

Brucella spp.

Ordre des *Rhizobiales*
Famille des *Brucellaceae*
Genre *Brucella*
Bactérie

Caractéristiques et sources de *Brucella*

Principales caractéristiques microbiologiques

Brucella est l'agent responsable de la brucellose, maladie infectieuse et contagieuse chez l'animal, transmissible à l'homme et de répartition mondiale.

Brucella est un coccobacille à Gram négatif intracellulaire facultatif, de 0,5 à 0,7 µm de diamètre et 0,5 à 1,5 µm de longueur. Les cellules sont immobiles et ne forment ni flagelle conventionnel, ni capsule, ni spore. Les bactéries du genre *Brucella* sont aérobies strictes, mais certaines souches nécessitent une atmosphère enrichie en CO₂ (5 à 10 %) pour leur croissance (cf. tableau 1).

Tableau 1: Caractéristiques de croissance de *Brucella*

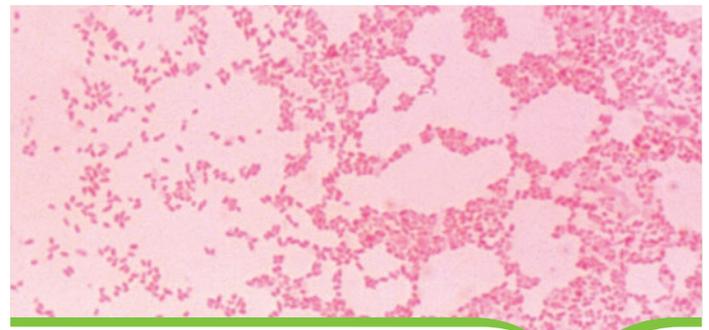
Paramètres	Croissance	
	Optimum	Extrêmes
Température	34°C	20-40°C
pH	6,6-7,4	5,8-8,7
NaCl	0,4 %	4 %
CO ₂	5 - 10 %	

Le genre *Brucella* comprend dix espèces classées selon leur pouvoir pathogène et les hôtes préférentiels (réservoir) dont 7 espèces pouvant être isolées de mammifères terrestres: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*, *B. neotomae* et *B. microti*. Les trois premières se subdivisent également en biovars. Deux espèces (*B. ceti* et *B. pinnipedialis*) sont également identifiées chez des mammifères marins. Enfin, *B. inopinata* a été récemment décrite chez l'homme, sans réservoir animal connu.

Des cas de brucellose humaine ont été attribués à 4 des 7 espèces de *Brucella* rencontrées chez les mammifères terrestres. *B. melitensis* et *B. suis* (sauf le biovar 2) sont les espèces les plus virulentes suivies de *B. abortus* et *B. canis*. *Brucella ovis*, *B. neotomae* et *B. microti* ne sont pas rapportées comme pathogènes pour l'homme. Quelques cas probables d'infection humaine liés à une souche de *Brucella* de mammifère marin ont en revanche été décrits.

Sources du danger

Les principaux réservoirs animaux des *Brucella* sont les bovins (*B. abortus*), les ovins et caprins (*B. melitensis*) et les porcins (*B. suis*) domestiques.



Brucella melitensis (coloration de Gram)
©CDC/ Dr. W.A. Clark

Des souches de *Brucella* ont également été isolées dans d'autres espèces domestiques (camélidés, buffle d'eau, renne, yack, etc.) et dans de nombreuses espèces de ruminants et autres mammifères sauvages terrestres (bison, cerf, lièvre, caribou, sanglier, chamois, bouquetin, etc.). La faune sauvage peut parfois constituer un réservoir de *Brucella* avec possibilité de transmission accidentelle aux ruminants domestiques (cas du bison aux USA et du bouquetin ou du sanglier en France, par exemple). Des souches de *Brucella* ont été isolées de mammifères marins en particulier de cétacés (rorquals, dauphins, marsouins, etc.), de pinnipèdes (phoques, otaries, morses, etc.) et de loutres.

Les animaux infectés émettent des substances contaminées dans l'environnement (contenu de l'utérus gravide, sécrétions vaginales, urine, lait, sperme, produits de suppuration). La survie de *Brucella* (*abortus* et *melitensis*) dans l'environnement est favorisée en conditions humides et à basse température (≤ 4°C). Les *Brucella* peuvent survivre plus de deux mois dans l'eau à 20°C, deux mois dans un sol et sur une pâture fraîche en ambiance humide, jusqu'à huit mois dans les lisiers mais aussi plusieurs mois dans les substrats desséchés (foin, poussière, barrières d'enclos, etc.).

