of *Escherichia coli* O111 – associated hemolytic uremic syndrome. *Pediatr Nephrol* 1997 ; (11) : 36.
20. SHUKLA R, SLACK R, GEORGE A, CHEASTY T, ROWE B, SCUTTER J. *Escherichia coli* O157 infection associated with a farm visitor centre. *Communicable Disease Report* 1994 ; **5** (6) : R86-90.
21. RENWICK SA, WILSON JB, CLARKE RC, LIOR H, BORCZYCK A, SPIKA JS, RAHN K, MCFADDEN K, BROUWER A, COPPS A, *et al.* Evidence of direct transmission of *Escherichia coli* O157 : H7 infection between calves and a human – Ontario. *Can Dis Rep* 1994 ; **20** (9) : 73-5
22. CRUMP JA, SULKA AC, LANGER AJ *et al.* An outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 infections among visitors to a dairy farm. *N Engl J Med* 2002 ; **347** : 555-9.
23. DE VALK, DECLUDT B. Diagnostic des infections à *Escherichia coli* entérohémorragiques : enquête auprès de laboratoires hospitaliers de bactériologie. Réseau National de Santé Publique, Saint Maurice, France, novembre 1997.
24. DECLUDT B. Surveillance du syndrome hémolytique et urémique chez les enfants de moins de 15 ans en 1996. Bulletin épidémiologique hebdomadaire numéro spécial février 1998 ; 43-4
25. HAEGHEBAERT S., VAILLANT V., BOUVET P, F. GRIMONT, et le réseau des Néphrologues pédiatres Surveillance du syndrome hémolytique et urémique chez les enfants de moins de 15 ans en 2000. Bulletin épidémiologique hebdomadaire 2002 ; **29** : 145-7.
26. LE SAUX N, SPIKA JS, FRIESEN B, JOHNSON I, MELNYCHUCK D, ANDERSON C *et al.* Ground beef consumption in non commercial settings is a risk factor for sporadic *Escherichia coli* O157 : H7 infection in Canada. *JID* 1993 ; **167** : 500-1.
27. MEAD PS, FINELLI L, LAMBERT-FAIR MA, *et al* Risk factors for sporadic infection with *Escherichia coli* O157 : H7. *Arch Intern Med* 1997 ; **157** : 204-8.
28. KASSENBOG H, HEDBERG C, EVANS M, CHIN G, FIORENTINO T, VUGIA D, BARDSLEY M, SLUSKER L, GRIFFIN P. Case-control study of sporadic *Escherichia coli* O157 : H7 infections in 5 Foodnet sites (calif., Conn., GA., Minn., Ore.). 1st International Conference on Emerging Infectious Diseases. Atlanta GA. March 1998.
29. PARRY SM, SALMON RL, WILLSHAW GA, CHEASTY T. Risk factors and prevention of sporadic infections with verocytotoxin (shiga toxin) producing *Escherichia coli* O157. *Lancet* 1998 ; **351** : 1019-22.
30. O'BRIEN S J., ADAK G K., GILHAM C. Contact with farming environment as a major risk factor for shiga toxin (vero cytotoxin)-producing *Escherichia coli* O157 infections in humans. *Emerg Infect Dis* 2001 ; **7** : 1049-51.
31. LOCKING ME, O'BRIEN SJ, REILLY WJ, *et al.* Risk factors for sporadic cases of *Escherichia coli* O157 infection : the importance of contact with animal excreta. *Epidemiol Infect* 2001 ; **127** : 215-20.

32. PIÉRARD D, CROWCROFT N, DE BOCK S, POTTERS D, CRABBE G, VAN LOOCK F, LAUWERS S. A case-control study of sporadic infection with O157 and non O157 verocytotoxin-producing *Escherichia coli*. *Epidemiol Infect* 1999 ; **122** : 359-65.
33. SCHLESSELMAN JJ. Case-control studies : Design, Conduct, Analysis. New-York, NY : Oxford University Press Inc ; 1982 : 221.
34. MACDONALD KL, O'LEARY MJ, COHEN ML, *et al.* *Escherichia coli* O157 : H7, an emerging gastrointestinal pathogen : results of a one-year, prospective, population-based study. *JAMA* 1988 ; **259** : 3567-70.
35. RILEY LW, REMIS RS, HELGERSON SD, MC GEE HB, WELLS JG, DAVIS BR, HERBERT RJ, JOHNSON LM, MARGRETT NT, BLAKE PA, COHEN ML. Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. *N Engl J Med* 1983 ; **308** : 681-685.
36. BARTLESON CA, LEWIS JH, BARRETT TJ, WELLS JG. A multistate outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 associated bloody diarrhea and hemolytic uremic syndrome from hamburgers. The Washington experience. *J Am Vet Med Assoc* 1994 ; **272** : 1349-1353.
37. GRIMM LM, GOLDOFT M, KOBAYASHI J, LEWIS JH, ALFI D, PERDICHIZZI AM, TARR PI, ONGERTH JE, SAMADPOUR M. Molecular epidemiology of a fast-food restaurant-associated outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 in Washington state. *J Clin Microbiol* 1995 ; **33** : 2155-2158.
38. WILLSHAW GA, SMITH HR, ROBERTS D, THIRLWELL J, CHEASTY T, ROWE B. Examination of raw beef products for the presence of Vero cytotoxin producing *Escherichia coli*, particularly those of serogroup O157. *J Appl Bacteriol* 1993 ; **75** : 420-426.
39. AHMED S, DONAGHY M. An outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 in Central Scotland. In : *Escherichia coli* O157 : H7 and Other Shiga Toxin-producing *E. coli* Strains. Eds, Kaper JB and O'Brien AD. Washington, DC : American Society for Microbiology 1998 ; pp. 59-65.
40. COWDEN JM, CHRISTIE P. Scottish outbreak of *Escherichia coli* O157. *Health Bull Edinb* **1997** ; **55** : 9-10.
41. LEDDELL KG. *Escherichia coli* O157 : Outbreak in central Scotland. *Lancet* 1997 ; **349** : 502-503
42. GRIFFIN PM. Epidemiology of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections in humans in the United States. In : *Escherichia coli* O157 : H7 and other Shiga toxin-producing *E. coli* strains. Eds, Kaper JB and O'Brien AD. Washington, DC : American Society for Microbiology 1998 ; pp. 15-22.
43. NATARO JP. and KAPER JB. Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology Reviews* 1998 ; **11** : 142-201
44. CHAPMAN PA, WRIGHT DJ, NORMAN P. Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* infections in Sheffield : cattle as a possible source. *Epidemiol Infect* 1989 ; **102** : 439-455.
45. ANDRAL B, DECOMBLE C, DUCOTTERD B, LAZIZZERA C, PERELLE S, PICHOIRE M. Contamination des filières bovines par *Escherichia coli* O157 : H7. Résultats d'une pré-étude en abattoir. *Le Point Vétérinaire* 1999 ; **30** (202) : 565-567.
46. JOHNSON, RP, CLARKE, RC, WILSON, JB, READ, SC, RAHN, K, RENWICK, SA. *et al.* Growing concerns and recent outbreaks involving non-O157 : H7 serotypes of verotoxigenic *Escherichia coli*. *Journal of Food Protection* 1996 ; **59** : 1112-1122.
47. SAMADPOUR M, ONGERTY JE, LISTEN J, TRAN N, NGUYEN D, WHITLAM TS. Occurrence of shiga-like toxin-producing *Escherichia coli* in retail fresh seafood, beef, lamb, pork and poultry from grocery stores in Seattle, Washington. *Appl Environ Microbiol* 1994 ; **60** : 1038-1040.
48. Directive 92/46/CEE du Conseil du 16 juin 1992 arrêtant les règles sanitaires pour la production et la mise sur le marché de lait cru, de lait traité thermiquement et de produits à base de lait.

49. LECLERC V, LE QUERREC F, ANDRAL B, VERNZOY-ROZAND C. Epidémiologie des Escherichia Coli vérocytotoxiques et alimentation. Bulletin épidémiologique de l'AFSSA 2002 ; **4** : 4-5.
50. DELAROCQUE-ASTAGNEAU E, BOUILLANT C, VAILLANT V, BOUVET P, GRIMONT PAD, 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.
51. HAEGHEBAERT S, DUCHE L, GILLES C, MASINI B, DUBREUIL M, MINET JC, *et al.* Viande hachée de bœuf et salmonelloses humaines : synthèse des investigations de trois épidémies en France. *Eurosurveillance* 2001 ; **6** : 21-26.
52. ROELS TH, FRAZAK PA, KAZMIERCZAK JJ, *et al.* Incomplete sanitation of a meat grinder and ingestion of raw ground beef : contributing factors to a large outbreak of *salmonella typhimurium* infection. Epidemiol Infect 1997 ; **119** : 127-34.
53. PATON AW, RATCLIFF RM, DOYLE RM, SEVMOUR MURRAY J, DAVOS D, LANSER JA, PATON JC. Molecular microbiological investigation of an outbreak of hemolytic uremic syndrome caused by dry fermented sausage contaminated with Shiga-like toxin-producing *Escherichia coli*. J Clin Microbiol 1996 ; **34** : 1622-1627.
54. TILDEN J, MCNAMARA AM, CUSTER C, BOESEL B, LAMBERT-FAIR MA, MAJKOWSKI J, VUGIA D, WERNER SB, HOLLINGSWORTH J, MORRIS JG. A new route of transmission for *Escherichia coli* infection from dry fermented salami. Am J Public Health 1996 ; **86** : 1142-5.
55. DOYLE MP. *Escherichia coli* O157 : H7 and its significance in foods. Int J Food Microbiology 1991 ; **12** : 289-302.
56. ALLERBERGER F, WAGNER M, SCHWEIGER P, *et al.* *Escherichia coli* O157 infections and unpasteurised milk. Eurosurveillance 2001 ; **6** : 147-150.
57. MORGAN D, NEWMAN CP, HUTCHINSON DN, WALKER AM, ROWE B, MAJID F. Verotoxin producing *Escherichia coli* O 157 infections associated with the consumption of yoghurt. Epidemiol Infect. 1993 ; **111**(2) : 181-7.
58. SLUTSKER L, RIES AA, MALONEY K, WELLS JG, GREENE KD, GRIFFIN PM and the *Escherichia coli* O157 : H7 group. A nationwide case-control study of *Escherichia coli* O157 : H7 infection in the United States. J infect Dis 1998 ; **177** : 962-6.
59. HEUVELINK A, NICOLE C, VAN DE KAR N, VAN DER VELDEN T, CHART H, MONNENS L. Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* infection in household members of children with hemolytic-uremic syndrome in the Netherlands. Pediatr Infect Dis 1999 ; **18** : 709-14.
60. CDSC. Outbreak of VTEC O157 in South Yorkshire. Commun Dis Rep CDR Wkly 2000 ; **10** (40) : 359.
61. ALLABY MAK, MAYON-WHITE R. *Escherichia coli* O157 : outbreak in a day nursery. Commun Dis Rep CDR Rev 1995 ; **5** : R4-6.
62. AL-JADER L, SALMON RL, WALKER AM, WILLIAMS HM, WILLSHAW GA, CHEASTY T. Outbreak of *Escherichia coli* O157 in a nursery : lessons for prevention. Arch Dis Child 1999 ; **81** : 60-3.
63. SWERDLOW DL, GRIFFIN PM. Duration of faecal shedding of *Escherichia coli* O157 : H7 among children in a day-care centres. Lancet 1997 ; **349** : 745-6.
64. OLSEN SJ, MILLER G, KENNEDY M, HIGGINS C, WALFORD J, MCKEE G, FOX K, BIBB W, MEAD P. A Waterborne Outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 Infections and Hemolytic Uremic Syndrome: Implications for Rural Water Systems. Emerg Infect Dis 2002 ; **8** : 370-375.
65. AKASHI S, JOH K, TSUJI A, ITO H, HOSHI H, HAYAKAWA T, IHARA J, ABE T, HATORI M, MORI T, *et al.* A severe outbreak of haemorrhagic colitis and haemolytic uraemic syndrome associated with *Escherichia coli* O157 : H7 in Japan. Eur J Pediatr 1994 ; **153** : 650-655.
66. DEV VJ, MAIN M, GOULD I. Waterborne outbreak of *Escherichia coli* O157. Lancet 1991 ; **337** : 1412.

