

Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France, 1993-2003



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE ET DES AFFAIRES RURALES



Personnes et institutions ayant contribué à l'étude

Comité de pilotage

Contribution à la réalisation du protocole et du questionnaire, à la validation des résultats et à l'élaboration et la validation des recommandations

- Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) : David Albert, Dominique Calvez, Barbara Dufour, Bruno Garin-Bastuji, Sébastien Lavieille,
- Cellules interrégionales d'épidémiologie (Cire) : Marc Di Palma (Cire Centre Est), Véronique Servas (Cire Centre Ouest),
- Directions départementales des services vétérinaires (DDSV) : Sylvie Bonnet (Cher), Mireille Bossy (Creuse), Jean-Luc Garreau (Charente), René-Paul Lomi (Yonne), Georges Gauthier (Nièvre), Alain Pierrard (Haute Saône),
- Direction générale de l'alimentation (DGAI) : Yann Louguet, Xavier Pacholek,
- Direction générale de la santé (DGS) : Emmanuelle Bauchet, Sylvain Lerasle, Danièle Manfredi,
- Institut de veille sanitaire (InVS) : Isabelle Capek, Henriette de Valk, Alexandra Mailles, Véronique Vaillant, Marta Valenciano,
- Laboratoire de microbiologie du Centre hospitalier universitaire (CHRU) de Montpellier : Michel Brun,
- Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) : Jean Hars.

Recueil de données

- Enquêteur : Abderrahmane Boumzebrah (Laboratoire de microbiologie-CHRU de Montpellier),
- Médecins ayant informé les personnes et recueilli leur accord de participation : Alain Briand (Cire Ouest), Isabelle Capek (InVS), Cyril Gilles (Cire Centre-Ouest), Bruno Hubert (Cire Ouest), Richard Léry (Cire Haute-Normandie),
- Vétérinaires inspecteurs et agents des DDSV de l'Aube, de la Charente, du Cher, de la Côte-d'Or, de l'Eure, de la Haute-Vienne, d'Ille-et-Vilaine, du Maine-et-Loire, de la Nièvre, de la Seine-Maritime, de la Sarthe, de l'Yonne.

Réalisation et interprétation des sérologies

Abderrahmane Boumzebrah, Michel Brun : Laboratoire de microbiologie-CHU de Montpellier.

Rapport rédigé par

Véronique Vaillant (InVS) avec la collaboration de Bruno Garin-Bastuji (Afssa), de Michel Brun (laboratoire de microbiologie-CHU de Montpellier) et de Yann Louguet (DGAI).

Remerciements au Pr François Janbon, maladies infectieuses et tropicales, CHRU de Montpellier pour son appui sur les aspects cliniques.

Sommaire

1. Introduction	7
1.1 Contexte	7
1.2 Objectifs.....	8
2. Méthode	8
2.1 Schéma d'étude.....	8
2.2 Définitions	8
2.3 Population et période d'étude.....	9
2.4 Modalités d'inclusion et de participation des personnes contacts.....	9
2.5 Recueil des données	9
2.6 Analyses sérologiques.....	9
2.7 Analyse des données	10
2.8 Partenaires	10
2.9 Ethique.....	10
3. Résultats	11
3.1 Description des foyers	11
3.2 Description des personnes incluses	12
3.3 Résultats sérologiques	14
4. Discussion – conclusion	16
5. Recommandations	18
5.1 Recommandations pour les personnes en contact avec un élevage porcin infecté	18
5.2 Recommandations pour le devenir de la viande et des viscères issus d'une exploitation infectée par B. suis biovar 2.....	19
5.3 Recommandations vis-à-vis des personnes exposées aux carcasses d'animaux à risque.....	19
Références	20
Annexes	21

1. Introduction

1.1 Contexte

La brucellose est une anthroponose de répartition mondiale (500 000 nouveaux cas par an dans le monde [1]), mais son incidence et sa prévalence varient largement d'un pays à un autre. En France, la surveillance de la brucellose chez l'homme repose sur la déclaration obligatoire (DO). Le nombre de cas humains notifiés dans la DO a fortement diminué depuis 1978 (plus de 800 en 1978 contre 77 en 1997 et 44 en 2000) [2] grâce, notamment, à un programme intense de contrôle des brucelloses bovine, ovine et caprine essentiellement.

Cinq espèces de *Brucella* sont principalement responsables de l'infection chez l'animal : *B. abortus* qui possède 7 biovars connus est surtout présente chez les bovins, *B. melitensis* (3 biovars connus) infecte essentiellement les ovins et caprins, *B. suis* (5 biovars connus) infecte surtout les suidés (biovars 1, 2 et 3), le lièvre (biovar 2) et le renne ou le caribou (biovar 4), *B. ovis* dont le seul biovar connu se retrouve chez le bélier, *B. canis* (1 biovar connu) chez le chien.

La brucellose animale à *Brucella suis* biovar 2 (*B. suis* 2) n'est connue qu'en Europe et concerne presque exclusivement les suidés (porcs, sangliers) et les lièvres [3-5].

En France, la brucellose porcine a longtemps été cantonnée aux élevages familiaux et a disparu dans les années 70 avec l'industrialisation de l'élevage porcin. Après 12 années d'absence, on assiste depuis 1993 à un retour de la brucellose porcine avec 31 foyers répertoriés dans 22 départements entre 1993 et 2001 dont 26 dus de façon certaine à *B. suis* 2 [6]. Cette augmentation de la brucellose porcine fait suite au développement des élevages en plein air. Le retour à cette méthode d'élevage correspond à une nouvelle demande du consommateur d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement, tendance apparemment durable. En conséquence, la brucellose des suidés domestiques et sauvages a été incluse en 2001 dans la liste des maladies légalement réputées contagieuses (décret n°2001-441 du 21 mai 2001) et des mesures techniques de police sanitaire à appliquer dans les foyers ont été définies en 2002 (arrêté ministériel du 15 mars 2002). Jusqu'en 2001, les foyers se sont surtout concentrés dans les régions Poitou-Charentes, Limousin, Centre et Bourgogne, où l'on suspecte fortement une contamination extérieure à l'élevage porcin. En effet, le principal réservoir de cette *Brucella* en France est constitué de sangliers et de lièvres, eux-mêmes sources potentielles d'infection pour les porcs élevés en plein air ou issus d'élevages en plein air. Des études sur le portage de l'infection ont permis d'évaluer que 15 à 20 % des sangliers étaient porteurs de *B. suis* 2, répartis de manière très large sur le territoire français [4,5]. De plus, l'évolution du tableau de chasse français reflète un fort accroissement de la population des suidés sauvages. Le lièvre constitue également un réservoir certain, même si aucune étude précise n'a permis à ce jour d'estimer le portage de l'infection et la prévalence de l'infection dans cette espèce.

Les cas de brucellose humaine pour lesquels un isolement de *Brucella* a été obtenu, montre que la quasi-totalité des souches isolées en France appartiennent aux espèces *melitensis* et *abortus* [2 ; B. Garin-Bastuji, données du CNR 2002-2004]. *B. suis* 2 est traditionnellement décrite comme très peu (voire non) pathogène pour l'homme [7], mais sa transmission à l'homme a été documentée : l'isolement de cet agent chez un éleveur de porcs atteint de brucellose a été décrit en France en 1988 [8] et une suspicion (clinique et sérologique) de brucellose a été rapportée ces dernières années chez deux animaliers travaillant auprès de porcs infectés dans deux exploitations différentes [5]. Une publication récente rapporte le cas en Asie d'une femme décédée suite à une brucellose à *B. suis* 2, vingt ans après sa dernière exposition à un élevage de porcs [9]. On peut néanmoins s'interroger sur l'exactitude du typage de la *Brucella* en cause dans ce dernier cas, *B. suis* 2 n'ayant jamais été rapportée précédemment en Asie, ni chez l'animal, ni chez l'homme. La physiopathologie des infections brucelliennes à *B. suis* 2, et en particulier la durée de la latence entre le contact avec *Brucella* et l'apparition de la réponse immunitaire n'est pas connue (schéma en annexe 1). Le cas récent survenu vingt ans après la dernière exposition suggère qu'elle peut être longue ou, en tout cas, réapparaître en cas de rechute suite à une exposition même très ancienne.

