



BVET
OVF
UFV

Bundesamt für Veterinärwesen
Office vétérinaire fédéral
Ufficio federale di veterinaria
Uffizi federal veterinari

3/2002

Rapport 2001

sur les zoonoses



Avant- propos



Les zoonoses nous concernent tous

Les zoonoses, ces maladies qui peuvent se transmettre de l'animal à l'homme et vice versa, nous concernent tous, que nous nous occupions directement d'animaux ou non. Car sous nos latitudes ce ne sont plus les zoonoses classiques comme la tuberculose, la rage ou le charbon qui occupent le devant de la scène mais celles qui se transmettent à l'homme par le biais des denrées alimentaires d'origine animale communément désignées par le terme de food-borne zoonoses dans le jargon scientifique anglosaxon de la recherche. Ainsi la zoonose de loin la plus fréquente en Suisse est celle provoquée par le germe *Campylobacter* suivi par les salmonelles qui se transmettent principalement par les denrées alimentaires.

Vous tenez dans les mains un numéro spécial du *Magazine de l'OVF*: il traite des zoonoses et constitue aussi le rapport 2001 du Groupe de travail suisse sur les zoonoses. Ce rapport contient, outre les chiffres actuels sur l'occurrence des principaux agents responsables de zoonoses en Suisse, quelques sujets que nous avons mis en exergue comme les risques de zoonose du lait ou encore la paratuberculose, une maladie complexe, soupçonnée d'être une zoonose. La première rencontre des membres de la plateforme de recherche sur la paratuberculose a été l'occasion de braquer les projecteurs sur cette maladie et de la présenter plus en détail.

Le hasard a voulu que la parution de ce numéro coïncide avec la sortie d'une brochure sur les zoonoses publiée par Vétérinaires Sans Frontières Suisses. Cette brochure est destinée à un large public et peut être obtenue gratuitement. Voir aussi notre texte à ce sujet à la page 30/31.

Jürg Danuser
Groupe de travail Zoonoses

Page de garde:

Le ouistiti à toupet blanc (*Callithrix jacchus*) peut aussi contracter la tularémie (cf. page 28).

Table des matières

- 1 La menace cachée
- 3 Surveillance des zoonoses
- 6 Lait et produits laitiers: un risque sanitaire?
- 8 Salmonelles
- 10 Campylobactériose: la zoonose la plus fréquente
- 11 Résistance aux antibiotiques
- 13 ESB et la nouvelle variante de Creutzfeldt-Jakob
- 14 Listérias – un risque sanitaire
- 16 Brucellose
- 17 *Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxine (STEC)
- 20 Zoonoses plus rares
- 22 Paratuberculose – beaucoup d'inconnues
- 24 *Clostridium botulinum* et toxine botulique
- 26 Fièvre charbonneuse
- 28 La tularémie – de l'histoire ancienne?
- 29 Zoonoses: les chiffres
- 30 Zoonoses sans frontières
- 32 Informations en bref
- 33 Les services que nos clients peuvent contacter

La menace cachée

C'est, entre autres, grâce aux animaux de rente que l'être humain a pu maîtriser son environnement. Mais comme toute médaille a son revers, un grand nombre de maladies véhiculées par les animaux doivent nous faire rester sur nos gardes. On qualifie de zoonoses ces affections qui menacent l'être humain tant par l'intermédiaire de son alimentation que par celui de ses contacts avec les animaux domestiques. Les derniers grands fléaux de l'humanité que sont le SIDA et la nouvelle variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob ont probablement une origine animale.

L'ascension de l'être humain aurait été impensable sans les animaux. D'abord chasseur, puis éleveur, il s'est nourri de la viande, du lait, des œufs et du miel de ceux-ci. Il a appris à s'approprier le flair et la vigilance du loup, la force des bœufs et la rapidité du cheval. Depuis toujours, il a également apprivoisé des animaux pour son plaisir: chiens et chevaux ont bien plus qu'une simple valeur utilitaire; ce sont des compagnons et des amis. Chats, canaris, hamsters, cochons d'Inde, poissons d'aquarium, tortues et beaucoup d'autres animaux enrichissent notre quotidien et exercent une influence bénéfique sur notre psychisme.