67. ISAACSON M, CANTER PH, EFFLER P, ARNTZEN L, BOMANS P, HEENAN R. Haemorrhagic colitis epidemic in Africa. *Lancet* 1993 ; **341** : 961.
68. JONES IG, ROWORTH M. An outbreak of *Escherichia coli* O157 and campylobacteriosis associated with contamination of a drinking water supply. *Public Health* 1996 ; **110** : 277-282.
69. SYNGE BA, HOPKINS GF, REILLY WJ, SHARP JC. Possible link between cattle and *E coli* O157 infection in a human. *Vet Rec* 1993 ; **133** : 507.
70. PEBODY RG, FURTADO C, ROJAS A, MCCARTHY N, NYLEN G, RUUTU P, LEINO T, CHALMERS R, DE JONG B, DONNELLY M, FISHER I, GILHAM C, GRAVERSON L, CHEASTY T, WILLSHAW G, NAVARRO M, SALMON R, LEINIKKI P, WALL P, BARTLETT C. An international outbreak of Vero cytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 infection amongst tourists ; a challenge for the European infectious disease surveillance network. *Epidemiol Infect* 1999 ; **123** : 217-223.
71. JACKSON SG, GOODBRAND RB, JOHNSON RP, ODORICO VG, ALVES D, RAHN K, WILSON JB, WELCH MK, KHAKHRIA R. *Escherichia coli* O157 : H7 diarrhoea associated with well water and infected cattle on an Ontario farm. *Epidemiol Infect* 1998 ; **120** : 17-20.
72. BESSER TE, HANCOCK DD, PRITCHETT LC, McRAE EM, RICE DH, TARR PI. Duration of detection of fecal excretion of *Escherichia coli* O157 : H7 in cattle. *J Infect Dis* 1997 ; **175** : 726-729.
73. COIA JE, SHARP JC, CAMPBELL DM, CURNOW J, RAMSAY CN. Environmental risk factors for sporadic *Escherichia coli* O157 infection in Scotland : results of a descriptive epidemiology study. *J Infect* 1998 ; **36** : 317-321.
74. BEUTIN L, BULTE M, WEBER A, ZIMMERMANN S, GLEIER K. Investigation of human infections with verocytotoxin-producing strains of *Escherichia coli* (VTEC) belonging to serogroup O118 with evidence for zoonotic transmission. *Epidemiol Infect* 2000 ; **125** : 47-54.
75. MILNE LM, PLOM A, STRUDLEY I, PRITCHARD GC, CROOKS R, HALL M, DUCKWORTH G, SENG C, SUSMAN MD, KEARNEY J, WIGGINS RJ, MOULSDALE M, CHEASTY T, WILLSHAW GA. *Escherichia coli* O157 incident associated with a farm open to members of the public. *Commun Dis Public Health* 1999 ; **2** : 22-26.
76. LOUIE M, READ S, LOUIE L, ZIEBELL K, RAHN K, BORCZYK A, LIOR H. Molecular typing methods to investigate transmission of *Escherichia coli* O157 : H7 from cattle to humans. *Epidemiol Infect* 1999 ; **123** : 17-24.
77. HAEGHEBAERT S, DE PARSCAU L, LE FUR JM, BOUVET P, GUENODEN R, BASTIAN S, VAILLANT V, DE VALK H. Cas groupés de syndrome hémolytique et urémique pédiatriques, département du Finistère, 1993-2000. *BEH* 2001 ; **37** : 181-3.
78. VALCOUR JE, MICHEL P, McEWEN SA, WILSON JB. Associations between indicators of livestock farming intensity and incidence of human Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infection. *Emerg Infect Dis* 2002 ; **8** : 252-257.
79. DUNDAS S, TODD WT, STEWARD AI, MURDOCH PS, CHAUDHURI AKR, HUTCHINSON SJ. The Central Scotland *Escherichia coli* O157 : H7 outbreak : risk factors for the hemolytic uremic syndrome and death among hospitalized patients. *Clin Infect Dis* 2001 ; **33** : 923-31.
80. WONG CS, JELACIK S, HABEEB RL, WATKINS SL, TARR PI. The risk of hemolytic-uremic syndrome after antibiotic treatment of *Escherichia coli* O157 : H7 infections. *N Engl J Med* 2000 ; **342** : 1930-6.
81. BELL BP, GRIFFIN PM, LOZANO P, CHRISTIE DL, KOBAYASHI JM, TARR PI. Predictors of hemolytic-uremic syndrome in children during a large outbreak of *Escherichia coli* O157 : H7 infections. *Pediatrics* 1997 ; **100** : E12.
82. DECLUDT B, BOUVET P, MARIANI-KURKDJIAN P, GRIMONT F, GRIMONT PAD, HUBERT B, LOIRAT C and the Société de Néphrologie Pédiatrique. Hemolytic-uremic syndrome and shiga-producing *Escherichia coli* infection in children in France. *Epidemiol infect* 2000 ; **124** : 215-20.

83. DECLUDT B. Syndromes hémolytiques et urémiques en France, Epidémiologie et agents responsables (avril 1995-mars 1996). Réseau National de Santé Publique, Saint Maurice, France, juin 1997. 83p.
84. GERBER A, KARCH H, ALLERBERGER F, VERWEYEN HM, ZIMMERHACKL LB. Clinical course and the role of shiga toxin-producing *Escherichia coli* infection in the hemolytic-uremic syndrome in pediatric patients, 1997-2000, in Germany and Austria : a prospective study. J Infect Dis 2002 ; **186** : 493-500.
85. TOZZI AE, CAPRIOLI A, MINELLI F, MORABITO, *et al.* Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* infection and hemolytic-uremic syndrome in Italy. Proceedings of a meeting hosted by Teagasc, the national food centre, 2001 Feb 8-10 malahide, Dublin Ireland.
86. BITZAN M, MOEBIUS ECKEHARD, LUDWIG K, MÜLLER-WIEFEL DE, HEESEMANN J, KARCH H. High incidence of serum antibodies to *Escherichia coli* O157 lipopolysaccharide in children with hemolytic-uremic syndrome. J pediatr 1991 ; **119** : 380-5.
87. CHEASTY T, ROBERTSON R, CHART H, MANNION P, SYED Q, GARVEY R, ROWE B. The use of serodiagnosis in the retrospective investigation of a nursery outbreak associated with *Escherichia coli* O157 : H7. J Clin Pathol 1998 ; **51** : 498-501.
88. CHART H, SMITH HR, SCOTLAND SM, ROWE B, MILFORD DV, TAYLOR CM. Serological identification of *Escherichia coli* infection in hemolytic-uremic syndrome. Lancet 1991 ; **337** : 138-40.
89. LUDWIG K, BOTZAN M, BOBROXSKI C, MÜLLER-WIEFEL DE. *Escherichia coli* O157 fails to induce a long lasting lipopolysaccharide specific measurable humoral immune response in children with hemolytic-uremic syndrome. J Infect Dis 2002 ; **186** : 566-9.
90. MARIANI-KURKDJIAN, BINGEN E. Syndrome hémolytique et urémique après infection par *Escherichia coli* producteurs de vérotoxines. Presse Med 1995 ; **24** : 99-101.
91. PHLS Salmonella Subcommittee. The prevention of human transmission of gastrointestinal infections, infestations, and bacterial intoxications. A guide for public health physicians and environmental health officers in England and Wales. Communicable Disease Report, CDR Review 1995 ; **5** : R158-71.

Annexe 1

Questionnaires Cas et témoins. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Institut de veille sanitaire - 12, rue du Val d'Osne - 94415 Saint-Maurice cedex

QUESTIONNAIRE SHU VTEC ENFANT DE MOINS DE 15 ANS

CAS

Droit d'accès et de vérification par l'intermédiaire du médecin déclarant (loi du 06-01-1978)

Définition de cas:

Signes cliniques de SHU

début brutal d'une anémie hémolytique avec insuffisance rénale

- Anémie hémolytique microangiopathique

hémoglobine < 10g/100ml

et schizocytose $\geq 2\%$

- Insuffisance rénale : présence d'au moins un des signes suivants

créatininémie > 60 $\mu\text{mol/L}$ si âge < 2 ans, > 70 $\mu\text{mol/L}$ si âge > 2 ans

hématurie > 20 000/ml (ou > ++)

protéinurie > 1g/L

sérologie positive _Ac /LPS 26 sérogroupes d'E coli

SECTION 1 : INFORMATIONS PERSONNELLES

Nom : Prénom :

Adresse

.....

Tel :

N° d'identification : [] [] [] []

Date de naissance de l'enfant [] [] [] [] [] [] [] []

Sexe :

Cette page devra être détachée et détruite après remplissage du questionnaire

SECTION 1 bis : INFORMATIONS PERSONNELLES

Numéro identification : [] [] [] [] []
Date de naissance de l'enfant [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Sexe : M F
Région de domicile:
Département : [] [] []
Ville (village) Arrondissement :
Canton : Agglomération
Profession du père : Profession de la mère :

SECTION 2 : INFORMATION GESTION ENQUETE

Date du questionnaire : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] **Nom de l'enquêteur :**

Questionnaire complété : par Téléphone par Courrier en face à face
auprès : des parents de l'enfant Autre :

Hôpital déclarant :
Service : du service :
Médecin déclarant :
Date de notification : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Date d'hospitalisation : [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Médecin traitant (à contacter pour témoin) :
.....

Evolution

Type de traitement : Transfusion Oui Non Inconnu
Dialyse péritonéale Oui Non Inconnu Durée (jours) :
Hémodialyse Oui Non Inconnu Durée (jours) :

Complications : Oui Non Inconnu Si oui, type :

Décès Oui Non Si oui, date du décès : | | | | | | | |
cause du décès (en clair) :

Sortie à la date du : | | | | | | | |

SECTION 4 : TERRAIN

- **Allaitement** l'enfant a-t-il été allaité ? Oui Non Ne sait pas
Si oui, jusqu'à quel âge ?
 - **Prématurité** : l'enfant est-il né prématuré ? Oui Non Ne sait pas
Si oui, terme grossesse (semaines) :
 - **Maladie prolongée** : L'enfant a-t-il une maladie chronique ? Oui Non Ne sait pas
si oui, laquelle?
(Penser au retard mental, gastrectomie connus comme facteur de risque d'infections à VTEC)
 - **Traitement** : L'enfant prend t'il un traitement au long cours ? Oui Non Ne sait pas
Si oui ou non poser la question prend-il
 - des médicaments pour l'estomac (*antiacides*) : Oui Non Ne sait pas
(entourer) : Gaviscon Gel de Polysilane Maalox Gélusil Prépulsid
Autres (préciser) :
 - des corticoïdes: Oui Non Ne sait pas
(entourer) : Cortancyl Célestène Autre (préciser) :
 - un autre traitement : Oui Non Ne sait pas
préciser :
- Antibiotiques** : dans le mois précédant la maladie (ni pour la diarrhée ni le SHU, ex : rhino, otite...), l'enfant a t'il pris des antibiotiques ?
Oui Non Ne sait pas *précisez*

Pour les facteurs de risque, le questionnaire doit porter sur les 7 jours précédant la diarrhée du cas ou à défaut de diarrhée, sur les 15 jours précédents le SHU, c'est-à-dire :

du [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] []

Cette période sera nommée période d'étude dans le reste du questionnaire

SECTION 5 : VOYAGES

Le SHU est-il survenu après un séjour de l'enfant hors du domicile lors des 7 jours précédant la diarrhée ou les 15 jours précédant le SHU (en l'absence de diarrhée) ?