Les modes de transmission à l'homme de *B. suis* 2 restent inconnus. On sait, au travers des études menées sur *B. abortus* ou *B. melitensis*, que les *Brucella* sont très résistantes : la bactérie peut se retrouver dans les produits laitiers frais (au sens large : lait, fromages au lait cru, etc.) [7] et survivre longtemps dans le milieu externe [10,11], plus de deux mois dans de l'eau à 20°C, deux mois dans un sol en ambiance humide, jusqu'à huit mois dans les lisiers, plusieurs mois dans des substrats desséchés (foin, poussière, barrières d'enclos, etc.) jusqu'à deux mois sur une pâture fraîche et humide. Néanmoins, l'expérience acquise à l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) depuis dix ans de foyers porcins réguliers semble indiquer que le biovar 2 de *B. suis* serait moins résistant dans le milieu

extérieur et au sein même de prélèvements animaux, que les autres souches de *Brucella* (*B. abortus* et *B. melitensis* notamment) [B. Garin-Bastuji, résultats non publiés].

Plusieurs hypothèses sont envisageables quant aux modes de transmission de l'animal à l'homme. Il est admissible d'envisager que *B. suis* 2 se transmette à l'homme de la même manière que *B. melitensis* : contact avec des animaux infectés ou des parties de leur corps (produits d'avortement ou de mise-bas, urine, fèces, carcasses, etc.) [6], consommation de denrées alimentaires d'origine animale (viandes ou viscères mal cuits, etc.). Cependant, on ne peut à l'heure actuelle exclure aucun mode de transmission.

Les personnes les plus exposées à *B. suis* 2 sont les éleveurs et les vétérinaires travaillant sur des exploitations contaminées, les chasseurs (du fait de la pratique d'ablation des organes génitaux et des viscères, sites de concentration des brucelles, lors de l'éviscération des carcasses, combinée à une hygiène médiocre pendant les parties de chasse), les équarrisseurs et le personnel des abattoirs dans les zones d'infection, les biologistes amenés à manipuler des souches de *B. suis* 2 et les consommateurs de produits contaminés.

En raison de l'augmentation des foyers animaux en France, de l'augmentation des pratiques d'élevage à risque et du manque de connaissances sur la transmission de la maladie à l'homme, une étude visant à améliorer la connaissance de l'épidémiologie de la brucellose humaine à *B. suis* 2 en France a été réalisée en 2003 afin de mettre en place, le cas échéant, les mesures de contrôle adaptées à la situation actuelle.

1.2 Objectifs

- Objectifs principaux : déterminer s'il existe en France des infections humaines à *B. suis* 2 autour des foyers porcins de brucellose à *B. suis* 2 et si ces infections donnent lieu à des signes cliniques.
- Objectif secondaire : suggérer des hypothèses sur le mode de transmission à l'homme de *B. suis* 2.

2. Méthodes

2.1 Schéma d'étude

Il s'agissait d'une étude de séroprévalence chez des personnes ayant été en contact avec des foyers porcins de brucellose à *B. suis* 2.

2.2 Définitions

- Un foyer de brucellose à *B. suis* 2 était un élevage infecté par *B. suis* 2 confirmé par isolement et typage et notifié à la Direction générale de l'alimentation (DGAI).
- Contacts :
 - ont été définis comme des « contacts directs », les personnes ayant été en contact (à partir du début des avortements des truies) avec un élevage où un foyer aigu avait été déclaré (éleveur, travailleur, vétérinaire) ;
 - ont été définis comme des « contacts indirects » les personnes vivant sous le même toit que le propriétaire de l'élevage où un foyer avait été déclaré si l'habitation était à proximité de l'élevage.
- La date de début du foyer a été fixée à la date du début des avortements des truies.
- Cas d'infection à *B. suis* :
 - un « cas possible » a été défini comme toute personne ayant été en contact avec un foyer porcine de brucellose à *B. suis* 2 présentant une sérologie positive, d'après les critères définis par le laboratoire de bactériologie du Centre hospitalier régional universitaire (CHRU) de Montpellier (voir section analyses sérologiques) ;
 - un « cas certain » a été défini comme toute personne ayant été en contact avec un foyer porcine de brucellose à *B. suis* 2 et chez laquelle *B. suis* 2 a été isolée.

2.3 Population et période d'étude

La population d'étude était composée des personnes âgées de plus de trois ans (au moment de l'enquête dans le foyer) qui avaient été en contact avec un foyer porcin de brucellose à *B. suis* 2 survenu en France depuis 1993 et qui étaient d'accord pour être incluses dans l'étude.

Les enfants de moins de 3 ans n'ont pas été inclus en raison de la difficulté à réaliser des prélèvements sanguins chez ceux-ci.

L'étude a porté sur les foyers identifiés entre le 1^{er} janvier 1993 et le 30 juin 2003.

2.4 Modalités d'inclusion et de participation des personnes contacts

La DGAI a demandé aux vétérinaires inspecteurs des DDSV des départements, dans lesquels des foyers porcins de brucellose à *B. suis* 2 avaient été identifiés depuis 1993, de contacter le propriétaire de l'élevage (annexe 2a). Le vétérinaire inspecteur informait à l'aide d'une lettre-type (annexe 2b), le propriétaire de l'élevage et recueillait son accord pour participer à l'étude. Après obtention de l'accord, il lui demandait d'établir la liste des personnes (avec leurs coordonnées) qui avaient été en contact avec le foyer, depuis la date du début du foyer. Cette liste était ensuite transmise à la DGAI et à l'InVS. L'enquêteur prenait alors contact avec ces personnes pour leur proposer de participer à l'étude.

La participation des sujets à l'étude consistait en un interrogatoire avec un questionnaire standardisé et un prélèvement sanguin.

2.5 Recueil des données

La phase de recueil des données s'est déroulée de début décembre 2002 à fin octobre 2003.

L'enquêteur, accompagné par un médecin de l'InVS ou de la Cire de la région du foyer, a interrogé les personnes volontaires pour participer, sur place, dans le lieu de leur choix.

Les personnes volontaires étaient informées oralement par le médecin, recevaient une note d'information (annexe 3) puis signaient et remettaient leur consentement éclairé (annexe 4).

Questionnaire

Un questionnaire standardisé (annexe 5) développé par l'InVS, la DGAI et l'Afssa, testé avant le démarrage de l'étude, a été soumis en face à face par l'enquêteur. Il recueillait des caractéristiques sociodémographiques, des informations sur l'existence de signes cliniques évocateurs de brucellose, les antécédents de brucellose et de vaccination antibrucellique, le contact avec les porcs, le contact avec d'autres animaux, la consommation alimentaire, les voyages.

Prélèvements sanguins

Un prélèvement sanguin sur tube sec (5 ml) pour sérologie de brucellose était réalisé par l'enquêteur, au plus tôt 3 semaines (délai minimum estimé pour pouvoir détecter des anticorps) après la détection du foyer animal. Les prélèvements étaient centrifugés sur place, avant d'être acheminés au laboratoire de microbiologie au CHRU de Montpellier.