Le revers de la médaille

Mais toute chose a son prix dans cet environnement complexe. Au même titre que l'être humain, chaque espèce animale apporte son monde de parasites et de microbes. La plupart de ces germes ou parasites se sont adaptés à leur hôte depuis la nuit des temps, comme l'inverse d'ailleurs. Conséquence de cette adaptation réciproque, une infection de l'hôte ne provoque souvent que de légers symptômes. Cependant, lorsque nous êtres humains entrons en contact avec ces germes adaptés aux animaux, il peut arriver que nous développiions des symptômes de maladie graves. On appelle zoonoses latentes les affections dont les agents ne présentent pas de risque pour les animaux, alors qu'ils constituent une menace pour l'être humain.

Cette lente adaptation réciproque des germes et/ou des parasites à leurs hôtes peut être constatée partout où l'on se trouve. En vacances par exemple, la population indigène n'est habituellement pas incommodée par les germes quotidiens locaux qui grouillent sur les salades, fruits non lavés ou dans les glaces; pour nous, en revanche, ces «bestioles» sont synonymes de passage urgent aux toilettes. Au Mexique, on appelle cela la vengeance de Montezuma.

Et si l'on parlait de Montezuma! La victoire facile des Espagnols sur les Indiens, il y a un demi-millénaire, n'est pas due qu'à leurs épées. Les maladies importées, notamment celles accompagnant leur bétail, ont décimé les indigènes. Alors que pour les Européens, un rhume ou une grippe ne constituaient qu'une affection banale, ces maladies étaient mortelles pour les Indiens; ceux-ci n'étaient jamais entrés en contact avec ces germes auparavant et n'avaient ainsi pas eu la possibilité de s'y adapter. Les zoonoses et d'autres maladies ont ainsi préparé le terrain pour la guerre contre les Amérindiens.

SIDA, grippe et E.S.T.

A l'aire de la mondialisation, toute nouvelle maladie qui passe de l'animal à l'être humain, en quelque endroit de notre planète, arrive tôt ou tard chez nous. Le faisceau d'indices tendant à indiquer que la maladie immunodépressive qu'est le SIDA a fait le saut des singes à l'être humain il y a quelques décennies en Afrique se resserre. Dans ce continent, les armes à feu modernes ont permis la chasse d'un nombre croissant d'animaux sauvages, ensuite vendus sur les marchés locaux comme «viande de brousse». Une étude américaine récente a mis en évidence plusieurs souches de virus du SIDA dans cette viande, dont celles qui ont fait le saut à l'être humain.

Les épidémies de virus de la grippe ne connaissent pas de frontières non plus. En Asie de l'Est, où les porcs et la volaille sont détenus dans des enclos communs, les virus se recombinent dans ces animaux en de nouvelles souches toujours plus virulentes, prêts à repartir à la conquête du monde humain. Tous les vingt ans, des virus de la grippe fondamentalement nouveaux font leur apparition, provoquant des pandémies planétaires suivies de nombreux décès. (Voir *informations en bref*, p. 32).



Franz Geiser

Responsable des publications de l'OVF

L'iguane rhinocéros est rarement détenu comme animal de compagnie. En revanche, ses proches parents, les iguanes communs ou iguanes verts, s'ils sont détenus comme animaux de compagnie, peuvent être des réservoirs de salmonelles.



Des zoonoses qui se transmettent par contact peuvent s'introduire dans la chambre des enfants par l'intermédiaire des animaux de compagnie exotiques. Les tortues, iguanes et autres reptiles sont souvent porteurs des souches dangereuses de salmonelles et d'autres germes qui peuvent être transmis par simple contact.