Oui Non Ne sait pas Si oui,

En France ? Oui Non Ne sait pas

département (1) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

département (2) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

département (3) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

A l'étranger ? Oui Non Ne sait pas Si oui, quel(s) pays ?

pays (1) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

pays (2) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

pays (3) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

SECTION 6 : FAMILLE

Habitat de la famille

Dans quel type d'habitat vit la famille de l'enfant:

- Urbain
Rural (commune de moins de 4 000 habitants)
Dispersé

Dans un appartement

Dans une maison individuelle

Sur une exploitation agricole :

Composition de la famille

Combien de personnes vivaient dans le même domicile que l'enfant au cours de la période d'étude :

..... [] []

• nombre total d'enfants [] []

• nombre d'enfants de moins de 2 ans [] []

• Des enfants de moins de 2 ans ont-ils visité le domicile de l'enfant au cours de la période étudiée ?

Oui Non Ne sait pas

Diarrhée dans la famille

Un (ou des) cas de diarrhée est-il (sont-ils) survenu(s) parmi les personnes vivant au domicile de l'enfant pendant les 7 jours précédant ou suivant la diarrhée du cas (ou au cours des 15 jours avant le SHU si pas de diarrhée) ? :

Oui Non Ne sait pas

Tableau récapitulatif

(Enumérer les membres de la famille en précisant pour chacun leur sexe, âge, présence de diarrhée ou de douleurs abdominales et date de survenue et si ces personnes participent à la préparation de la nourriture)

N°	Age (années)	Sexe (M/F)	Diarrhée (O,N,I)	Sang dans les selles (O,N,I)	Douleurs abdominales (O,N,I)	Date 1 ^{er} symptômes	Prépare nourriture (O,N,I)

SECTION 7 : AUTRES CONTACTS

Collectivité

L'enfant a-t-il fréquenté une collectivité au cours de la période d'étude ? :

Oui Non Ne sait pas

Si oui, la(les)quelle(s) (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP)?

Et avec quelle fréquence ? (1 = < 1 fois/semaine ; 2 = 1 fois/semaine ; 3 = > 1 fois/semaine)

Collectivité	Fréquentation : O, N, NSP	Fréquence 1,2,3
Ecole		
Crèche		
Halte-garderie		
Nourrice		
Autre (s), préciser		

Diarrhée dans la collectivité

Un (ou des) cas de diarrhée est-il (sont-ils) survenu(s) parmi les personnes fréquentant la (les) même(s) collectivité(s) que l'enfant pendant les 7 jours précédant ou suivant la diarrhée du cas (ou au cours des 15 jours avant le SHU si pas de diarrhée) :

Oui Non Ne sait pas

Si oui, Combien de personnes ont présenté une diarrhée ? Ne sait pas

Combien de personnes ont présenté une diarrhée sanglante ? Ne sait pas

Autres contacts que famille et collectivité

Au cours de la période d'étude, l'enfant a-t-il été en contact avec une famille comprenant des enfants de moins de 2 ans?: Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser la nature du contact :

.....

En dehors de sa famille ou de la collectivité, l'enfant a-t-il été en contact avec d'autres personnes ayant eu une diarrhée pendant les 7 jours précédant ou suivant la diarrhée du cas (ou au cours des 15 jours avant le SHU si pas de diarrhée)?:

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser :

.....

SECTION 8 : ALIMENTATION

Repas pris (et préparés) à l'extérieur du domicile :

Au cours de la période d'étude, l'enfant a-t-il pris des repas en dehors du domicile ? :

oui non Ne sait pas si oui, où ?

- cantine : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- crèche : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- autre domicile (famille, ami, nourrice) :
oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- fast food : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- restaurant : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- à emporter : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- autre : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

▲
Préciser :

Consommation de produits carnés

- Viande de bœuf :

Où achetez vous habituellement la viande de bœuf ?

grande surface , boucherie , autre , préciser :

Au cours de la période d'étude, l'enfant ou un membre de sa famille a-t-il consommé un (des) produit(s) à base de bœuf listé(s) dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- quel conditionnement lors de l'achat (Congelé=S, Préemballé=P, à la coupe=C) - si ce produit a été consommé peu cuit i.e. rosé ou saignant au milieu (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP)
- et lieu de consommation? (D=domicile, F=fast food, R=restaurant, C=cantine, A=autre écrire en clair).

Produits à base de boeuf	Conso par l'enfant O,N,NSP	Conso autre membre de la famille O,N,NSP	Conditionnement achat S,P,C	peu cuit O,N,NSP	Lieux de conso D,F,R,C,A
Steak haché					
Hamburger					
Roastbeef froid (ex en sandwich, salade)					
Roastbeef chaud					
Beefsteak					
Foie de veau ou boeuf					
En petits pots					
Autres plats contenant de la viande de bœuf Préciser :					

- Autres produits carnés :

Au cours de la période d'étude, l'**enfant** ou un membre de sa **famille** a-t-il consommé un (des) produit(s) carné(s) listé(s) dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- Lieu d'achat ou de provenance: grande surface=S, boucherie=B, production familiale=F, production artisanale=A
- quel conditionnement à l'achat (Congelé=S, Préemballé=P, à la coupe=C
- si ce produit a été consommé peu cuit i.e. rosé ou saignant au milieu (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP
- et lieu de consommation? (D=domicile, F=fast food, R=restaurant, C=cantine, A=autre, écrire en clair).

Produits carnés	Conso par l'enfant O,N,NSP	Conso autre membre de la famille O,N,NSP	Lieu achat S,B,F,A	Conditionnement achat S,P,C,	peu cuit O,N,NSP	Lieux de conso D,F,R,C,A
Agneau, mouton						
Porc						
Cheval						
Dinde						
Poulet						
Autres volailles Préciser :						
Produits à base de volaille : (ex jambon de poulet, cordon bleu)						
En petits pots						

- Produits de charcuterie

Au cours de la période d'étude, l'**enfant** ou un membre de sa **famille** a-t-il consommé des produits de charcuterie listés dans le tableau suivant ou d'autres produits de charcuterie (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- conditionnement à l'achat (préemballé=E, à la Coupe=C, Fabrication Maison=M)
- et lieu de consommation? (D= domicile, F=fast food, R=restaurant, C=cantine, A=autre, écrire en clair).

Produits de charcuterie	Conso par l'enfant O,N,NSP	Conso autre membre de la famille O,N,NSP	Conditionnement achat E,C,M	Lieux de conso. D,F,R,C,A
Salami				
Saucisses Préciser :				
Pâté préciser				
Rillettes préciser				
Autres charcuteries				

Végétaux crus

La famille a-t-elle un jardin potager ? Oui Non Si oui, préciser comment le jardin est fertilisé ?
 fumier lisier autres Préciser :

Au cours de la période étudiée, l'enfant ou un membre de sa famille a-t-il consommé des légumes consommés crus ou des fruits frais listés dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois si cet aliment provenait d'un jardin ou d'un verger familial (non commercial)

Végétaux crus	Conso par l'enfant (O,N,NSP)	Production familiale (O,N,NSP)
Légumes crus		
Carottes râpées		
Choux crus (râpés)		
Endives		
Salades vertes		
Autres crudités préciser		
Fruits frais		
Fraises		
Framboises		
Pommes		
Poires		
Autres fruits frais, préciser		

Produits de la pêche

Au cours de la période d'étude, l'enfant a-t-il consommé du poisson ? :
 Oui Non Ne sait pas
 si oui, préciser quel(s) types ? :
 Leu d'achat : Supermarché marché poissonnerie
 Conditionnement : Frais Congelé Conserve

Au cours de la période étudiée, l'enfant a-t-il consommé des fruits de mer crus ? :
 Oui Non Ne sait pas si oui, préciser quel(s) types ? :
 Leu d'achat : Supermarché marché poissonnerie
 Conditionnement : Frais Congelé Conserve

SECTION 10 : CONTACTS DIRECTS ou INDIRECTS AVEC ANIMAUX

Contacts avec des animaux vivants

Contacts avec animaux de compagnie

Des animaux de compagnie vivent-ils au domicile de l'enfant ? Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser lesquels (chat, chien, cochon d'Inde, etc.) :

.....

Au cours de la période étudiée, un de ces animaux a t-il présenté un épisode de diarrhée ou vomissements ?

Oui Non Ne sait pas

Détailler :

.....

Contacts avec animaux de ferme

Au cours de la période étudiée, l'enfant ou un membre de sa famille a t-il été en contact avec des animaux de ferme vivants suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP)

Si oui préciser la nature du contact et en particulier si le contact a été Direct (D) (touché) ou indirect (I) (contact avec des déjections ,etc.) et la fréquence du contact.

animaux	enfant O, N, NSP	famille O, N, NSP	Nature du contact D/I Expliciter en clair si besoin	Fréquence du contact en clair
Bovin				
Mouton				
Chèvre				
Porc				
Equin				
Chevaux, poney, âne				
Volaille				
lapin				
Autres Préciser :				

Contacts avec d'autres animaux

Au cours de la période étudiée, l'enfant a t-il été en contact avec des animaux sauvages ?

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser l'espèce (souris, daim, poissons, etc.) :

et la nature du contact (en clair) :

Au cours de la période étudiée, un membre de sa famille a t-il été en contact avec des animaux sauvages ?

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser l'espèce (souris, daim, poissons, etc.) :

et la nature du contact (en clair).....

Contacts avec des animaux morts, de la viande crue

Un (des) membre(s) de la famille a (ont) il(s) une **activité professionnelle** qui implique la manipulation d'animaux morts ou de viande crue (ex. boucher, travail en abattoir, travail dans la transformation de la viande, etc.)? Oui Non Ne sait pas

Si oui , préciser :

Un (des) membre(s) de la famille a (ont) il(s) une **activité non professionnelle** qui implique la manipulation d'animaux morts ou de viande crue (ex. chasseur, etc.)?

Oui Non Ne sait pas

Si oui , préciser

SECTION 11 : QUESTIONS GENERALES SUR LES PRATIQUES DOMESTIQUES

Equipement :

- La famille a t-elle une machine à laver la vaisselle? Oui Non
- La famille a t-elle un congélateur? Oui Non
- *si oui*, vous y placez :
 - des produits achetés surgelés
 - des produits frais
 - des plats que vous avez cuisinés

La famille a t-elle un four à micro-ondes ? Oui Non

Si vous congelez la viande, **où la décongelez vous le plus souvent** ? (une seule réponse)

- Dans le réfrigérateur
- Sur un plan de travail
- Au micro-onde
- Autres

préciser :

QUESTIONNAIRE SHU VTEC ENFANT DE MOINS DE 15 ANS

TEMOIN

Droit d'accès et de vérification par l'intermédiaire du médecin déclarant (loi du 06-01-1978)

Caractéristiques du cas:

Date de la diarrhée ou du SHU (si pas diarrhée) du cas:

Date du SHU

Age

Sexe

Lieu de résidence

Critères d'inclusion du témoin:

Pas de diarrhée dans le mois précédent la diarrhée ou le SHU du cas

Même sexe

Même âge :

- Jusqu'à 2 ans inclus : même âge +/- 2 mois

- De 3 à 5 ans inclus : même âge +/- 6 mois

- De 5 à 14 ans inclus : même âge +/- 1 an

Même zone de résidence

SECTION 1 : INFORMATIONS PERSONNELLES

7

Nom : Prénom :

Adresse

.....

Tel :

N° d'identification :

Date de naissance de l'enfant

Sexe :

Cette page devra être détachée et détruite après remplissage du questionnaire

SECTION 1 bis : INFORMATIONS PERSONNELLES

Numéro identification du cas: [] [] [] []
Numéro de paire du témoin (1/2) : [] [] [] []
Date de naissance de l'enfant
Sexe : M F
Région de domicile:
Département : [] [] []
Ville (village) Arrondissement :
Canton : Agglomération
Profession du père : Profession de la mère :

SECTION 2 : INFORMATION GESTION ENQUETE

Date du questionnaire : [] [] [] [] [] [] [] [] **Nom de l'enquêteur** :

Questionnaire complété : par Téléphone par Courrier en face à face
auprès : des parents de l'enfant Autre :

Coordonnées du témoin obtenues auprès :

du médecin traitant : oui non

si non préciser auprès de qui:

et pourquoi :

SECTION 3 : TERRAIN

- **Allaitement** l'enfant a-t-il été allaité ? Oui Non Ne sait pas

Si oui, jusqu'à quel âge ?