Une hémoculture pour recherche de *Brucella* prescrite par le médecin traitant et réalisée dans le laboratoire de leur choix, devait être proposée aux personnes présentant des signes évocateurs de brucellose au moment de l'enquête. Les souches de *Brucella* isolées devaient être envoyées au CNR des *Brucella* à l'Afssa, pour détermination de l'espèce et du biovar.

2.6 Analyses sérologiques

Toutes les analyses ont été réalisées en aveugle au laboratoire de bactériologie du CHRU de Montpellier.

Une analyse de tous les sérums a été réalisée par séro-agglutination de Wright (sensibilité 98,04 %) ou par ELISA Ig totales (sensibilité 98,04 %). Si ces deux réactions étaient négatives, le résultat était considéré comme négatif.

Les sérums positifs ou douteux étaient repris par une batterie de 12 tests sérologiques (séro-agglutination de Wright), ELISA (IgTotales, IgA, IgG, IgM), immunofluorescence (IgA, IgG, IgM) avec l'antigène de *Brucella*, et agglutination, plus immunofluorescence (IgA, IgG, IgM) avec l'antigène de *Yersinia enterocolitica* O:9). Les résultats de ces tests étaient soumis à une analyse multivariée

(factorielle discriminante [AFD]) (annexe 6). Cette procédure permettait de différencier les infections récentes des anciennes et d'identifier les réactions croisées avec *Yersinia enterocolitica* O:9.

A l'issue de cette analyse, les sérologies étaient interprétées et classées en 4 catégories :

- IS1 : probabilité d'une cicatrice sérologique non imputable à *Brucella* ; résultats pouvant correspondre à un contact avec *Y. enterocolitica* O:9 datant de quelques semaines ou mois.
- IS2 : probabilité d'un contact avec l'antigène brucellique de 8 mois ou plus ; sur le plan immunologique, résultats correspondant à une évolution vers la cicatrisation.
- IS3 : probabilité d'un contact avec l'antigène brucellique remontant à 12 mois ou plus ; résultats correspondant à une cicatrisation immunologique.
- IS4 : probabilité d'un contact avec l'antigène brucellique inférieur à 6 mois. Possibilité d'une brucellose ancienne dont l'immunité a été relancée par un contact avec *Y. enterocolitica* O:9, ou moins probablement d'une infection isolée à *Y. enterocolitica* O:9.

Les résultats des analyses ont été envoyés aux personnes concernées ainsi qu'à leur médecin traitant avec une lettre d'accompagnement.

2.7 Analyse des données

Les données ont été saisies par l'enquêteur sur le logiciel Epi-Info au laboratoire de bactériologie du CHRU de Montpellier et analysées par un épidémiologiste à l'InVS.

Les caractéristiques (date, lieux, nombre de personnes) des foyers inclus et celles des personnes incluses dans les différents foyers (sexe, âge, antécédents de brucellose, signes cliniques évocateurs de brucellose, terrain, nature du contact avec le foyer porcin, exposition à d'autres facteurs de risque d'acquisition de la brucellose quelle que soit l'espèce de *Brucella*, mesures d'hygiène et de prévention, résultats de la sérologie) ont été décrites.

2.8 Partenaires

L'étude a été réalisée par l'InVS (promoteur et coordonnateur) en collaboration avec le CHRU de Montpellier (dans le cadre d'une convention InVS-CHRU de Montpellier), les Cire concernées en tant qu'investigateurs associés et d'autres partenaires non investigateurs (Afssa, DGAI, DDSV concernées).

Elle était encadrée par un comité de pilotage composé de représentants de l'Afssa, des Cire, du laboratoire de microbiologie du CHU de Montpellier, de la DGS, de la DGAI, des DDSV de l'ONCFS et de l'InVS. Ce comité avait pour missions :

- la détermination des objectifs et du protocole ;
- le suivi de l'étude ;
- la validation et la discussion des résultats ;
- l'élaboration des recommandations ;
- la validation du rapport.

2.9 Ethique

L'étude a reçu un avis favorable de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) et du Comité consultatif de protection des personnes se prêtant à des recherches biomédicales (CCPPRB), de l'Hôpital Henri Mondor, à Créteil.

La participation des sujets à l'étude était volontaire. Les sujets étaient informés de l'étude par un médecin des Cire ou de l'InVS et n'étaient inclus qu'après signature d'un consentement éclairé (annexe 4a). Pour les enfants mineurs de moins de 18 ans, le consentement des parents était recueilli (annexe 4b).

Les résultats des analyses étaient remis par le laboratoire de microbiologie du CHRU de Montpellier individuellement à tous les sujets prélevés ainsi qu'à leurs médecins traitants. Lors de l'enquête sur place, ces médecins étaient informés, par courrier (annexe 7) de la participation de leur patient à l'étude.

Le dépistage d'une brucellose permettait de prendre des mesures de surveillance médicale et thérapeutiques et d'éviter d'éventuelles complications tardives, ce qui représentait un bénéfice direct pour le sujet.

3. Résultats

3.1 Description des foyers

Trente-cinq foyers de brucellose à *B. suis* 2 confirmés par isolement ont été identifiés dans 22 départements de France métropolitaine (figure 1) entre le 1^{er} janvier 1993 et le 30 juin 2003. Ces foyers sont tous survenus dans des élevages de plein air.

Une autorisation pour effectuer l'enquête autour du foyer porcin a été transmise par les DDSV à l'InVS pour 16 foyers. Quatorze foyers survenus de 1993 à 2003, dans 10 départements ont fait l'objet d'une investigation : 3 situés dans la Sarthe, 2 en Seine-Maritime, 2 dans l'Yonne, 1 en Ille-et-Vilaine (lié à un foyer primaire dans le Maine-et-Loire), 1 dans le Cher, 1 dans l'Eure, 1 en Côte-d'Or, 1 dans la Nièvre, 1 en Haute-Vienne et 1 dans l'Aube (tableau 1). Deux foyers en Charente n'ont pas pu être enquêtés, au cours de la période prévue pour le recueil (avant fin octobre 2003) en raison d'une transmission trop tardive de l'accord des propriétaires.

Figure 1. Répartition géographique des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France 1993-2003