Voies de transmission

La brucellose est une zoonose. La contamination de l'homme peut se produire:

- par consommation d'aliments contaminés (essentiellement lait et produits laitiers crus);
- par contact de la peau (même apparemment saine) ou des muqueuses (digestives, conjonctivales et naso-pharyngées) avec des animaux infectés et leurs produits (principalement les sécrétions génitales, avortons et placentas mais aussi les organes infectés, foie, rate, mamelle notamment, ainsi que le fumier ou la laine contaminés).

Les personnes les plus exposées sont celles travaillant au contact des animaux infectés: les éleveurs, les vétérinaires, les inséminateurs, les personnels d'abattoir ou d'équarrissage. *Brucella* est aussi un des agents les plus fréquemment responsables de contamination en laboratoire, souvent par aérosolisation. Quelques cas rares d'infection ont été constatés lors de l'utilisation de souches vaccinales (projection sur les lèvres ou sur la conjonctive, inoculation accidentelle).

La transmission interhumaine de la brucellose, en particulier sexuelle, bien que parfois évoquée dans la littérature, n'a jamais été réellement démontrée.

Recommandations pour la production primaire

- La prévention de la brucellose humaine repose avant tout sur des programmes de lutte et d'éradication de l'infection chez les animaux d'élevage. L'objectif de ces programmes est de réduire la prévalence de l'infection des troupeaux par la mise en œuvre d'une lutte sanitaire et/ou médicale (vaccination des animaux) et, dans la mesure du possible, d'atteindre l'éradication de l'infection, dans un premier temps, élevage par élevage, puis au niveau d'un territoire, régional ou national.
- En zone infectée, des précautions doivent être prises à titre individuel par tous ceux qui, par leur travail, entrent en contact avec (ou sont exposés à des aérosols issus) des produits ou des animaux infectés: lavage des mains, port de gants, masques et lunettes, interdiction de fumer, boire ou manger sur les lieux de travail.

Maladie humaine d'origine alimentaire

Nature de la maladie

L'infection humaine est initialement asymptomatique dans 90 % des cas mais le silence clinique initial ne préjuge pas de l'expression ultérieure de la maladie. La brucellose se déroule classiquement, en l'absence de diagnostic et de traitement précoces, en 3 phases qui peuvent chacune rester paucisymptomatiques voire muettes (cf. [tableau 2](#)):

1. **Brucellose aiguë** septicémique de primo-invasion
2. Phase secondaire post septicémique (**brucellose subaiguë ou localisée**)
3. **Phase chronique**

Population(s) sensible(s)

Il n'existe pas à ce jour d'éléments permettant d'affirmer qu'il existe une population plus à risque d'infections graves ou de complications (arthrite, endocardite, abcès splénique/hépatique, méningite, encéphalite, etc.).

Cependant, les seuls cas décrits d'infection humaine par *B. suis* biovar 2 ont concerné des personnes présentant une comorbidité grave induisant une sensibilité particulière aux infections.

Relations dose-effet⁽¹⁾ et dose-réponse⁽²⁾

Le pouvoir infectieux des *Brucella* est élevé, notamment par voie aérienne, mais la dose infectieuse est très liée à la sensibilité individuelle des personnes exposées. Dix à cent unités formant colonie, voire moins, semblent pouvoir être à l'origine d'une infection humaine.

Epidémiologie

En France, la surveillance de la brucellose humaine, maladie à déclaration obligatoire, a été réorganisée depuis 2002 et repose sur l'action conjointe de l'Institut de Veille Sanitaire, du Centre National de Référence des *Brucella* (Anses & Inserm/CHU Nîmes) sous la tutelle du ministère de la Santé. L'envoi des souches de *Brucella* d'origine humaine au CNR permet leur identification et leur typage phénotypique et/ou moléculaire, qui peuvent contribuer à confirmer les cas et à en déterminer l'origine.

La brucellose est une infection de répartition et d'importance mondiale. Seuls quelques pays sont indemnes de toute brucellose chez les animaux domestiques (à l'exception de rares foyers accidentels chez le porc élevé en plein air): Europe septentrionale, centrale et orientale et Australie, Canada, Japon et Nouvelle Zélande. Elle est encore présente en Irlande du Nord et dans toute l'Europe méditerranéenne (Espagne, Grèce, Italie du Sud, Portugal) et balkanique.

En France, le nombre de cas de brucellose humaine est en baisse constante depuis 30 ans: plus de 800 cas en 1978, 77 en 1997, 28 en 2012 soit une incidence de 0,04/100 000 habitants. Entre 2008 et 2011, 20 cas annuels en moyenne ont été recensés par l'InVS. Une majorité des cas de brucellose humaine diagnostiqués actuellement en France sont importés, notamment du Maghreb, de la Péninsule Ibérique et de la région des Balkans/Turquie, du fait d'une exposition dans le pays ou de la consommation de produit importé contaminé. Les cas autochtones sont liés, soit à une réactivation d'une infection ancienne, soit à une contamination au laboratoire lors de la manipulation des souches de patients (13 cas au moins de 2002 à 2012).