- **Prématurité** : l'enfant est-il né prématuré? Oui Non Ne sait pas

Si oui, terme grossesse (semaines) :

- **Maladie prolongée** : L'enfant a-t-il une maladie chronique ? Oui Non Ne sait pas

si oui, laquelle?.....

(Penser au retard mental, gastrectomie connus comme facteur de risque d'infections à VTEC)

- **Traitement** : L'enfant prend-t-il un traitement au long cours? Oui Non Ne sait pas

Si oui ou non poser la question prend-il

- des médicaments pour l'estomac (*antiacides*) : Oui Non Ne sait pas

(entourer) : Gaviscon Gel de Polysilane Maalox Gélusil Prépulsid

Autres (préciser) :

- des corticoïdes: Oui Non Ne sait pas

(entourer) : Cortancyl Célestène Autre (préciser) :.....

- un autre traitement : Oui Non Ne sait pas

préciser.:

Antibiotiques : dans le mois précédant la maladie du cas, l'enfant a-t-il pris des antibiotiques ?

Oui Non Ne sait pas précisez

Pour les facteurs de risque, le questionnaire doit porter sur les 7 jours précédant la diarrhée du cas ou à défaut de diarrhée, sur les 15 jours précédents le SHU, c'est-à-dire :

du [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] []

Cette période sera nommée période d'étude dans le reste du questionnaire

SECTION 4 : VOYAGES

L'enfant a-t-il séjourné hors du domicile au cours de la période étudiée?

Oui Non Ne sait pas *Si oui,*

En France ? Oui Non Ne sait pas

département (1) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

département (2) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

département (3) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

A l'étranger ? Oui Non Ne sait pas Si oui, quel(s) pays ?

pays (1) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

pays (2) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

pays (3) Date du : [] [] [] [] [] [] [] au [] [] [] [] [] [] [] Durée

SECTION 5 : FAMILLE

Habitat de la famille

Dans quel type d'habitat vit la famille de l'enfant:

- Urbain
Rural (commune de moins de 4 000 habitants)
Dispersé

Dans un appartement

Dans une maison individuelle

Sur une exploitation agricole :

Composition de la famille

Combien de personnes vivaient dans le même domicile que l'enfant au cours de la période d'étude :

- [][]
- nombre total d'enfants [][]
 - nombre d'enfants de moins de 2 ans [][]
 - Des enfants de moins de 2 ans ont-ils visité le domicile de l'enfant au cours de la période étudiée ?
Oui Non Ne sait pas

Diarrhée dans la famille

Un (ou des) cas de diarrhée est-il (sont-ils) survenu(s) parmi les personnes vivant au domicile de l'enfant pendant les 7 jours précédant ou suivant la diarrhée du cas (ou au cours des 15 jours avant le SHU si pas de diarrhée) ? :

- Oui Non Ne sait pas

Tableau récapitulatif

(Enumérer les membres de la famille en précisant pour chacun leur sexe, âge, présence de diarrhée ou de douleurs abdominales et date de survenue et si ces personnes participent à la préparation de la nourriture)

N°	Age (années)	Sexe (M/F)	Diarrhée (O,N,I)	Sang dans les selles (O,N,I)	Douleurs abdominales (O,N,I)	Date 1 ^{er} symptôme	Prépare nourriture (O,N,I)

SECTION 6 : AUTRES CONTACTS

Collectivité

L'enfant a-t-il fréquenté une collectivité au cours de la période d'étude ? :

Oui Non Ne sait pas

Si oui, la(les)quelle(s) (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP)?

Et avec quelle fréquence ? (1 = < 1 fois/semaine ; 2 = 1 fois/semaine ; 3 = > 1 fois/semaine)

Collectivité	Fréquentation : O, N, NSP	Fréquence 1,2,3
Ecole		
Crèche		
Halte-garderie		
Nourrice		
Autre (s), préciser		

Diarrhée dans la collectivité

Un (ou des) cas de diarrhée est-il (sont-ils) survenu(s) parmi les personnes fréquentant la (les) même(s) collectivité(s) que l'enfant au cours de la période étudiée :

Oui Non Ne sait pas

Si oui,

Combien de personnes ont présenté une diarrhée ? / _____ / Ne sait pas

Combien de personnes ont présenté une diarrhée sanglante ? / _____ / Ne sait pas

Au cours de la période étudiée, l'enfant a-t-il été en contact avec une famille comprenant des enfants de moins de 2 ans ? :

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser la nature du contact :

.....

Au cours de la période étudiée, en dehors de sa famille ou de la collectivité, l'enfant a-t-il été en contact avec des personnes ayant eu une diarrhée :

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser :

SECTION 7 : ALIMENTATION

Repas pris (et préparés) à l'extérieur du domicile :

Au cours de la période d'étude, l'enfant a-t-il pris des repas en dehors du domicile ? :

oui non Ne sait pas si oui, où ?

- cantine : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- crèche : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- autre domicile (famille, ami, nourrice) :
oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- fast food : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- restaurant : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- à emporter : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

- autre : oui non Ne sait pas si oui, nombre de fois :

▲
Préciser :

Consommation de produits carnés

- Viande de bœuf :

Où achetez vous habituellement la viande de bœuf ?

grande surface , boucherie , autre , préciser :

Au cours de la période d'étude, l'enfant ou un membre de sa famille a-t-il consommé un (des) produit(s) à base de bœuf listé(s) dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- quel conditionnement lors de l'achat (Congelé=S, Préemballé=P, à la coupe=C) - si ce produit a été consommé peu cuit i.e. rosé ou saignant au milieu (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP)

- et lieu de consommation? (D=domicile, F=fast food, R=restaurant, C=cantine, A=autre écrire en clair).

Produits à base de boeuf	Conso par l'enfant O,N,NSP	Conso autre membre de la famille O,N,NSP	Conditionnement achat S,P,C	peu cuit O,N,NSP	Lieux de conso D,F,R,C,A
Steak haché					
Hamburger					
Roastbeef froid (ex en sandwich, salade)					
Roastbeef chaud					
Beefsteak					
Foie de veau ou boeuf					
En petits pots					
Autres plats contenant de la viande de bœuf					
Préciser :					

- Autres produits carnés :

Au cours de la période d'étude, l'**enfant** ou un membre de sa **famille** a-t-il consommé un (des) produit(s) carné(s) listé(s) dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- Lieu d'achat ou de provenance: grande surface =S, boucherie = B, production familiale =F, production artisanale= A
- quel conditionnement à l'achat (Congelé=S, Préemballé=P, à la coupe = C
- si ce produit a été consommé peu cuit i.e. rosé ou saignant au milieu (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP
- et lieu de consommation? (D=domicile, F=fast food, R=restaurant, C=cantine, A=autre, écrire en clair).

Produits carnés	Conso par l'enfant O,N,NSP	Conso autre membre de la famille O,N,NSP	Lieu achat S,B,F,A	Conditionnement achat S,P,C,	peu cuit O,N,NSP	Lieux de conso D,F,R,C,A
Agneau, mouton						
Porc						
Cheval						
Dinde						
Poulet						
Autres volailles Préciser :						
Produits à base de volaille : (ex jambon de poulet, cordon bleu)						
En petits pots						

- Produits de charcuterie

Au cours de la période d'étude, l'**enfant** ou un membre de sa **famille** a-t-il consommé des produits de charcuterie listés dans le tableau suivant ou d'autres produits de charcuterie (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- conditionnement à l'achat (préemballé=E, à la Coupe=C, Fabrication Maison=M)
- et lieu de consommation? (D= domicile, F=fast food, R=restaurant, C=cantine, A=autre, écrire en clair).

Produits de charcuterie	Conso par l'enfant O,N,NSP	Conso autre membre de la famille O,N,NSP	Conditionnement achat E,C,M	Lieux de conso. D,F,R,C,A
Salami				
Saucisses Préciser :				
Pâté préciser				
Rillettes préciser				
Autres charcuteries				

Végétaux crus

Au cours de la période étudiée, l'**enfant** ou un membre de sa **famille** a-t-il consommé des légumes consommés crus ou des fruits frais listés dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois si cet aliment provenait d'un jardin ou d'un verger familial (non commercial)

Végétaux crus	Conso par l'enfant (O,N,NSP)	Production familiale (O,N,NSP)
Légumes crus		
Carottes râpées		
Choux crus (râpés)		
Endives		
Salades vertes		
Autres crudités préciser		
Fruits frais		
Fraises		
Framboises		
Pommes		
Poires		
Autres fruits frais, préciser		

Produits de la pêche

Au cours de la période d'étude, l'**enfant** a-t-il consommé du poisson ? :

Oui Non Ne sait pas

si oui, préciser quel(s) types ? :

Leu d'achat : Supermarché marché poissonnerie

Conditionnement : Frais Congelé Conserve

Au cours de la période étudiée, l'**enfant** a-t-il consommé des fruits de mer crus ? :

Oui Non Ne sait pas si oui, préciser quel(s) types ? :

Leu d'achat : Supermarché marché poissonnerie

Produits laitiers

Au cours de la période étudiée, l'**enfant** ou un membre de sa **famille** a-t-il consommé des produits laitiers listés dans le tableau suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP), si oui préciser à chaque fois,

- lieu d'achat : Supermarché rayon frais préemballé=SF, Supermarché rayon à la coupe=SC, Marché=M, Fromagerie=F, producteur local=PL, production familiale=PF.
- conditionnement à l'achat : à la Coupe=C, Préemballé=P, Inconnu=I

Fromages	Conso enfant O, N, NSP	Conso famille O, N, NSP	Lieu achat SF,SC,M,F, PL,PF	Conditionnement P, C,I
Fromages à pâte molle de vache				
Camembert lait cru <input type="checkbox"/> Pasteurisé <input type="checkbox"/> Inconnu <input type="checkbox"/>				
Brie lait cru <input type="checkbox"/> Pasteurisé <input type="checkbox"/> Inconnu <input type="checkbox"/>				
Coulommier lait cru <input type="checkbox"/> Pasteurisé <input type="checkbox"/> Inconnu <input type="checkbox"/>				
Autres fromages à pâte molle, préciser :				
Fromages de chèvres ; préciser :				
Fromages de brebis, préciser				
Autres fromages, préciser				

SECTION 9 : CONTACTS DIRECTS ou INDIRECTS AVEC ANIMAUX

Contacts avec des animaux vivants

Contacts avec animaux de compagnie

Des animaux de compagnie vivent-ils au domicile de l'enfant ? Oui Non Ne sait pas
 Si oui préciser lesquels (chat, chien, cochon d'Inde, etc.) :

.....

Au cours de la période étudiée, un de ces animaux a-t-il présenté un épisode de diarrhée ou vomissements ?

Oui Non Ne sait pas

Détailler :

.....

Contacts avec animaux de ferme

Au cours de la période étudiée, l'enfant ou un membre de sa famille a-t-il été en contact avec des animaux de ferme vivants suivant (oui=O, non=N, Ne sait pas=NSP)

Si oui préciser la nature du contact et en particulier si le contact a été Direct (D) (touché) ou indirect (I) (contact avec des déjections ,etc.) et la fréquence du contact.

animaux	enfant O, N, NSP	famille O, N, NSP	Nature du contact D/I Expliciter en clair si besoin	Fréquence du contact en clair
Bovin				
Mouton				
Chèvre				
Porc				
Equin				
Chevaux, poney, âne				
Volaille				
lapin				
Autres Préciser :				

Contacts avec d'autres animaux

Au cours de la période étudiée, l'enfant a-t-il été en contact avec des animaux sauvages ?

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser l'espèce (souris, daim, poissons, etc.) :.....

.....

et la nature du contact (en clair) :

Au cours de la période étudiée, un membre de sa famille a-t-il été en contact avec des animaux sauvages ?

Oui Non Ne sait pas

Si oui préciser l'espèce (souris, daim, poissons, etc.) :

.....

et la nature du contact (en clair).....

.....