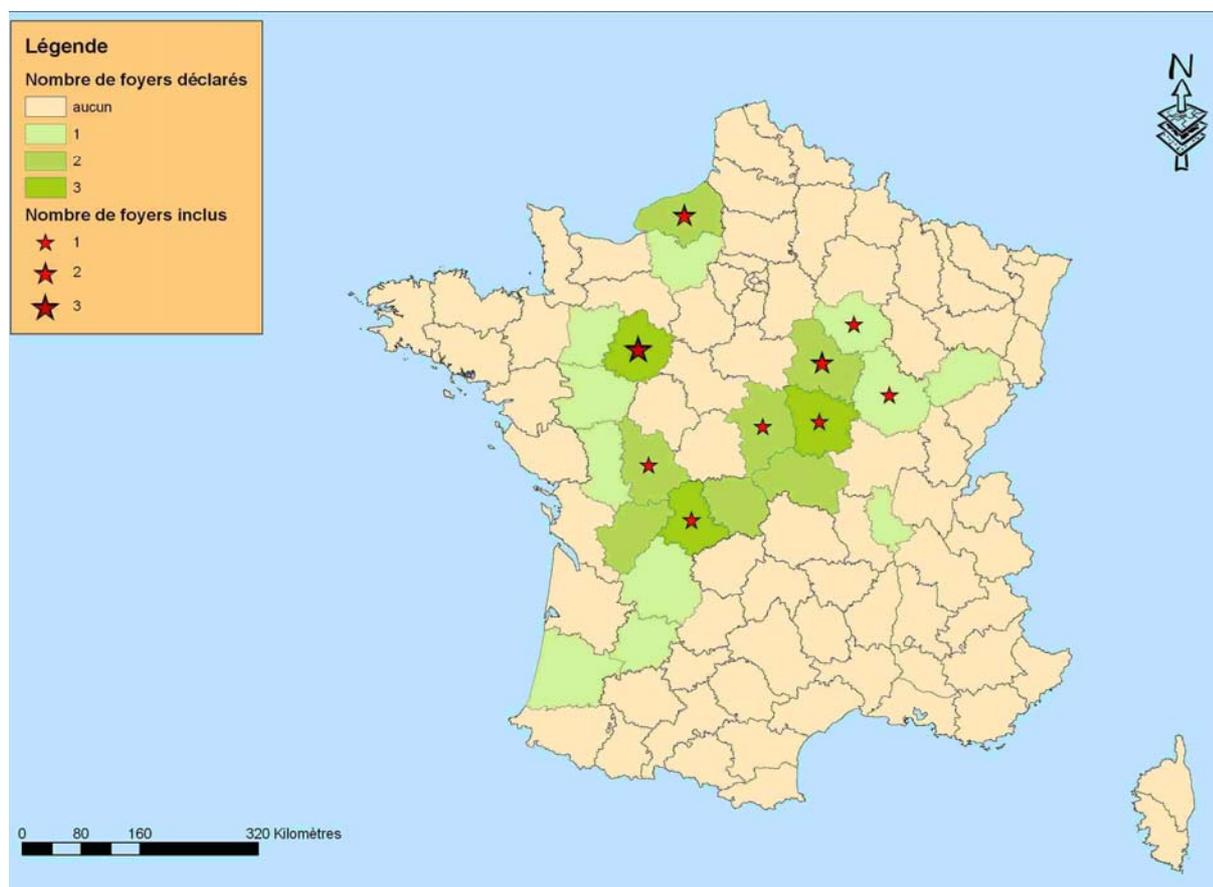


Tableau 1. Caractéristiques des foyers inclus. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2. France 1993-2003

Date du foyer	Département	Date enquête	Nombre personnes incluses
1993	Seine-Maritime (76)	mai 2003	2
1994	Seine-Maritime (76)	mai 2003	2
1996	Côte D'Or (21)	juin 2003	2
1997	Aube (10)	mai 2003	6
1997	Sarthe (72)	avril 2003	5
1999	Cher (18)	avril 2003	7
1999	Nièvre (58)	mai 2003	3
1999	Yonne (89)	septembre 2003	3
2000	Yonne (89)	septembre 2003	3
2001	Ille-et-Vilaine (35)*	avril 2003	2
2002	Sarthe (72)	avril 2003	10
2002	Sarthe (72)	avril 2003	6
02/2003	Eure (27)	avril 2003	5
05/2003	Haute-Vienne (87)	octobre 2003	3

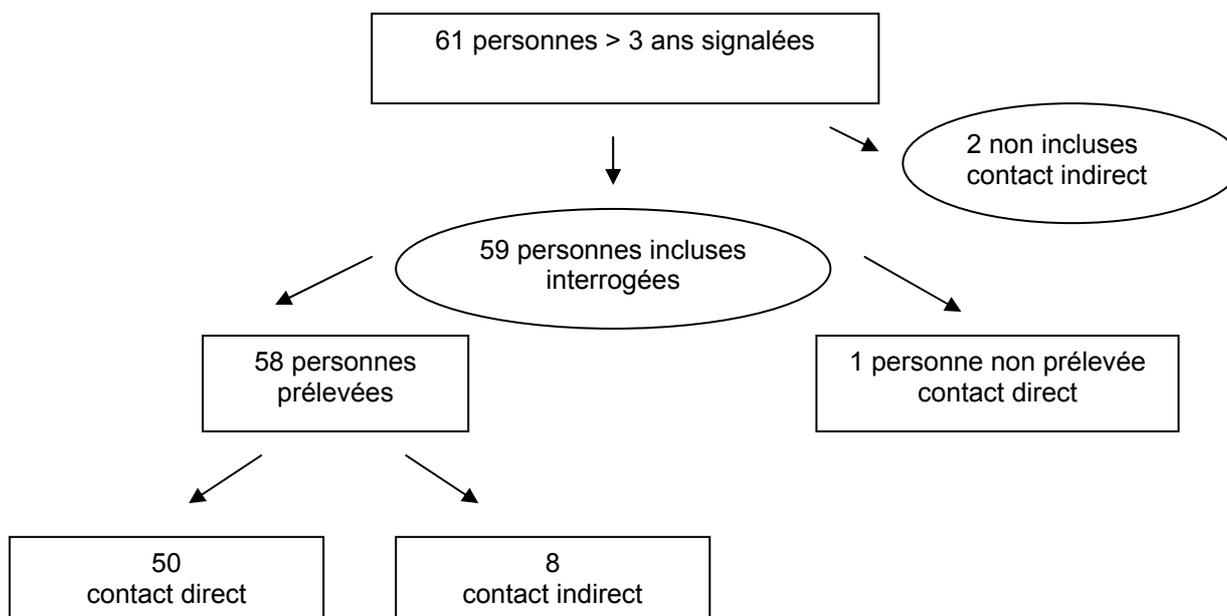
* rattaché à un foyer primaire dans le Maine-et-Loire (49)

3.2 Description des personnes incluses

Au total, 61 personnes ont été signalées comme ayant été en contact direct ou indirect avec l'élevage au moment du foyer de brucellose porcine ; 59 ont été incluses dans l'étude ; 58 ont été interrogées et prélevées. Un technicien d'un élevage du Cher qui ne pouvait pas être présent lors de la visite de l'enquêteur a reçu, rempli et retourné son questionnaire par courrier mais n'a pas pu être prélevé. Deux personnes résidant dans l'élevage au moment du foyer (sans contact direct avec les porcs) étaient absentes lors de la visite et n'ont pu être ni interrogées, ni prélevées (figure 2).

Le nombre de personnes incluses par foyer varie de deux à dix ; il est inférieur à cinq dans huit foyers.

Figure 2. Inclusion des personnes « contacts ». Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France 1993-2003



Caractéristiques des personnes incluses

La majorité des personnes incluses était des hommes (48/59, 81 %). Elles étaient âgées au moment de l'enquête de 11 à 79 ans avec un âge médian et un âge moyen à 42 ans. Quatre personnes étaient des enfants de 10, 12 (2 enfants) et 15 ans lors de la survenue du foyer.

Dix-huit personnes (30 %) ont rapporté une maladie chronique nécessitant un traitement au long cours mais qui n'entraînait pas d'immunodépression : hypertension artérielle (9 personnes), diabète non insulino-dépendant (3), hypercholestérolémie (2), hypothyroïdie (1), rhumatisme chronique (1), diabète insipide (1), épilepsie (1). Deux personnes avaient des antécédents de cancer guéri (un cancer bronchique 3 ans avant la survenue du foyer, un cancer colique 5 ans avant). Aucune personne n'était vaccinée contre la brucellose. Aucune des 5 femmes en âge de procréer (entre 15 et 45 ans) n'était enceinte lors de la survenue de la brucellose dans l'élevage et aucune ne l'a été entre cette période et l'enquête.

Aucune personne n'a décrit de signes cliniques évocateurs de brucellose après la survenue du foyer. Une infection brucellienne asymptomatique avait été diagnostiquée sérologiquement (sérodiagnostic de Wright positif à un titre de 320), un mois après la survenue du foyer porcin chez une enfant âgée de 10 ans lors du foyer. Cette sérologie brucellienne avait été prescrite en raison de la survenue du foyer porcin. Aucune autre personne n'a rapporté de diagnostic de brucellose avant ou après la survenue du foyer porcin.