En 2012, un foyer de 2 cas d'infection récente (diagnostiqués en 2012 et 2013) a été lié à la consommation d'un fromage non affiné au lait cru produit avec le lait d'un troupeau de vaches laitières infectées de Haute Savoie. En 2013, un regroupement de 6 cas possibles⁽³⁾ a été déclaré chez des touristes ayant consommé des fromages en Corse. Néanmoins, le diagnostic de certitude de l'infection par *Brucella* des personnes n'a pas été établie. Par ailleurs, la contamination des fromages n'a pu être confirmée.

(1) Relation entre la dose (la quantité de cellules microbiennes ingérées au cours d'un repas) et l'effet chez un individu.

(2) Pour un effet donné, relation entre la dose et la réponse, c'est-à-dire la probabilité de la manifestation de cet effet, dans la population.

(3) Selon la définition de cas dans la Déclaration Obligatoire: « Cas possible de brucellose: mise en évidence d'anticorps à titre élevé dans un seul sérum ».

Tableau 2: Caractéristiques de la maladie

Durée moyenne d'incubation	Population cible	Principales formes cliniques/symptômes	Durée des symptômes	Complications	Formes asymptomatiques
1–3 semaines (pouvant aller jusqu'à plusieurs mois)	Toutes classes d'âge En particulier: sujets exposés professionnellement (dans ce cas plutôt masculin adulte)	Brucellose aiguë septicémique de primo-invasion - Fièvre « ondulante sudoro-algique »: fièvre ondulante, sueurs abondantes, arthralgies/myalgies, fatigue, sensation de malaise, céphalées - Syndrome pseudo-grippal banal.	Variable en l'absence de traitement, quelle que soit la forme. En cas de traitement approprié, la forme aiguë disparaît en quelques jours mais les formes subaiguës peuvent perdurer sur plusieurs mois.	Brucellose subaiguë ou localisée (20–40 % des cas): Localisations fréquemment ostéo-articulaires (surtout rachis et articulation sacro-iliaque), mais aussi génitales, voire méningées, hépato-spléniques, cardiaques, pulmonaires, cutanées et ophtalmiques. Endocardite rare (< 2 %) mais létalité élevée (env. 80 %) Brucellose chronique (non systématique): Foyers (articulaires, viscéraux) d'évolution torpide ^a .	Oui (sans doute les plus fréquentes)

^a Qui évolue sans manifestation aiguë et sans grand changement favorable ou défavorable

Rôle des aliments

Principaux aliments à considérer

Dans les pays où la brucellose sévit, les principaux aliments responsables de brucellose humaine sont le lait cru et les produits à base de lait cru (fromage non ou peu affiné, beurre, crème glacée).

La consommation de viscères contaminés et insuffisamment cuits ou de fruits et légumes cultivés sur des sols traités par du fumier contaminé, peut également être à l'origine d'infections à *Brucella*.

La contamination des produits laitiers frais concerne pour l'essentiel le fromage frais⁽⁴⁾ qui est incriminé dans 60 % des expositions alimentaires entre 1998 et 2000. Il s'agit principalement de fromages au lait cru préparés à partir de lait de chèvre infectée de brucellose.

Dans le lait cru, la survie de *Brucella* est de 24 h à 25-37°C, 48 h à 8°C. La survie dans les fromages fermentés affinés semble assez courte. On ne connaît pas le temps de fermentation minimal nécessaire à leur destruction totale, mais on estime classiquement que 2 mois suffisent.

Traitements d'inactivation en milieu industriel

Tableau 3: Traitements d'inactivation en milieu industriel de *Brucella* spp.

Désinfectants	Effets de la température
Sensible à tous les désinfectants autorisés en industrie agro-alimentaire, sous réserve de suivre les modalités d'utilisation recommandée.	La pasteurisation (63°C - 30 minutes, 72°C - 15 secondes) est un traitement thermique efficace pour l'inactivation des <i>Brucella</i> ($D_{66,5} = 1,8 - 2,5$ secondes).
Hautes Pressions	Ionisation
Non rapporté	Un traitement de 10 kGy entraîne l'inactivation de <i>Brucella abortus</i> biovar 1 dans 500 mL de colostrum ($0,5 \times 10^5$ UFC/ml avant irradiation)

Surveillance dans les aliments

Il n'y a pas de surveillance dans les aliments, mais, lorsqu'un troupeau n'est ni officiellement indemne ni indemne, des mesures sont prises pour prévenir les infections humaines d'origine alimentaire: pasteurisation du lait pour le lait de vache ou de bufflonne, pasteurisation ou affinage d'au moins deux mois pour le lait de chèvre ou de brebis (règlement (CE) n°853/2004). La collecte et la transformation du lait issu d'animaux montrant des signes cliniques de brucellose sont également exclues.