Contacts avec des animaux morts, de la viande crue

Un (des) membre(s) de la famille a (ont) il(s) une **activité professionnelle** qui implique la manipulation d'animaux morts ou de viande crue (ex. boucher, travail en abattoir, travail dans la transformation de la viande, etc.)?

Oui Non Ne sait pas

Si oui , préciser :

.....

Un (des) membre(s) de la famille a (ont) il(s) une **activité non professionnelle** qui implique la manipulation d'animaux morts ou de viande crue (ex. chasseur, etc.)?

Oui Non Ne sait pas

Si oui , préciser :.....

.....

SECTION 10 : QUESTIONS GENERALES SUR LES PRATIQUES DOMESTIQUES

La famille a t-elle un jardin potager ? Oui Non Si oui, préciser comment le jardin est fertilisé ?

fumier lisie autres Préciser :

.....

Equipement :

- La famille a t-elle une machine à laver la vaisselle? Oui Non
- La famille a t-elle un congélateur? Oui Non
- *si oui*, vous y placez :
 - des produits achetés surgelés
 - des produits frais
 - des plats que vous avez cuisinés

La famille a t-elle un four à micro-ondes ? Oui Non

Si vous congelez la viande , **où la décongelez vous le plus souvent ?** (une seule réponse)

- Dans le réfrigérateur
- Sur un plan de travail
- Au micro-onde
- Autres

préciser :

.....

Annexe 2

Résultats des analyses microbiologiques réalisées par l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Enquête environnementale. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Ferme Allier 07/04/200

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
143	0005	-	-	+	-
144	0008	-	-	+	-
145	0012	-	-	+	-
146	0592	-	-	+	-
147	0822	-	-	-	-
148	0927	+	-	+	-
149	4051	-	-	-	-
150	8527	-	-	-	-
151	8738	+	-	-	+

Dans cet élevage : 3 gènes de virulence sont présents
(+) = signal faible
Combinaison (stx, eae, hlyA) : aucun prélèvement positif

Ferme Doubs 26/05/2000

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
171	3146	+	-	+	-
172	3146	-	-	+	+
173	3146	-	-	+	+
174	5939	-	-	+	-
175	5944	-	-	+	-
176	5946	+	+	+	-
177	5947	+	+	+	-
178	5949	-	-	+	-
179	5950	+	-	+	+
180	6728	+	-	+	-
181	8310	+	+	+	-

Dans cet élevage : 4 gènes de virulence sont présents
(+) = signal faible
Combinaison (stx, eae, hlyA) : 3 prélèvements positifs

Ferme Finistère 12/09/2000

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
216	0989	+	-	-	+
217	1551	+	-	-	+
218	1908	-	-	-	-
219	2063	-	-	-	+
220	6669	-	+	-	+
221	7474	+	-	-	+
222	7762	+	+	+	+
223	8105	-	-	-	+
224	8354	-	-	-	+
225	9107	-	-	-	-

Dans cet élevage : 4 gènes de virulence sont présents
 (+) = signal faible
 Combinaison (stx, eae, hlyA) : 1 prélèvement positif

Ferme Vosges 12/09/2000

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
227	0006	+	-	-	+
228	0011	-	-	-	+
229	0317	+	-	+	+
230	0815	-	-	-	-
231	1375	-	-	-	+
232	1390	-	-	-	-
233	1426	-	-	-	+
234	1436	+	-	-	-
235	1462	-	-	-	-
236	6461	-	-	-	-

Dans cet élevage : 3 gènes de virulence sont présents
 (+) = signal faible
 Combinaison (stx, eae, hlyA) : aucun prélèvement positif

Ferme Finistère 20/12/2000

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
355	0661	-	-	-	-
356	1311	-	-	-	-
357	1806	-	+	+	-
358	2054	-	-	-	-
359	2059	-	+	-	+
360	2861	-	-	-	-
361	6859	-	-	-	-
362	6864	+	-	+	+
363	6882	+	+	+	+
364	9390	-	-	-	+

Dans cet élevage : 4 gènes de virulence sont présents
 (+) = signal faible
 Combinaison (stx, eae, hlyA) : 1 prélèvement positif

Ferme Haute Garonne 14/05/2001

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
384	0001	+	-	-	-
385	0002	-	-	+	+
386	0003	-	-	-	-
387	0004	+	+	-	-
388	0005	-	-	-	-

Dans cet élevage : 4 gènes de virulence sont présents
 (+) = signal faible
 Combinaison (stx, eae, hlyA) : aucun prélèvement positif

Ferme Meuse 03/08/2001

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
401	o381	-	-	-	-
402	2732	-	-	-	-
403	2733	-	-	-	-
404	3021	-	-	-	-
405	3023	-	-	-	-
406	4325	-	-	-	-
407	5718	-	-	-	-
408	5726	-	-	-	-
409	6605	-	-	-	-
410	9461	-	-	-	-
411	Chèvre blanc	-	-	-	-
412	Chèvre noire	-	-	-	-

Dans cet élevage : 3 gènes de virulence sont présents
 (+) = signal faible
 Combinaison (stx, eae, hlyA) : aucun prélèvement positif

Ferme Bas-Rhin 24/09/2001

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
413	0357	+	+	-	+
414	0366	+	-	+	+
415	0386	+	+	+	+
416	0492	+	+	-	+
417	0494	+	+	+	+
418	0507	-	+	-	+
419	2607	+	+	-	+
420	4068	-	+	-	+
421	4069	-	+	-	+
422	7177	+	+	-	+

Dans cet élevage : 4 gènes de virulence sont présents
 (+) = signal faible
 Combinaison (stx, eae, hlyA) : 6 prélèvements positifs

Parc animalier Finistère 15/10/2001

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
443	âne 1	-	-	-	-
444	âne 2	-	-	-	-
445	lama 1	-	-	-	-
446	lama 2	-	-	-	-
447	daim 1	-	-	-	-
448	daim 2	-	-	-	-
449	poney	-	-	-	-
450	mouton 1	-	-	-	-
451	mouton 2	-	-	-	-
452	mouflon 1	-	-	-	-
453	mouflon 2	-	-	-	-
454	chèvre	-	-	-	-

Dans cet élevage : aucun gène de virulence présent
(+) = signal faible
Combinaison (stx, eae, hlyA) : aucun prélèvement positif

Ferme Doubs 07/12/2001

extrait	n° de travail	hlyA	eaeA	stx2	stx1
465	0163	+	-	+	-
466	0179	+	-	+	+
467	1144	+	-	(+)	+
468	1152	-	-	-	-
469	2401	(+)	-	-	-
470	6132	(+)	-	-	-
471	6135	+	-	+	-
472	6634	-	-	+	-
473	6639	(+)	-	-	-
474	6644	+	-	+	+

Dans cet élevage : 3 gènes de virulence sont présents
(+) = signal faible
Combinaison (stx, eae, hlyA) : aucun prélèvement positif

Annexe 3

Résultats des analyses multivariées. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine 2000-2001.

Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, enfants d'un an ou moins.
Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation/exposition	Cas N = 49 N (%)	Témoins N = 90 N (%)	OR apparié	IC 95 %	P
Prise de repas hors du domicile	27 (55)	63 (70)	0,44	0,17-1,06	0,04
Prise de repas dans un autre domicile	22 (46)	53 (59)	0,45	0,18-1,08	0,05
Prise de repas dans un fast food	1 (3)	9 (10)	0,18	0-1,52	0,08
Steak haché peu cuit	11 (23)	8 (9)	3,31	1,02-12,47	0,02
Hamburger peu cuit	2 (5)	0 (0)	-	-	0,04
Roastbeef froid peu cuit	3 (6)	0 (0)	-	-	0,02
Beefsteak	14 (29)	22 (25)	1,20	0,43-3,36	0,69
Beefsteak peu cuit	8 (16)	7 (8)	2,12	0,63-7,59	0,16
Viande de dinde	17 (35)	43 (48)	0,43	0,16-1,07	0,04
Viande de poulet	28 (57)	54 (61)	0,68	0,24-1,85	0,39
Autres viandes de volaille	5 (10)	14 (16)	0,67	0,17-2,21	0,47
Salami	6 (12)	3 (3)	3,83	0,79-23,23	0,046
Pâté	6 (12)	14 (16)	0,64	0,17-2,10	0,43
Rillettes	3 (6)	3 (3)	1,71	0,24-13,53	0,47
Fréquentation d'une collectivité	18 (38)	48 (53)	0,45	0,16-1,19	0,07
Fréquentation d'une nourrice	9 (19)	27 (30)	0,41	0,12-1,19	0,07
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	2 (4)	3 (3)	3,24	0,16-196,6	0,31
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	2 (4)	3 (3)	1,20	0,08-18,10	0,86
Existence de contacts avec des enfants de moins de 2 ans	11 (24)	31 (37)	0,48	0,17-1,25	0,10
Existence de contacts avec une personne ayant eu une diarrhée	4 (11)	6 (8)	3,18	0,24-177,05	0,30
Camembert	13 (27)	31 (34)	0,71	0,27-1,81	0,43
Brie	7 (14)	19 (21)	0,68	0,22-1,93	0,43
Coulommiers	4 (8)	17 (19)	0,34	0,06-1,30	0,08
Fromage à pâte pressée cuite	8 (16)	26 (29)	0,39	0,10-1,25	0,08
Fromage à pâte persillée	1 (2)	7 (8)	0,23	0-2	0,14
Fromage de chèvre	5 (10)	13 (15)	0,69	0,19-2,16	0,49
Fromage de brebis	2 (4)	7 (8)	0,52	0,05-2,77	0,41
Yaourt	39 (80)	72 (80)	1,06	0,28-4,09	0,92
Lait pasteurisé	4 (8)	2 (2)	6,61	0,61-334,78	0,06
Eau de distribution	16 (33)	18 (20)	2,22	0,96-6,96	0,10
Eau de puits	4 (8)	2 (2)	5,77	0,53-295,35	0,08
Existence de contacts avec des animaux de ferme	24 (49)	31 (34)	2,02	0,87-5,01	0,07
Existence de contacts avec des cadavres ou carcasses d'animaux par un membre de la famille dans le cadre professionnel	14 (30)	14 (16)	3,34	1,05-12,52	0,02
Enfant unique	11 (22)	37 (41)	1,49	0,63-3,88	0,05
Episode de diarrhée dans la famille	16 (33)	7 (8)	6,10	1,92-25,48	0,0003
Episode de diarrhée sanglante dans la famille	2 (5)	0 (0)	-	-	0,08

**Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, enfants de plus d'un an.
Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001**