Exposition aux porcs de l'élevage des personnes incluses

Parmi les 59 personnes, 32 personnes, propriétaires de l'élevage ou membres de leur famille, résidaient dans un domicile à proximité de l'élevage, 18 étaient des employés permanents de l'élevage, cinq y travaillaient occasionnellement (technicien d'élevage, aide occasionnelle), quatre étaient les vétérinaires traitants des élevages.

Cinquante et une personnes (86 %) « contacts directs » avaient au moins une activité régulière ou occasionnelle entraînant un contact étroit ou rapproché avec les porcelets ou les porcs adultes (soins aux porcelets, contention des porcelets au cours des soins, préhension en dehors des soins, contention des adultes, insémination artificielle, mises-bas, manipulation d'avortons) au moment de la survenue de la brucellose dans l'élevage (tableau 2). Trente et une personnes avaient été régulièrement en contact direct avec les porcs, 11 d'entre elles avaient au moins 4 types d'activité. Vingt personnes avaient été occasionnellement en contact direct avec les porcs, 11 d'entre elles avaient au moins 4 types d'activité. Huit personnes « contacts indirects » n'avaient aucune activité dans l'élevage et n'avaient jamais été en contact avec les porcs.

Parmi les 4 personnes âgées de moins de 16 ans lors de la survenue du foyer, une enfant de 12 ans n'avait jamais été en contact avec les porcs ou l'élevage ; une autre âgée de 10 ans avait des contacts occasionnels, étroits avec les porcelets (préhension des porcelets, aide aux mises-bas). Un garçon de 12 ans aidait régulièrement aux soins aux porcelets. Le dernier garçon de 15 ans participait occasionnellement à différentes activités en contact avec les porcelets et les porcs adultes.

Seize des 18 personnes avec une pathologie sous-jacente chronique (non immunodépressive) avaient des contacts directs occasionnels ou réguliers avec les porcs.

En fonction des activités dans l'élevage, entre 7 et 20 % des personnes rapportaient porter régulièrement ou occasionnellement des gants. Cette proportion était plus élevée (34 %) lors de la manipulation d'avortons. Le port de lunettes était exceptionnel ; une seule personne, employé régulier, adjoint technique de recherche, a rapporté le port occasionnel de lunettes pour toutes ses activités en lien avec l'élevage (tableau 2).

La majorité des personnes se lavait régulièrement les mains (91 %) et changeait régulièrement de vêtements (80 %) et de chaussures (78 %) après avoir travaillé ou être allé dans l'élevage. Parmi les 51 personnes travaillant dans l'élevage, 33 (65 %) rapportaient changer régulièrement ou occasionnellement de vêtements et 29 (57 %) de chaussures en fonction des activités exercées ; 28 (55 %) passaient régulièrement ou occasionnellement dans un pédiluve (tableau 3).

Les domiciles des éleveurs des 14 foyers étaient situés entre 20 mètres et 4 000 mètres de l'élevage. La distance résidence-élevage était inférieure ou égale à 150 mètres pour 7 foyers (50 %) et inférieure ou égale à 300 mètres pour 10 foyers (71 %).

Tableau 2. Activités en lien avec l'élevage. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France 1993-2003

Activités	Nombre de personnes pratiquant activité N = 59		Nombre avec port de gants N = 59		Nombre avec port de lunettes N = 59	
	R*	O*	R*	O*	R*	O*
Soins aux porcelets [†]	26	14	6	8	1	2
Contention des porcelets au cours des soins	25	15	4	8	1	1
Préhension [‡]	23	19	3	8	0	1
Contention des adultes	24	14	1	4	0	1
Insémination artificielle	17	11	2	2	0	1
Mises-bas	18	11	8	4	0	1
Manipulation d'avortons	19	18	15	5	0	1
Alimentation	27	15	5	2	0	1
Nettoyage des loges	25	9	3	5	0	1
Récurage des sols	20	13	5	3	0	1
Autres activités [§]	5	6	5	1	1	1

* R : régulièrement, O : occasionnellement

† : soins aux porcelets ou actes suivants : arrachage des dents, section de la queue, tatouage, injections, etc.

‡ : en dehors des soins et actes ci-dessous

§ : autopsie, endoscopie, euthanasie, monte, biopsies, prises de sang, prophylaxie

|| : 1 employé régulier, adjoint technique de recherche, a rapporté le port occasionnel de lunettes pour toutes ses activités en lien avec l'élevage

Tableau 3. Mesures d'hygiène. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France 1993-2003

Mesures	Nombre de personnes prenant ces mesures dans l'élevage en fonction des activités exercées N = 51		Nombre de personnes prenant ces mesures à la maison après le travail ou un passage dans l'élevage N = 59	
	régulièrement	occasionnellement	régulièrement	occasionnellement
	Changement de vêtements	17	16	47
Changements de chaussures	14	15	46	7
Lavage des mains	4	45	54	0
Passage dans un pédiluve	21	7	-	-

Parmi les 59 personnes, 29 ont rapporté la consommation de viande de porc provenant de leur élevage au moment de la survenue du foyer ; 17 avaient consommé de la viande peu cuite ou de la charcuterie crue dont 8 uniquement de la charcuterie, 7 uniquement de la viande peu cuite et 2 à la fois de la charcuterie, et de la viande.

3.3 Résultats sérologiques

Aucun cas certain avec isolement de *B suis* biovar 2 n'a été mis en évidence.

Une sérologie à réponse non-négative a été retrouvée pour 8 personnes (7 adultes et 1 enfant) (tableau 4) réparties dans six foyers (tableau 5). Sept sérums avaient des titres faibles et un titre à 160 en SAW. Tous les sérums n'avaient que des IgG, aussi bien en Elisa (EA =IgA, EG =IgG, EM =IgM), qu'en immunofluorescence (IA =IgA, IG =IgG, IM =IgM). Il a été conclu en raison de ces titres faibles et de l'absence d'IgM et d'IgA, qu'aucune des 8 personnes ne présentait de brucellose évolutive.

Tableau 4. Résultats sérologiques. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France 1993-2003

Techniques N°*	Sérologie Ag <i>Brucella</i>									Sérologie Ag <i>Y enterocolitica</i> O9			
	SAW †	EAT ‡	Elisa §				immunofluorescence			agglutination AGG Y	Immunofluorescence**		
			E TOT	EA	EG	EM	IG	IM	IA		IYG	IYA	IYM
1	160	P	0,243	0,087	0,147	0,104	N	40	N	N	N	N	160
2	20	N	0,353	0,087	0,263	0,083	10	N	N	N	N	40	N
3	20	N	0,217	0,074	0,164	0,074	N	N	N	20	N	N	N
4	10	N	0,210	0,078	0,193	0,076	N	N	N	N	N	N	N
5	40	N	0,054	0,05	0,053	0,05	0	0	0	20	160	0	40
6	10	N	0,075	0,049	0,070	0,046	0	0	0	20	160		40
7	80	N	0,060	0,05	0,058	0,05	0	0	0	20	40	0	0
8	20	N	0,063	0,05	0,069	0,05	0	0	0	20	0	0	0

* N° = n° du sérum

† SAW : séroagglutination de Wright en micro méthodes

‡ EAT : Epreuve à l'Antigène Tamponné

§ E TOT : Ig totales, EA : IgA, EG : IgG, EM : IgM

|| IG : IgG, IM : IgM, IA : IgA

** IYA = IgA, IYG = IgG, IYM = IgM

L'interprétation des résultats de l'analyse factorielle discriminante (AFD) et de la comparaison des projections des différents sérums étudiés, vis-à-vis de ceux de la matrice de référence interne développée, dans le laboratoire de Montpellier (annexes 6a, 6b) est la suivante :

- le sérum n°2 correspondrait à une immunisation due à *Brucella* avec un contact remontant à environ 8 mois ;
- les sérums n°3 et n°4 correspondraient à une immunisation due à *Brucella* avec un contact remontant à plus de 12 mois ;
- le sérum n°1 correspondrait à un contact brucellique ancien relancé par une exposition récente (quelques mois) à *Y. enterocolitica* ;
- pour les sérums n°5, 6, 7, 8, la plus forte probabilité correspondrait à un contact avec l'antigène de *Y. enterocolitica* sérotype O:9 remontant à au moins quelques mois.