Il n'existe aucune méthode normalisée de détection des *Brucella* dans les aliments. Les méthodes de détection de référence pour la santé animale sont décrites dans deux normes AFNOR:

- Norme AFNOR U 47-105: « Méthodes d'analyse en santé animale – Recherche et Identification des *Brucella* spp., autres que *B. canis* et *B. ovis* »
- Norme AFNOR U 47-109: « Méthodes d'analyse en santé animale – Recherche et Identification de *Brucella ovis* »

Recommandations aux opérateurs

- La maîtrise des contaminations d'origine alimentaire à *Brucella* passe soit par la pasteurisation ou la stérilisation du lait, soit par l'utilisation de lait cru provenant de troupeaux reconnus officiellement indemnes de brucellose.
- Des précautions doivent être prises à titre individuel par tous ceux qui par leur travail entrent en contact avec des produits ou des animaux infectés: lavage des mains, port de gants, masques et lunettes, interdiction de fumer, boire ou manger sur les lieux de travail.

(4) Fromage non affiné qui a subi une fermentation principalement lactique et contient une flore vivante au moment de la vente au consommateur.

En laboratoire, des mesures de biosécurité très strictes doivent être mise en place pour la manipulation d'échantillons humains ou animaux suspects d'infection à *Brucella* et, impérativement, pour la manipulation des *Brucella* elles-mêmes, ce qui n'exclut pas le respect des bonnes pratiques de base en toutes circonstances, dans la mesure où de nombreux cas ne sont pas suspectés avant leur confirmation par le laboratoire.

Hygiène domestique

Recommandations aux consommateurs

- D'une manière générale, en l'absence d'information sur la situation sanitaire du pays, ne pas consommer les produits laitiers non pasteurisés ou non stérilisés.

Références et liens

Références générales

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (2015). Avis de l'Anses du 31 octobre 2012 relative à la survie de *Brucella* dans les produits laitiers. <https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/BIORISK2012sa0115.pdf>
- Cutler SJ, Whatmore AM, et al. (2005). "Brucellosis-new aspects of an old disease." J Appl Microbiol. 98: 1270-81.
- Garin-Bastuji B (2011). Pathogens in Milk/*Brucella* spp., In: Encyclopaedia of Dairy Sciences, 2nd Edition, Vol. 4, JW. Fuquay, PF Fox and PLH McSweeney Eds, Academic Press, San Diego, 31-39.
- EFSA/ECDC The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012 (en cours de validation – cf. <http://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/zoonoticdiseases.htm>)
- Mailles A, Rautureau S, Le Horgne JM, Poignet-Leroux B, d'Arnoux C, Denetière G, Faure M, Lavigne JP, Bru JP, Garin-Bastuji B (2012). Re-emergence of brucellosis in cattle in France and risk for human health. *Euro Surveillance*, 17(30).
- Mailles A, Vaillant V (2007). Etude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002 - 2004. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2005; disponible sur: [http://www.invs.sante.fr/pmb/invs/\(id\)/PMB_4331](http://www.invs.sante.fr/pmb/invs/(id)/PMB_4331) (consulté le 18 février 2014).
- Organisation Mondiale de la Santé animale (OIE) (2013) Brucellosis: recent developments towards 'One Health', G. Plumb, S. Olsen & G. Pappas; Ed.: Scientific and Technical Review 32 (1), 235 pp.
- Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N, Christou L, Tsianos EV (2006). The new global map of human brucellosis. *Lancet Infect Dis.*; 6:91-99.

Liens utiles

- Centre national de référence pour la brucellose humaine: Université Paris-Est/ANSES, Laboratoire de Santé animale, Unité Zoonoses Bactériennes (Maisons-Alfort); Laboratoire de Référence de l'UE pour la Brucellose, Laboratoire National et OIE/FAO de référence pour les brucelloses animales
- Laboratoire associé au CNR (sérologie): INSERM U1047/Laboratoire de bactériologie, CHU CAREMEAU (Nîmes)
- <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Zoonoses/Brucellose>
- <http://www.oie.int/en/for-the-media/animal-diseases/animal-disease-information-summaries/>
- <http://www.anses.fr/fr/search/site/brucellose?page=1&iso1=fr&iso2=en>
- [http://ansm.sante.fr/Dossiers/Micro-organismes-et-toxines-hautement-pathogenes-MOT/Micro-organismes-et-toxines-hautement-pathogenes-MOT\(offset\)/O](http://ansm.sante.fr/Dossiers/Micro-organismes-et-toxines-hautement-pathogenes-MOT/Micro-organismes-et-toxines-hautement-pathogenes-MOT(offset)/O)
- <http://www.cdc.gov/brucellosis/>