Consommation/exposition	Cas N = 56 N (%)	Témoins N = 106 N (%)	OR apparié	IC 95 %	P
Prise de repas hors du domicile	46 (82)	88 (83)	1	0,34-3,14	1
Prise de repas dans un autre domicile	20 (36)	55 (53)	0,43	0,17-1,03	0,004
Prise de repas dans un fast food	17 (31)	31 (30)	1,05	0,46-2,36	0,9
Steak haché peu cuit	23 (44)	32 (32)	1,73	0,80-3,84	0,12
Hamburger peu cuit	2 (5)	5 (6)	0,58	0,05-3,64	0,51
Roastbeef froid peu cuit	2 (4)	5 (5)	0,74	0,25-1,06	0,75
Beefsteak	26 (48)	68 (66)	0,52	0,17-1,15	0,05
Beefsteak peu cuit	10 (20)	34 (33)	0,47	0,31-1,57	0,07
Viande de dinde	32 (59)	70 (67)	0,70	0,10-0,97	0,34
Viande de poulet	44 (80)	96 (92)	0,34	0-0,33	0,02
Autres viandes de volaille	4 (7)	36 (34)	0,05	0,38-2,40	0,00009
Salami	12 (21)	22 (21)	0,97	0,12-0,91	0,94
Pâté	18 (33)	53 (50)	0,34	0,10-1,18	0,018
Rillettes	5 (9)	21 (20)	0,38	0,17-1,75	0,07
Fréquentation d'une collectivité	39 (70)	80 (75)	0,55	0,23-2,72	0,25
Fréquentation d'une nourrice	7 (13)	14 (13)	0,82	0,02-1,03	0,71
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	2 (4)	15 (14)	0,22	1,47-12,74	0,03
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	17 (31)	11 (10)	4,02	0,33-1,90	0,002
Existence de contacts avec des enfants de moins de 2 ans	13 (24)	31 (34)	0,81	0,83-49,0	0,59
Existence de contacts avec une personne ayant eu une diarrhée	7 (14)	2 (3)	4,76	0,17-0,87	0,03
Camembert	26 (46)	69 (66)	0,39	0,12-0,79	0,01
Brie	12 (21)	43 (41)	0,33	0,09-0,68	0,006
Coulommiers	6 (11)	35 (34)	0,26	0,22-0,95	0,002
Fromage à pâte pressée cuite	21 (38)	59 (56)	0,47	0,1-1,12	0,02
Fromage à pâte persillée	6 (13)	23 (23)	0,37	0,10-0,69	0,056
Fromage de chèvre	12 (21)	47 (42)	0,28	0,11-0,98	0,002
Fromage de brebis	7 (13)	28 (26)	0,36	0,09-1,24	0,03
Yaourt	47 (84)	100 (94)	0,36	0,57-5,43	0,06
Lait pasteurisé	8 (14)	8 (8)	1,76	0,59-2,78	0,25
Eau de distribution	33 (60)	58 (55)	1,27	0,48-3,14	0,51
Eau de puits	3 (5)	1 (1)	6	0,18-1,02	0,08
Existence de contacts avec des animaux de ferme	22 (39)	37 (35)	1,30	0,26-1,43	0,50
Existence de contacts avec des carcasses ou cadavres d'animaux par un membre de la famille dans le cadre professionnel	12 (21)	32 (30)	0,63	0,34-2,05	0,23
Enfant unique	11 (20)	20 (19)	0,82	2,48-31,29	0,94
Episode de diarrhée dans la famille	19 (34)	7 (7)	7,63	0,21-235,9	0,00002
Episode de diarrhée sanglante dans la famille	2 (4)	1 (1)	4,0		0,22

Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, période mai-septembre. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation/exposition	Cas N = 59 N (%)	Témoins N = 107 N (%)	OR apparié	IC 95 %	P
Fréquentation d'une collectivité	30 (51)	53 (50)	1,06	0,42-2,74	0,88
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	4 (7)	8 (7)	0,93	0,19-3,80	0,91
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	8 (14)	6 (6)	2,45	0,67-9,50	0,12
Existence de contacts avec une personne ayant eu une diarrhée	3 (6)	2 (2)	5,5	0,40-275,56	0,12
Existence de contacts avec des enfants de moins de 2 ans	23 (43)	32 (32)	1,63	0,77-3,52	0,16
Episode de diarrhée dans la famille	15 (25)	9 (9)	3,81	1,36-12,21	0,003
Episode de diarrhée sanglante dans la famille	2 (4)	1 (1)	3,24	0,16-196,59	0,31
Consommation de légumes crus	26 (59)	67 (63)	0,29	0,08-0,68	0,002
Camembert	25 (39)	58 (55)	0,47	0,21-0,99	0,03
Brie	13 (22)	34 (32)	0,55	0,23-1,22	0,11
Coulommiers	7 (12)	32 (30)	0,27	0,10-0,77	0,006
Fromage à pâte persillée	2 (57)	19 (19)	0,18	0,02-0,78	0,006
Fromage à pâte pressée cuite	17 (29)	44 (41)	0,49	0,23-1,20	0,10
Fromage de chèvre	7 (12)	37 (35)	0,20	0,04-0,55	0,0003
Fromage de brebis	2 (3)	21 (20)	0,14	0,02-0,63	0,004
Eau de puits	4 (7)	1 (1)	7,5	0,69-354,54	0,04
Prise de repas dans un autre domicile	28 (48)	59 (56)	0,67	0,29-1,50	0,29
Consommation d'un repas à emporter	3 (5)	18 (17)	0,31	0,06-1,08	0,04
Steak haché peu cuit	22 (39)	25 (25)	2,38	0,99-5,75	0,003
Roastbeef chaud	15 (25)	32 (31)	0,80	0,33-1,92	0,58
Autre viande de bœuf	10 (18)	21 (20)	0,90	0,32-2,45	0,81
Viande de porc	34 (60)	66 (63)	0,88	0,40-1,91	0,71
Autre viande de volaille	4 (7)	29 (27)	0,16	0,03-0,55	0,0009
Pâté	14 (24)	44 (41)	0,33	0,14-0,90	0,016

**Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, période octobre-avril.
Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001**

Consommation/exposition	Cas N = 46 N (%)	Témoins N = 89 N (%)	OR apparié	IC 95 %	P
Fréquentation d'une collectivité	27 (61)	75 (84)	0,13	0-0,51	0,0004
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	0 (0)	10 (11)	–	–	0,024
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	11 (25)	8 (9)	4,39	1,20-27,74	0,011
Existence de contacts avec une personne ayant eu une diarrhée	8 (24)	6 (9)	4,20	0,74-41,46	0,066
Existence de contacts avec des enfants de moins de 2 ans	10 (23)	34 (40)	0,45	0,17-1,08	0,05
Episode de diarrhée dans la famille	20 (43)	5 (6)	16,13	3,85-143,77	6.10 ⁻⁷
Episode de diarrhée sanglante dans la famille	2 (5)	0 (0)	–	–	0,04
Consommation de légumes crus	23 (50)	43 (48)	1,03	0,41-2,60	0,94
Camembert	16 (35)	42 (47)	0,60	0,27-1,32	0,12
Brie	6 (13)	28 (32)	0,24	0,06-0,78	0,08
Coulommiers	3 (7)	20 (23)	0,26	0,04-0,59	0,02
Fromage à pâte persillée	5 (11)	11 (13)	0,81	0,15-3,62	0,74
Fromage à pâte pressée cuite	12 (26)	41 (46)	0,30	0,11-0,83	0,01
Fromage de chèvre	10 (22)	23 (26)	0,80	0,28-2,06	0,61
Fromage de brebis	7 (15)	14 (16)	1	0,27-3,49	1
Eau de puits	3 (7)	2 (2)	3,0	0,34-255,8	0,16
Prise de repas dans un autre domicile	14 (30)	49 (55)	0,24	0,07-0,66	0,002
Consommation d'un repas à emporter	3 (7)	3 (3)	2,38	0,25-29,94	0,34
Steak haché peu cuit	12 (27)	15 (18)	1,67	0,62-4,49	0,25
Roastbeef chaud	3 (7)	23 (26)	0,15	0,02-0,70	0,006
Autre viande de bœuf	4 (9)	17 (19)	0,35	0,06-1,32	0,09
Viande de porc	15 (34)	55 (63)	0,25	0,09-0,64	0,001
Autre viande de volaille	5 (11)	21 (24)	0,68	0,24-1,83	0,08
Pâté	10 (22)	23 (26)	0,73	0,19-2,47	0,58

Annexe 4

Résultats des analyses multivariées. SHU confirmés à STEC, études SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001.

Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, enfants d'un an ou moins, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation/exposition	Cas N = 22 n (%)	Témoins N = 39 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Prise de repas hors du domicile	13 (59)	30 (77)	0,25	0,02-1,45	0,07
Prise de repas dans une crèche	0 (0)	5 (13)	–	–	0,11
Prise de repas dans un autre domicile	11 (50)	29 (74)	0,27	0,04-1,15	0,004
Prise de repas dans un fast food	1 (5)	6 (16)	0,23	0,00-2,22	0,15
Prise de repas dans un restaurant	0 (0)	2 (6)	–	–	0,22
Viande de boeuf	18 (81)	35 (90)	0,52	0,09-3,14	0,15
Steak haché peu cuit	8 (36)	3 (8)	11,29	1,44-512,61	0,005
Hamburger peu cuit	1 (5)	0 (0)	–	–	0,15
Roastbeef froid peu cuit	3 (14)	0 (0)	–	–	0,027
Beefsteak	10 (45)	12 (32)	1,39	0,33-6,07	0,60
Beefsteak peu cuit	5 (23)	6 (16)	1,43	0,31-6,42	0,58
Foie de bœuf	0 (0)	5 (13)	–	–	0,08
Pots pour bébés au bœuf	4 (18)	13 (35)	0,37	0,06-1,74	0,15
Autres viandes de boeuf	2 (1)	4 (10)	0,59	0,01-13,40	0,68
Viande d'agneau ou de mouton	1 (1)	9 (24)	–	–	0,01
Viande de porc	10 (45)	20 (53)	0,73	0,20-2,54	0,57
Viande de dinde	9 (41)	26 (67)	0,18	0,02-0,95	0,02
Viande de poulet	17 (77)	31 (79)	0,59	0,05-4,63	0,56
Autres viandes de volaille	3 (14)	5 (13)	1,20	0,19-6,17	0,80
Plats à base de volaille	6 (29)	18 (46)	0,37	0,08-1,47	0,10
Salami	4 (18)	3 (8)	2,43	0,41-16,76	0,23
Saucisses	11 (50)	15 (38)	1,77	0,48-7,29	0,33
Jambon	9 (41)	24 (62)	0,37	0,08-1,41	0,10
Saucisson sec	3 (14)	11 (28)	0,33	0,03-2,01	0,17
Fréquentation d'une collectivité	8 (38)	21 (54)	0,49	0,10-2,16	0,27
Fréquentation d'une crèche	0 (0)	6 (15)	–	–	0,08
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	1 (5)	0 (0)	–	–	0,32
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	1 (5)	1 (3)	1,41	0,02-117,66	0,80
Existence de contacts avec des enfants de moins de 2 ans	5 (25)	14 (38)	0,58	0,12-2,44	0,39
Existence de contacts avec une personne ayant eu une diarrhée	1 (6)	3 (14)	1,00	0,01-78,5	1,00

Consommation/exposition	Cas N = 22 n (%)	Témoins N = 39 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Fromage	14 (64)	30 (77)	0,43	0,08-2,02	0,19
Camembert	8 (36)	21 (54)	0,52	0,14-1,76	0,22
Brie	3 (14)	16 (41)	0,26	0,04-1,11	0,003
Coulommiers	3 (14)	15 (38)	0,23	0,02-1,10	0,04
Fromage à pâte molle crue	2 (33)	9 (47)	0,31	0,01-6,16	0,31
Fromage à pâte pressée cuite	4 (18)	13 (33)	0,33	0,03-2,01	0,32
Fromage à pâte persillée	0 (0)	4 (11)	–	–	0,11
Fromage de vache	10 (45)	27 (69)	0,38	0,10-1,30	0,07
Fromage de chèvre	1 (5)	7 (18)	0,23	0,01-1,85	0,13
Fromage de brebis	1 (5)	2 (5)	1,00	0,02-19,21	1,00
Yaourt	20 (91)	39 (100)	–	–	0,04
Lait pasteurisé	1 (5)	0 (0)	–	–	0,15
Eau de distribution	11 (50)	9 (24)	5,66	1,11-55,57	0,01
Glaçons	2 (9)	1 (3)	–	–	0,31
Eau de puits	3 (14)	2 (5)	3,88	0,28-216	0,22
Eau de source	2 (9)	1 (3)	4,00	0,21-235	0,22
Baignades en eau de mer	0 (0)	4 (10)	–	–	0,10
Baignades en eau douce	3 (14)	12 (31)	0,37	0,06-1,56	0,13
Existence de contacts avec des bovins	6 (27)	3 (8)	4,51	0,77-46,90	0,04
Existence de contacts avec des ovins	1 (5)	5 (13)	0,30	0,01-3,35	0,27
Existence de contacts avec des équidés	4 (18)	6 (15)	1,27	0,24-6,13	0,72
Existence de contacts avec des cadavres ou carcasses d'animaux par un membre de la famille dans le cadre professionnel	7 (35)	5 (13)	4,90	0,84-5,80	0,03
Enfant unique	3 (14)	15 (38)	1,88	0,48-10,76	0,052
Episode de diarrhée dans la famille	6 (27)	2 (5)	5,58	0,99-56,83	0,01
Episode de diarrhée sanglante dans la famille	1 (5)	0 (0)	–	–	0,15
Traitement médical de longue durée	0 (0)	1 (3)	–	–	0,47
Voyage	5 (23)	4 (10)	3,31	0,50-36,63	0,14
Légumes	10 (45)	17 (44)	1,05	0,31-3,48	0,92
Légumes à risque	8 (36)	17 (44)	0,70	0,18-2,34	0,52
Fruits	17 (64)	33 (85)	0,57	0,08-3,18	0,46
Fruits à risque	10 (45)	17 (44)	1,11	0,31-3,94	0,85
Fruits produits par la famille	2 (9)	7 (39)	0,35	0,01-3,18	0,31
Poisson	15 (68)	29 (76)	0,70	0,20-2,43	0,51

Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, enfants de plus d'un an, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation/exposition	Cas N = 39 n (%)	Témoins N = 75 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Prise de repas hors du domicile	31 (79)	65 (87)	0,46	0,11-87	0,2
Prise de repas dans une crèche	0 (0)	1 (1)	0	0-75	0,47
Prise de repas dans un autre domicile	14 (37)	41 (55)	0,47	0,19-1,12	0,026
Prise de repas dans un fast food	11 (29)	24 (56)	0,83	0,32-2,10	0,71
Prise de repas dans un restaurant	8 (21)	17 (24)	0,84	0,28-2,34	0,75
Viande de boeuf	37 (95)	72 (96)	0,77	0,08-9,63	0,75
Steak haché peu cuit	14 (39)	22 (32)	1,36	0,53-3,40	0,40
Hamburger peu cuit	1 (3)	3 (5)	0,61	0,01-8,04	0,49
Roastbeef froid peu cuit	2 (5)	3 (4)	0,29	0,10-11,82	0,72
Beefsteak	19 (50)	49 (66)	0,48	0,19-1,15	0,07
Beefsteak peu cuit	6 (16)	23 (31)	0,35	0,08-1,16	0,06
Foie de bœuf	1 (3)	4 (75)	0,43	0,01-4,41	0,43
Pots pour bébés au bœuf	1 (3)	3 (75)	0,59	0,01-13,40	0,68
Autres viandes de boeuf	8 (22)	24 (32)	0,57	0,19-1,55	0,23
Viande d'agneau ou de mouton	13 (33)	31 (42)	0,69	0,28-1,62	0,36
Viande de porc	23 (64)	60 (83)	0,40	0,14-1,08	0,04
Viande de dinde	25 (68)	50 (67)	1,00	0,35-3,02	1,00
Viande de poulet	30 (77)	69 (92)	0,26	0,06-0,96	0,018
Autres viandes de volaille	2 (5)	25 (34)	-		0,0003
Plats à base de volaille	17 (45)	34 (73)	1,03	0,41-2,51	0,94
Salami	9 (23)	14 (19)	1,18	0,39-3,46	0,73
Saucisses	18 (47)	49 (67)	0,45	0,18-1,08	0,004
Jambon	26 (67)	45 (60)	1,37	0,34-3,79	0,47
Saucisson sec	12 (31)	29 (39)	0,74	0,29-1,73	0,48
Fréquentation d'une collectivité	24 (62)	56 (75)	0,26	0,04-1,13	0,04
Fréquentation d'une crèche	1 (3)	3 (4)	0,67	0,01-8,30	0,72
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	1 (3)	10 (13)	0,17	0-1,26	0,0058
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	10 (26)	9 (12)	2,70	0,80-10,43	0,07
Existence de contacts avec des enfants de moins de 2 ans	10 (27)	22 (34)	0,83	0,28-2,31	0,15
Existence de contacts avec une personne ayant eu une diarrhée	5 (14)	2 (4)	3,24	0,45-36,49	0,15
Fromage	35 (90)	68 (91)	0,88	0,22-4,08	0,83
Camembert	14 (36)	44 (59)	0,34	0,12-0,87	0,01
Brie	6 (15)	28 (37)	0,18	0,03-0,66	0,0023
Coulommiers	4 (10)	23 (32)	0,25	0,06-0,83	0,01
Fromage à pâte molle crue	2 (6)	21 (53)	0,19	0-1,63	0,09
Fromage à pâte pressée cuite	13 (33)	39 (52)	0,45	0,18-1,6	0,04
Fromage à pâte persillée	3 (8)	17 (23)	0,21	0,02-1,00	0,03
Fromage de vache	31 (79)	63 (84)	0,70	0,20-2,44	0,51
Fromage de chèvre	8 (21)	31 (41)	0,32	0,09-0,92	0,02
Fromage de brebis	4 (10)	20 (27)	0,25	0,04-0,98	0,027
Yaourt	32 (82)	70 (93)	0,36	0,07-1,44	0,09
Lait pasteurisé	5 (13)	5 (7)	1,87	0,43-8,18	0,31

Consommation/exposition	Cas N = 22 n (%)	Témoins N = 39 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Eau de distribution	20 (53)	36 (48)	1,23	0,49-3,14	0,62
Glaçons	7 (18)	25 (33)	0,42	0,13-1,20	0,07
Eau de puits	2 (5)	1 (1)	4,00	0,21-235	0,22
Eau de source	4 (11)	6 (8)	1,71	0,3-9,47	0,45
Baignades en eau de mer	2 (5)	8 (11)	0,43	0,04-2,66	0,31
Baignades en eau douce	14 (36)	28 (37)	0,91	0,35-2,39	0,82
Existence de contacts avec des bovins	5 (13)	6 (8)	1,65	0,36-7,36	0,43
Existence de contacts avec des ovins	1 (3)	6 (8)	0,30	0,01-2,47	0,23
Existence de contacts avec des équidés	8 (21)	10 (13)	2,07	0,54-8,65	0,22
Existence de contacts avec des cadavres ou carcasses d'animaux par un membre de la famille dans le cadre professionnel	8 (21)	22 (13)	0,63	0,22-1,65	0,30
Enfant unique	8 (21)	14 (19)	0,82	0,29-2,50	0,80
Episode de diarrhée dans la famille	13 (33)	4 (6)	11,11	2,47-102,39	0,00009
Episode de diarrhée sanglante dans la famille	1 (3)	1 (2)	2	0,03-156,99	0,61
Traitement médical de longue durée	0 (0)	5 (7)	-	-	0,11
Voyage	4 (11)	16 (21)	0,37	0,06-1,44	0,12
Légumes	26 (67)	61 (81)	0,41	0,13-1,18	0,06
Légumes à risque	26 (67)	61 (81)	0,41	0,13-1,18	0,06
Fruits	31 (74)	69 (92)	0,30	0,06-1,16	0,04
Fruits à risque	16 (41)	41 (55)	0,51	0,19-1,30	0,12
Fruits produits par la famille	4 (10)	16 (21)	0,42	0,09-1,46	0,13
Poisson	26 (72)	60 (82)	0,50	0,14-1,67	0,20

Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, période mai-septembre, SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001

Consommation/exposition	Cas N = 38 n (%)	Témoins N = 70 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Existence de contacts avec des animaux de ferme	16 (42)	23 (33)	2,14	0,68-7,39	0,14
Existence de contacts avec des bovins	9 (24)	3 (4)	14,17	1,90-631,05	0,0013
Existence de contacts avec des ovins	1 (3)	5 (7)	0,40	0,01-3,57	0,38
Existence de contacts avec des porcins	3 (8)	1 (1)	5,16	0,40-275,56	0,11
Existence de contacts avec des équidés	10 (26)	10 (14)	3,2	0,84-14,80	0,05
Existence de contacts avec des lapins	4 (11)	7 (10)	1,08	0,21-4,70	0,91
Fréquentation d'une collectivité	18 (47)	37 (53)	0,75	0,22-2,50	0,587
Fréquentation d'une nourrice	5 (13)	12 (17)	0,62	0,12-2,62	0,45
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	2 (5)	5 (7)	0,72	0,07-4,44	0,69
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	5 (13)	5 (7)	1,88	0,39-9,79	0,35
Enfant unique	7 (18)	13 (19)	0,85	0,30-2,61	1
Cas de diarrhée dans la famille	9 (24)	6 (9)	3,64	0,98-16,56	0,025
Cas de diarrhée sanglante dans la famille	0 (0)	1 (2)	-	-	0,47
Légumes	18 (50)	49 (70)	0,3	0,08-0,93	0,02
Légumes à risque	18 (47)	49 (70)	0,24	0,06-0,78	0,008
Fruits	29 (76)	61 (87)	0,46	0,13-1,52	0,14
Fruits à risque	17 (45)	46 (60)	0,38	0,13-0,99	0,03
Fruits produits par la famille	6 (16)	18 (26)	0,52	0,14-1,68	0,23
Camembert	13 (34)	40 (58)	0,39	0,15-0,95	0,02
Brie	6 (16)	23 (33)	0,34	0,09-1,02	0,03
Coulommiers	5 (13)	24 (35)	0,27	0,06-0,86	0,015
Fromage à pâte persillée	1 (3)	11 (16)	0,16	0-1,10	0,04
Fromage à pâte pressée cuite	12 (32)	30 (43)	0,64	0,24-1,60	0,29
Fromage de vache	26 (68)	53 (76)	0,70	0,24-2,06	0,45
Fromage de brebis	0 (0)	12 (17)	-	-	0,008
Yaourt	34 (89)	68 (97)	0,28	0,02-1,96	0,116
Beurre	26 (70)	54 (77)	0,63	0,20-1,91	0,35
Crème fraîche	19 (50)	37 (53)	0,83	0,32-2,12	0,667
Eau de distribution	18 (47)	28 (40)	1,45	0,57-3,81	0,39
Glaçons	7 (19)	22 (31)	0,4	0,10-1,29	0,088
Eau de source	2 (5)	4 (6)	1,33	0,11-11,64	0,75
Baignades en eau de mer	2 (6)	11 (16)	0,29	0,03-1,60	0,11
Baignades en eau douce	14 (37)	35 (50)	0,59	0,25-1,39	0,18
Prise de repas hors du domicile	28 (74)	60 (86)	0,33	0,07-1,35	0,07
Prise de repas dans un autre domicile	16 (43)	46 (65)	0,32	0,10-0,90	0,0164
Consommation de repas à emporter	3 (8)	16 (23)	0,34	0,06-1,24	0,0811
Prise de repas à la cantine	8 (21)	18 (26)	0,43	0,01-6,15	0,47
Prise de repas à la crèche	0 (0)	2 (3)	-	-	0,31
Prise de repas dans un fast food	8 (22)	15 (22)	0,96	0,30-2,95	0,93

Consommation/exposition	Cas N = 38 n (%)	Témoins N = 70 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Viande de bœuf	38 (100)	69 (99)	–	–	0,47
Steak haché	31 (82)	48 (72)	2,58	0,73-11,60	0,106
Steak haché peu cuit	17 (47)	18 (28)	3	1,05-9,76	0,022
Roastbeef chaud	13 (34)	23 (34)	1,17	0,40-3,43	0,747
Roastbeef chaud peu cuit	9 (24)	15 (22)	1,21	0,42-3,48	0,686
Roastbeef froid peu cuit	5 (13)	3 (4)	3,94	0,61-42,57	0,085
Beefsteak peu cuit	8 (22)	24 (35)	0,48	0,15-1,36	0,13
Foie de bœuf	1 (3)	6 (9)	0,30	0,01-2,47	0,23
Autre viande de bœuf	7 (19)	16 (23)	0,77	0,20-2,70	0,63
Viande d'agneau ou de mouton	8 (21)	27 (39)	0,42	0,13-1,18	0,072
Viande de porc	25 (68)	46 (69)	1,04	0,37-3,09	0,936
Viande de dinde	23 (62)	45 (64)	0,78	0,26-2,35	0,61
Viande de poulet	30 (79)	62 (89)	0,23	0,02-1,33	0,059
Autre viande de volaille	1 (3)	19 (27)	–	–	0,0006
Saucisses	22 (59)	43 (61)	0,97	0,38-2,57	0,94

**Analyse multivariée, régression logistique conditionnelle, période octobre-avril,
SHU confirmés à STEC. Etude SHU sporadiques, France métropolitaine, 2000-2001**