Au total, les résultats sérologiques étaient en faveur d'une yersiniose pour 5 personnes (1, 5, 6, 7, 8), et indiquaient un contact avec l'antigène brucellique pour 3 personnes (2, 3, 4). Cependant, pour la personne n°3, la date du foyer était postérieure à la période estimée de contact avec l'antigène brucellique (foyer, 2 mois avant la réalisation de la sérologie). Finalement, seules deux personnes, n°2 et n°4, vérifiaient la définition de cas possible d'infection à *B suis*, leur sérologie étant temporellement compatible avec un contact avec l'antigène brucellique au moment de la survenue du foyer. Ces cas appartenaient à deux foyers différents.

Tableau 5. Caractéristiques des personnes à sérologie non-négative. Séroprévalence humaine autour des foyers porcins de brucellose à *Brucella suis* biovar 2, France. 1993-2003.)

n° cas	âge †	sexe	dépt ‡	date du foyer	date enquête	nbre pers §	statut	contact avec les porcs
1 *	35	F	72	01/07/02	04/03	6	propriétaire	régulier étroit
2 *	11	F	72	01/07/02	04/03	6	enfant du propriétaire	occasionnel étroit
3	45	M	27	15/02/03	04/03	5	employé	régulier étroit
4	40	M	72	1997	04/03	5	propriétaire	régulier étroit
5	49	F	58	1999	05/03	3	propriétaire	régulier étroit
6 **	51	M	10	1997	05/03	6	employé	régulier étroit
7 **	54	M	10	1997	05/03	6	employé	régulier étroit
8	36	M	76	1994	05/03	2	propriétaire	pas de contact

* les cas 1 et 2 appartiennent au même foyer , ** les cas 6 et 7 appartiennent au même foyer.

† âge au moment de l'enquête, ‡ département du foyer, § nombre de personnes enquêtées dans le foyer

en gras : cas possible

- La personne n° 1 (mère du cas n°2) était une femme de 35 ans qui avait présenté en août 2002, une endocardite streptococcique diagnostiquée initialement comme brucellienne en raison de la connaissance par le médecin du foyer porcin survenu en juillet 2002 et d'une sérologie positive en Wright (titre à 240) et en Rose Bengale. Une sérologie yersinienne par YOP réalisée simultanément était en

faveur d'une infection à *Y. enterocolitica* O:9 et suggérait une sérologie brucellienne faussement positive en raison d'une réaction antigénique croisée.

- La personne n°3 était un homme de 45 ans appartenant à un foyer survenu dans l'Eure, en février 2003 (2 mois avant la réalisation de la sérologie) qui travaillait occasionnellement dans l'élevage, en contact avec les porcelets et les porcs à différentes fonctions (soins aux porcelets, mise-bas, manipulation d'avortons, distribution de la nourriture, nettoyage des sols). La positivité de la sérologie brucellienne ne peut cependant pas être liée à la survenue du foyer porcin survenu seulement 2 mois avant la réalisation des sérologies. Il était chasseur et avait dépecé des sangliers. Il ne rapportait aucune autre exposition à risque de brucellose.

Caractéristiques des 2 cas possibles

Le cas n° 4 était un homme de 40 ans (35 lors du foyer), appartenant à un foyer survenu dans la Sarthe en 1997 (soit 5 ans avant l'enquête). Il n'avait pas d'antécédents connus de brucellose et n'a pas présenté de signes cliniques évocateurs de brucellose au moment de la survenue du foyer, ni entre la date de survenue du foyer et la date de l'enquête. Il était propriétaire de l'élevage et travaillait régulièrement en contact avec les porcelets et les porcs à différentes fonctions (soins aux porcelets, contention des porcelets au cours des soins, préhension en dehors des soins, mise-bas, contention des adultes, manipulation d'avortons, distribution de la nourriture, nettoyage des locaux). Il ne portait pas de gants ou de lunettes lors de ces activités, ne changeait de vêtements ou de chaussures, ne se lavait les mains qu'occasionnellement lors des différentes activités exercées et ne passait jamais dans un pédiluve. Il avait consommé de la viande de porc de son élevage, sous forme de viande bien cuite, et de charcuterie crue. Il avait dépecé des sangliers et élevait également des bovins (non connus comme brucelliques). Il n'avait pas d'autres facteurs de risque habituels d'acquisition d'une brucellose (contact avec d'autres animaux, consommation d'aliments à risque, voyages en pays d'endémie pour la brucellose).

Les 4 autres personnes enquêtées dans ce foyer étaient des adultes qui avaient tous une sérologie négative. Trois avaient des contacts occasionnels ou rares et plus limités avec les porcs (vétérinaire, technicien d'élevage, ami donnant une aide occasionnelle). La quatrième personne n'avait pas de contact direct avec l'élevage, il était le seul de ces 4 personnes à consommer de la viande de porc de l'élevage et la consommait bien cuite.

Le cas n° 2 était une enfant de 11 ans (10 ans au moment du foyer) appartenant à un foyer survenu dans la Sarthe en juillet 2002 (9 mois avant la réalisation de la sérologie). Aucun signe clinique évocateur de brucellose n'a été observé chez cette enfant après la survenue du foyer. Un 1^{er} diagnostic d'infection brucellienne asymptomatique avait été portée (sérodiagnostic de Wright positif à un titre de 320) en août 2002, un mois après la survenue du foyer (cf supra). Cette enfant résidait à proximité de l'élevage et avait des contacts occasionnels mais étroits avec les porcelets (préhension des porcelets, aide aux mises-bas). Elle avait consommé de la viande de porc de l'élevage, bien cuite plus d'une fois par semaine, mais aussi peu cuite moins d'une fois par semaine. Elle n'avait aucun facteur de risque d'acquisition habituelle de la brucellose.

Les cinq autres personnes de ce foyer étaient en contact direct avec les porcs ; quatre en contact avec les porcs adultes avaient une sérologie négative et une, en contact avec les adultes et les porcelets, avait une sérologie en faveur d'une yersiniose (personne n° 1, cf. supra). Aucune d'entre elles n'a décrit de signes cliniques évocateurs de brucellose après la survenue du foyer. Parmi ces 5 personnes, seuls les deux parents de l'enfant consommaient de la viande de porc de l'élevage le plus souvent bien cuite mais aussi parfois peu cuite.

4. Discussion - conclusion

Au total, parmi les 58 personnes incluses (interrogées et prélevées), dans les 14 foyers investigués :

- aucun cas certain (avec isolement de *B suis* 2) n'a été diagnostiqué ;
- aucune personne n'a décrit de signe clinique évocateur de brucellose après la survenue du foyer ;
- huit personnes ont présenté une sérologie non négative, dont trois seulement se sont avérées être des sérologies « positives » pour *Brucella*. Deux (appartenant à deux foyers différents), dont une enfant, étaient des cas possibles (sérologies « positives » pour *Brucella*, compatibles avec un contact avec l'antigène brucellique au moment de la survenue du foyer).

La sérologie ne permettant pas de déterminer l'espèce de *Brucella* en cause, il n'est pas possible de déterminer si la positivité des sérologies des deux cas possibles est secondaire à une infection par *B. suis* 2. Par ailleurs, en l'absence, chez ces deux cas, de signes cliniques évocateurs de brucellose depuis la survenue du foyer, il n'est pas possible de dater précisément l'infection ni d'établir un lien entre la positivité de la sérologie et le foyer. La méthode sérologique mise en œuvre a cependant permis d'estimer l'ancienneté de la contamination et de vérifier sa compatibilité avec la date de survenue du foyer. La positivité d'une première sérologie brucellienne réalisée un mois après le foyer chez le cas enfant est également en faveur d'une brucellose liée au foyer. En outre, aucune autre exposition à un risque de brucellose n'a été rapportée pour les 2 cas. Si la positivité de la sérologie est due à une infection à *B. suis* biovar 2, l'absence de signes cliniques suggère que cette infection a une expression principalement biologique.

La majorité (84 % ; 46 adultes, 3 enfants) des personnes incluses avait été en contact étroit, régulier ou occasionnel, avec les porcs de l'élevage au moment de la survenue du foyer, le plus souvent sans mesures de protection et avec des conditions d'hygiène médiocres mais « habituelles ». Les foyers porcins s'étant tous manifestés par des avortements épizootiques, avec à la clé une densité très importante de *Brucella* délivrée dans le milieu ambiant, ces personnes avaient été très exposées à *B. suis* 2. Près d'un tiers des personnes avait également été exposé à une possible transmission par voie alimentaire, par consommation de la viande de porc de l'élevage crue ou peu cuite lors de la survenue du foyer.

Un seul des 46 adultes en contact direct avec les porcs était un cas possible de brucellose à *B. suis* biovar 2 lié au foyer. La proportion de cas possible est nettement plus élevée parmi les enfants : 1/4, 1/3, 1/2 en considérant respectivement, au dénominateur, les enfants de 16 ans et moins, de 12 ans et moins, ayant été en contact direct avec les porcs. Ceci suggère que le risque de transmission de *B. suis* 2, des porcs infectés à l'homme serait très faible chez l'adulte mais possible chez l'enfant en contact étroit avec les porcs. Le protocole de l'étude excluant pour des raisons de faisabilité et d'acceptabilité du prélèvement sanguin, les enfants de moins de 3 ans, il n'a pas été possible d'étudier le risque de transmission chez les très jeunes enfants. De même, en l'absence de maladies ou de traitements entraînant une immunodépression chez les personnes incluses, une possible augmentation de susceptibilité à *B. suis* 2, des personnes immunodéprimées n'a pas pu être étudiée.

L'étude a porté sur 14 (40 %) des 35 foyers identifiés, ce qui en limite la puissance et potentiellement la représentativité. En l'absence d'informations précises sur les foyers non inclus, il est difficile d'apprécier la représentativité des foyers inclus. Cependant, les foyers inclus et non inclus étaient tous des élevages de plein air qui possédaient de ce fait, beaucoup de caractéristiques communes en particulier pour l'exposition des personnes en contact avec ces élevages. Les caractéristiques étudiées des 14 élevages inclus étaient d'ailleurs proches, en particulier pour le nombre de personnes « contacts », faible dans la plupart des élevages, pour la nature des contacts des personnes avec les porcs et les conditions d'hygiène.

La quasi-totalité (97 %) des personnes en contact avec le foyer, identifiées par l'éleveur ont été incluses et l'enquêteur n'a jamais rencontré de personnes non signalées au domicile de l'éleveur (en particulier pas d'enfant de plus de 3 ans). Cependant, le fait que le nombre de personnes « contacts » identifiées par les éleveurs soit faible dans plusieurs foyers, que seulement 4 éleveurs aient communiqué les coordonnées de leur vétérinaire, que peu d'enfants aient été inclus, suggère que l'enquête n'a pas été exhaustive. Il est néanmoins probable que les personnes le plus souvent en contact direct avec les porcs ont été signalées en priorité, et que, celles chez lesquelles une brucellose aurait été diagnostiquée ou suspectée l'aurait également été. La probabilité de biaiser, et en particulier de sous-estimer le risque de transmission, liée à un possible manque d'exhaustivité semble donc faible.

Par ailleurs, le nombre de cas infectés a pu être sous-estimé par la non-détection de cas avec une longue latence entre le contact avec *B. suis* 2 et le développement de la réponse immunitaire. Cependant, la nature rétrospective de l'étude qui a porté sur des foyers anciens (5 foyers survenus 5 ans avant l'enquête dont un 10 ans avant) a permis de prendre en compte cette limite potentielle. A l'inverse, le nombre de cas aurait pu être sous-estimé par une négativation de la réponse sérologique brucellienne au cours du temps. La durée maximale de présence d'anticorps décelables chez les personnes ayant été exposées à des *Brucella* est mal connue. Chez des patients ayant présenté une forme clinique, on estime que ceux-ci peuvent durer entre 6 mois et deux ans après guérison. Cette durée n'est pas connue en revanche, chez les personnes exposées, mais n'ayant pas présenté de signe clinique de brucellose.

Les résultats de cette étude suggèrent donc que :

- la pathogénicité pour l'homme des souches de *Brucella suis* 2, responsables des foyers porcins inclus dans cette étude, est vraisemblablement très faible en comparaison de celle

classiquement observée pour *Brucella abortus* et surtout *Brucella melitensis* ou les biovars 1 et 3 de *Brucella suis* ;

- l'un des deux cas ayant présenté une sérologie évocatrice étant une enfant de 10 ans (au moment du foyer), il est possible qu'à l'instar des infections dues à *Brucella abortus* et surtout *Brucella melitensis* ou les biovars 1 et 3 de *Brucella suis*, celle due à *B. suis* 2 soit favorisée par le jeune âge ou l'immunodépression des personnes exposées. Chez ces personnes la survenue d'une forme clinique de brucellose ne peut être exclue ;
- le risque de transmission de *B. suis* 2, à l'homme par contact avec des porcs infectés, des produits d'avortement ou de mise-bas contaminés ou après exposition aux aérosols de *Brucella* produits par l'avortement ou la mise-bas de truies infectées apparaît très limité. Ceci est corroboré par les données de la littérature internationale [9] et nationale [8] et l'absence de cas de brucellose humaine à *B. suis* 2 déclaré depuis plus de 20 ans en France, alors que de nombreux éleveurs, employés d'abattoir et chasseurs, ont été exposés au moins pendant ces dix dernières années, et certainement fortement pour certains d'entre eux ;
- le risque de transmission par la consommation de viande, déjà notablement faible avec les souches les plus virulentes de *Brucella* (*B. melitensis* et *B. suis* biovars 1 et 3) peut, quant à lui, être considéré comme nul avec *B. suis* 2.

En février 2004, un cas de brucellose humaine aiguë à *Brucella suis* biovar 2 (confirmé au CNR) avec un tableau clinique sudoro-algique typique a néanmoins été diagnostiqué chez un homme de 69 ans, présentant un diabète non insulino-dépendant et une silicose. Cet homme éviscérait annuellement une centaine de sangliers sans aucune protection particulière (gants, masques, lunettes) dans un département où la prévalence sérologique de la brucellose chez le sanglier a été évaluée à plus de 59 % en 2002/2003.

S'il est probable, comme le suggère les résultats de l'étude, que le biovar 2 de *B. suis* soit peu transmissible et peu pathogène pour l'homme, la conjonction d'un fort niveau d'exposition, d'un contact très étroit avec la source et d'un terrain favorable permet néanmoins la transmission voire l'expression clinique.