Consommation/exposition	Cas N = 23 n (%)	Témoins N = 44 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Existence de contacts avec des animaux de ferme	6 (26)	19 (43)	0,50	0,15-1,54	0,18
Existence de contacts avec des bovins	2 (9)	6 (14)	0,55	0,05-3,13	0,46
Existence de contacts avec des ovins	1 (4)	6 (14)	0,23	0-2,22	0,15
Existence de contacts avec des porcins	0 (0)	4 (9)	–	–	0,11
Existence de contacts avec des équidés	2 (9)	6 (14)	0,6	0,06-3,42	0,535
Existence de contacts avec des lapins	1 (4)	7 (16)	0,23	0,01-1,85	0,13
Fréquentation d'une collectivité	14 (64)	40 (91)	–	–	0,0013
Fréquentation d'une nourrice	4 (18)	14 (32)	0,42	0,07-2,01	0,22
Fréquentation d'une autre collectivité qu'une crèche, une nourrice ou une école	0 (0)	5 (11)	–	–	0,055
Connaissance d'un épisode de diarrhée dans la collectivité	6 (27)	5 (12)	3,63	0,60-3,87	0,10
Enfant unique	4 (17)	16 (36)	1,77	0,45-10,09	0,09
Cas de diarrhée dans la famille	10 (43)	0 (0)	–	–	0,000015
Cas de diarrhée sanglante dans la famille	2 (10)	0 (0)	–	–	0,04
Légumes	17 (74)	29 (66)	1,42	0,42-5,18	0,524
Légumes à risque	16 (70)	29 (66)	1,16	0,34-4,01	0,785
Fruits	19 (83)	41 (93)	0,19	0-2,15	0,11
Fruits à risque	9 (39)	12 (27)	1,82	0,51-7,37	0,3
Fruits produits par la famille	0 (0)	5 (13)	–	–	0,11
Camembert	9 (39)	25 (57)	0,41	0,09-1,57	0,143
Brie	3 (13)	21 (49)	0,07	0-0,52	0,002
Coulommiers	2 (9)	14 (33)	0,21	0,02-1,05	0,033
Fromage à pâte persillée	2 (10)	10 (23)	0,17	0-1,71	0,083
Fromage à pâte pressée cuite	5 (22)	22 (50)	0,16	0,02-0,76	0,008
Fromage de vache	15 (65)	37 (84)	0,28	0,05-1,30	0,058
Fromage de brebis	5 (22)	10 (23)	1	0,17-5,93	1
Yaourt	18 (78)	41 (93)	0,25	0,02-1,63	0,085
Beurre	20 (87)	30 (68)	2,84	0,68-17,10	0,11
Crème fraîche	17 (74)	22 (52)	2,77	0,79-12,40	0,079
Eau de distribution	13 (59)	17 (40)	3,32	0,77-19,89	0,069
Glaçons	2 (9)	4 (9)	1	0,08-9,42	1
Eau de source	4 (17)	3 (7)	3,35	0,45-38,20	0,14
Baignades en eau de mer	0 (0)	1 (2)	–	–	0,47
Baignades en eau douce	3 (13)	5 (11)	1,23	0,17-7,62	0,78
Prise de repas hors du domicile	16 (70)	35 (80)	0,43	0,06-2,19	0,24
Prise de repas dans un autre domicile	9 (39)	25 (57)	0,31	0,05-1,31	0,078
Consommation de repas à emporter	1 (4)	1 (2)	2	0,03-156,99	0,617
Prise de repas à la cantine	7 (30)	7 (16)	6,35	0,65-315,14	0,06
Prise de repas à la crèche	0 (0)	4 (10)	–	–	0,15
Prise de repas dans un fast food	4 (17)	15 (34)	0,38	0,06-1,65	0,15

Consommation/exposition	Cas N = 23 n (%)	Témoins N = 44 n (%)	OR apparié	IC 95 %	p
Viande de bœuf	17 (74)	38 (86)	0,34	0,05-1,84	0,13
Steak haché	12 (52)	28 (65)	0,51	0,12-1,86	0,24
Steak haché peu cuit	5 (28)	7 (17)	1,48	0,29-6,94	0,558
Roastbeef chaud	2 (9)	12 (28)	0,14	0-1,11	0,036
Roastbeef chaud peu cuit	0 (0)	6 (14)	–	–	0,0577
Roastbeef froid peu cuit	0 (0)	0 (0)	–	–	–
Beefsteak peu cuit	3 (14)	5 (12)	1,23	0,17-7,62	0,78
Foie de bœuf	0 (0)	3 (7)	–	–	0,16
Autre viande de bœuf	3 (13)	12 (27)	0,35	0,04-1,75	0,16
Viande d'agneau ou de mouton	6 (26)	13 (31)	0,68	0,14-2,68	0,544
Viande de porc	8 (38)	34 (79)	0,17	0,04-0,58	0,0027
Viande de dinde	11 (50)	31 (70)	0,37	0,08-1,46	0,10
Viande de poulet	17 (74)	38 (86)	0,42	0,08-1,87	0,179
Autre viande de volaille	4 (17)	11 (26)	1,24	0,19-9,41	0,789
Saucisses	7 (30)	21 (50)	0,43	0,11-1,40	0,12

Notes

Notes

Le syndrome hémolytique et urémique (SHU), majoritairement lié à des infections à *Escherichia coli* producteurs de shiga-toxine (STEC), est la principale cause d'insuffisance rénale aiguë chez l'enfant de moins de 3 ans. En France, presque tous les SHU sont sporadiques. En l'absence de traitement spécifique des SHU et des infections à STEC, il est important d'identifier les facteurs de risque de survenue de ces infections, afin d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures de prévention et de contrôle adaptées. Une étude cas-témoins nationale a donc été conduite en 2000 et 2001 afin d'identifier les facteurs de risque des SHU sporadiques chez les enfants de moins de 15 ans.

Cent-cinq cas de SHU typiques (avec diarrhée prodromique) identifiés par le réseau de néphrologues pédiatres participant à la surveillance du SHU, ont été comparés à 196 témoins appariés sur l'âge, le sexe et le lieu de domicile et sélectionnés par le médecin traitant du cas. Pour 61 cas, une infection à STEC a été confirmée par recherche des anticorps dirigés contre le lipopolysaccharide de 26 sérogroupes de STEC. Les cas et les témoins ont été interrogés par téléphone avec un questionnaire standardisé recueillant des informations socio-démographiques et cliniques et les expositions (alimentaires, hydriques, animales, environnementales et humaines) pendant la période des sept jours précédant la date de la diarrhée du cas. Des analyses ont été conduites sur l'ensemble des SHU et sur les SHU confirmés à STEC. Des analyses stratifiées par âge (≤ 1 an et > 1 an) et par saison (période mai-septembre et octobre-avril) ont été réalisées.

En analyse univariée, l'existence de cas de diarrhée dans la famille (OR : 6,9 ; IC95% : 3,1-17,3), l'existence de diarrhée dans la collectivité fréquentée par le cas (OR : 3,3 ; IC95% : 1,3-8,9), la consommation de steak haché peu cuit (OR : 2,0 ; IC95% : 1,1-3,8) et la consommation d'eau de puits (OR : 5,9 ; IC95% : 1,1-59,0) étaient statistiquement associées à la survenue d'un SHU typique. L'association avec la consommation d'eau de puits était plus forte pendant la période mai-septembre (OR : 30,6 ; IC95% : 1,2-767,4). Pendant cette même période, les contacts avec des bovins étaient également associés à la survenue d'un SHU confirmé à STEC (OR : 14,2 ; IC95% : 1,9-631,0). En analyse multivariée, la survenue d'un SHU typique était indépendamment associée à la consommation de steak haché peu cuit (OR : 5,5 ; IC95% : 1,4-21,8), à l'existence de cas de diarrhée dans la collectivité (OR : 5,7 ; IC95% : 1,0-32,5) et à l'existence de cas de diarrhée dans la famille (OR : 3,7 ; IC95% : 1,1-12,4).

Nos résultats indiquent que la consommation de steak haché peu cuit et la transmission interhumaine dans la famille ou dans la collectivité sont les principaux facteurs de risque de survenue des SHU liés à une infection à STEC chez les enfants de moins de 15 ans en France.

Afin de sécuriser la consommation de viande hachée de bœuf, notamment pour les consommateurs les plus susceptibles (jeunes enfants, personnes âgées et malades), une réflexion doit être menée autour de l'analyse et la gestion de ce risque. Des mesures doivent être appliquées à tous les niveaux, de la production à la consommation. Les mesures d'hygiène classique doivent être rappelées et mises en œuvre rapidement en cas de survenue de cas de diarrhée dans une collectivité ou dans la famille. Le contact des jeunes enfants avec des bovins ou leur fumier doit être évité, ainsi que la consommation d'eau de puits ou de source privée non traitée.

Hemolytic-uremic syndrome (HUS), associated with shiga toxin producing Escherichia coli (STEC) infections, is the principal cause of acute renal disease in children less than 3 years old. In France, most of the cases are sporadic. Because of the lack for treatment of HUS and STEC infections, it is important to identify risk factors in order to develop specific prevention and control strategies. A national prospective case-control study was conducted in 2000 and 2001 to identify risk factors for sporadic HUS in children 0-14 years of age.

Between January 2000 and December 2001, 105 sporadic cases with prodromal diarrhoea were identified via a nationwide surveillance system of HUS in children 0-14 years of age. One hundred and ninety-six matched (age, sex, place of residence) controls were selected from the general practice list of the patient's doctor. Based on the detection of antibodies to the lipopolysaccharide of 26 major serogroups, 61 of the 105 cases had evidence of STEC infection. Interviews were conducted using a standardized questionnaire which collected demographic and clinical details and information on food, water, occupational, recreational and household exposures in the 7 days before the date of onset of the case's symptoms. Data analyses were performed on HUS cases and confirmed STEC infection cases. An analysis was performed by age (≤ 1 year and > 1 year) and time period (October-March and April-September).

In univariate analysis, contact with a household member with diarrhoea (matched Odds Ratio [mOR]=6.9; 95% confidence interval [95% CI]= 3.1-17.3) and with a day-care or school mate with diarrhoea (mOR= 3.3; 95% CI= 1.3-8.9), consumption of undercooked minced beef (mOR= 2.0; 95% CI= 1.1-3.8) and consumption of private supply water (mOR= 5.9; 95% CI= 1.1-59.0) were all significantly associated with HUS. Consumption of water from a private supply was strongly associated with HUS during the time period April-September (mOR= 30.6; 95%CI= 1.2-767.4). During the same season, contact with farm animals (cattle) was associated with confirmed STEC infections (mOR= 14.2; 95% CI= 1.9-631.0). In multivariate analysis, consumption of undercooked minced beef (mOR= 5.5; 95% CI= 1.4-21.8), contact with a household member with diarrhoea (mOR=3.7; 95% CI= 1.1-12.4) and contact with a day-care or school mate with diarrhoea (mOR= 5.7; 95% CI= 1.0-32.5) were independently associated with HUS.

Our results indicate that the principal risk factors for HUS in children 0-14 years of age in France were consumption of undercooked minced beef and contact with a household member with diarrhoea or with a day-care or school mate with diarrhoea.

Prevention strategies aimed at ensuring the safety of minced beef production and preparation and aimed at educating child carers (parents and professional) on enteric precautions may reduce the risk of infection with STEC and HUS in France. Careful attention is required to hygienic measures (hand washing) to prevent the spread of diarrhoea illness within families and day-care centres and schools. Young children must avoid contact with livestock or farm animals and avoid the consumption of untreated water.



INSTITUT DE
VEILLE SANITAIRE

Département des maladies infectieuses

12, rue du Val d'Osne - 94415 Saint-Maurice cedex
Tél. : 33 (0) 1 41 79 67 00 - Fax : 33 (0) 1 41 79 67 67
<http://www.invs.sante.fr>



ISBN : 2-11-093722-X
Tirage : ... exemplaires
Prix : ... €
Imprimé par Maulde & Renou - Paris
Dépôt légal : mai 2003