En élevage de plein air, les niveaux d'exposition sont plus faibles qu'en élevage intensif ou pour les professionnels ou chasseurs au contact direct des organes à risque.

En conclusion, cette étude suggère que le contact avec des élevages de porcs infectés par *B. suis* 2, dans un contexte d'élevage de plein air, s'accompagne d'un risque limité de contamination chez l'adulte. L'enfant semble plus susceptible de développer une infection.

La survenue récente, postérieure à notre étude, d'une brucellose clinique chez une personne fragilisée et très exposée à *B. suis* 2, ne remet pas en cause les résultats de l'étude mais elle permet et justifie d'étendre les recommandations pour la prévention de la transmission de *B. suis* 2 à l'homme vis-à-vis des personnes exposées aux carcasses d'animaux à risque.

5. Recommandations

5.1 Recommandations pour les personnes en contact avec un élevage porcin infecté

Lorsqu'un élevage est infecté de brucellose porcine ou même fortement suspect de l'être, des précautions doivent être prises chez les personnes manipulant ou étant en contact avec les animaux ou leurs sous-produits.

Le risque de contamination est maximal lors d'éviscération et de la saignée, en particulier au niveau de l'abattoir. Le port de gants, lunettes et masque sont fortement recommandés.

De même, au sein de l'élevage, des précautions individuelles analogues doivent être prises lors de la manipulation d'avortons ou des animaux au moment de la mise-bas. La population concernée peut être, dans ce cas, l'éleveur (et sa famille), le vétérinaire ou toute personne aidant à la contention des animaux.

Les enfants et les personnes immunodéprimées représentent la population la plus sensible et doivent être systématiquement écartés de tout contact avec le matériel, les sous-produits ou les animaux morts ou vifs contaminés ou susceptibles de l'être. Il est donc recommandé de maintenir ces personnes à distance des lieux où sont entretenus ou manipulés les animaux. De même, les personnels attachés à l'entretien et à la manipulation des animaux devraient veiller à passer leurs chaussures dans un pédiluve désinfectant à la sortie des zones infectées ou suspectes et à changer de vêtements et de chaussures ainsi qu'à se laver soigneusement les mains, avant de se rendre dans des lieux non dédiés à l'élevage de porcs, locaux d'habitation notamment.

5.2 Recommandations pour le devenir de la viande et des viscères issus d'une exploitation infectée par *B. suis* biovar 2

L'arrêté du 15 mars 2002 fixant les mesures de police sanitaire, relatives à la brucellose des suidés domestiques et sauvages en élevage, spécifie dans son article 32 : « les viscères ainsi que leurs ganglions lymphatiques et le sang des porcs issus d'une exploitation infectée sont obligatoirement saisis, dénaturés et détruits. Les viandes doivent subir un traitement par la chaleur permettant d'atteindre une température d'au moins 65°C à cœur ». Ces mesures avaient été prises par précaution vis-à-vis du caractère éventuellement dangereux de la bactérie pour l'homme.

En raison des conclusions de l'étude et de l'absence de cas identifié à ce jour de contamination humaine à *B. suis* 2, par voie alimentaire, malgré un nombre très important de porcs et sangliers infectés passés dans la chaîne alimentaire depuis plus de 10 ans, un traitement thermique de la viande lors d'un foyer de brucellose à *Brucella suis* 2 n'apparaît plus nécessaire. Pour les foyers dus à d'autres biovars que le biovar 2, le traitement thermique reste indispensable compte tenu de la forte pathogénicité établie de ces souches.

Il convient également de maintenir les dispositions de destruction des viscères chez les animaux reproducteurs lors d'un foyer brucellique. En effet, par le retrait de la consommation des organes concentrant le plus de *Brucella*, les populations les plus sensibles (enfants, immunodéprimés) seront préservées de manière optimale.

5.3 Recommandations vis-à-vis des personnes exposées aux carcasses d'animaux à risque

Une information devrait être adressée aux personnels des abattoirs et aux chasseurs sur le risque lié à l'exposition aux carcasses de porcs ou de sangliers susceptibles d'être infectés par *B. suis* (contact direct par manipulation des carcasses particulièrement lors de l'éviscération ou inhalation d'aérosols créés par l'éviscération), et sur les moyens de prévention (port de protections individuelles : gants, masques, lunettes ; destruction-élimination des viscères permettant de mettre fin à la chaîne de transmission au sein des espèces domestiques et sauvages). En outre, le respect de ces mesures permettrait de prévenir la transmission d'autres maladies strictement animales (maladie d'Aujeszky) ou zoonotiques (trichinellose, tuberculose) aux autres animaux (sauvages ou domestiques) et à l'homme.

Des études complémentaires pourraient permettre de documenter le risque de transmission de *B. suis* biovar 2 liée à l'exposition aux viscères, en particulier chez les personnels d'abattoirs.

Références

1. Acha PN, Szyfres B. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Paris : Office National des Epizooties ; 1989.
2. Dürr U, Valenciano M, Vaillant V.. La brucellose humaine en France de 1998 à 2000. In Surveillance nationale des maladies infectieuses 1998-2000. 2003 : 199-201.
3. Alton GC (1990) *Brucella suis*. In Animal brucellosis. Eds K. Nielsen and J.R. Duncan, CRC Press Inc., Boca Raton, FL, USA, pp. 411-422.
4. Garin-Bastuji B, Hars J. La brucellose du porc et du sanglier en France, état des connaissances au 1^{er} juillet 2001. Rapport ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 16 p.
5. Boué F, Hars J, Le Potier MF, Mesplède A, Garin-Bastuji B, Boireau P, Toma B, Pacholek X, 2003. Bilan du Programme national 2002/2003 de surveillance sérologique des sangliers sauvages - peste porcine classique, maladie d'Aujeszky, Brucellose, Trichinellose. Rapport Afssa/DGAL/ONCFS/, 40 pp, 12/03.
6. Garin-Bastuji B, Hars J. La brucellose porcine. Bull. GTV 1999; 5:301-2.
7. Plommet M, Diaz R, Verger JM. Brucellosis. In: Palmer SR, Soulsby EJJ, Simpson DIH. Zoonoses. Oxford University Press, 1998.
8. Teyssou R, Morvan J, Leleu JP, Roumegou P, Goullin B, Carteron B. A propos d'un cas de brucellose humaine à *B. suis* biovar 2. Méd Mal Infect 1989; 19(3):160-1.
9. Paton NI, Tee N, Vu CH, Teo T. Visceral abscesses due to *Brucella suis* infection in a retired pig farmer . Clinical Infectious Diseases 2001;32:e129-30
10. Garin-Bastuji B. Brucelloses bovines, ovines et caprines : contrôle et prévention. Point Vét 1993; 25(152):107-14.
11. Le Minor L, Véron M. Bactériologie Médicale, 1989. Flammarion Médecine-Sciences.

Annexes

Annexe 1 - Schéma physiopathologique probable de l'infection brucellienne

Annexes 2

- Annexe 2a - Courrier de la DGAI aux directeurs départementaux des services vétérinaires
- Annexe 2b - Lettre d'information adressée par les DDSV aux éleveurs

Annexe 3 - Lettre d'information aux participants

Annexes 4

- Annexe 4a - Consentement de participation pour les personnes majeures
- Annexe 4b - Consentement de participation pour les personnes mineures

Annexe 5 - Questionnaire étude *Brucella suis* biovar 2

Annexe 6 - Analyses factorielles discriminantes

Annexe 7 - Lettre d'information aux médecins traitants des personnes participantes