A l'opposé, l'ESB et consorts, en d'autres termes les encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST), sont apparues dans le creuset occidental. L'affouragement de déchets animaux aux ruminants a probablement recyclé et concentré des prions anormaux, sporadiquement présents, soutenant par là l'apparition d'épizooties. La pression infectieuse élevée a ensuite favorisé, en particulier en Grande-Bretagne, le passage de l'agent infectieux à l'être humain. Dans l'intervalle, des mesures rigoureuses ont permis de faire reculer la maladie en Grande-Bretagne comme en Suisse, sans encore avoir pu la vaincre. L'ESB a récemment atteint le Japon, d'autres pays suivront sans doute.

Zoonoses ordinaires et émergentes

Outre les percées spectaculaires de zoonoses, il convient de ne pas perdre de vue les petites histoires de microbes ordinaires: les salmonelles et les

Campylobacter restent les zoonoses les plus répandues en Europe centrale. La Suisse n'y fait pas exception. Par ailleurs, les *Listerias* font régulièrement parler d'elles; elles ne prolifèrent pas que dans le fromage. D'autres germes, comme les nouvelles souches pathogènes de la bactérie intestinale normalement inoffensive qu'est *Escherichia coli*, font depuis peu la une des journaux. Ils comptent parmi les agents responsables d'affections que l'on nomme «emerging diseases» (maladies émergentes).

Zoonoses de contact

La nourriture n'est pas la seule voie d'infection qu'empruntent les germes pour passer de l'animal à l'être humain. Les zoonoses «directes» se transmettent par contact avec un animal, via la salive, le sang ou l'urine. La rage et la tuberculose, cette dernière dans sa variante causée par *Mycobacterium bovis*, en sont deux exemples. Par ailleurs, plusieurs enfants ont dernièrement contracté la fièvre Q en Allemagne. Les enquêtes ont permis d'établir qu'ils avaient caressé des agneaux dans une ferme. C'est à la faveur de cette visite qu'ils se sont infectés avec la bactérie *Coxiella burnetti*.

Les caresses et les câlins aux chiens peuvent comporter un risque de transmission du ténia du renard *Echinococcus multilocularis*. Il convient cependant de ne pas surévaluer le danger que représente cette maladie très rare.

Les animaux exotiques offrent aux zoonoses une porte d'accès facile à la chambre des enfants. Les tortues, iguanes et autres reptiles portent fréquemment en eux diverses souches dangereuses de salmonelles et d'autres germes qui se transmettent par simple contact.

Des armes biologiques?

Quelques zoonoses presque oubliées ont refait surface comme armes potentielles pour les bioterroristes: *Bacillus anthracis*, l'agent de la fièvre charbonneuse (charbon ou maladie du charbon), a signé son grand retour l'automne dernier; depuis lors, les spéculations circulent concernant d'autres armes biologiques éventuelles: on parle de la peste, une des zoonoses les plus meurtrières de l'histoire de l'humanité, mais aussi de *Clostridium botulinum*, le germe qui produit la toxine extrêmement virulente causant le botulisme, ou de *Francisella tularensis*, l'agent de la tularémie des lapins, potentiellement mortelle pour l'être humain. ■



Les chiens aussi peuvent être porteurs du dangereux ténia du renard *Echinococcus multilocularis* et excréter ses œufs. Heureusement, ce parasite ne se fixe que rarement sur l'être humain.

Surveillance des zoonoses

Les maladies qui peuvent être transmises à l'être humain par l'animal, constituent un défi particulier en ce qui concerne les méthodes de lutte et de surveillance. Ces maladies sont appelées zoonoses. Elles sont le plus souvent transmises à l'être humain par l'intermédiaire des denrées alimentaires d'origine animale. Plus rarement, la transmission peut également être due à un contact direct entre l'animal et l'homme.

La lutte contre ces maladies exige l'intervention de spécialistes issus de divers domaines. L'Office vétérinaire fédéral (OVF) a créé en 1997 le groupe de travail Zoonoses (voir encadré), dans le but de coordonner la lutte contre les zoonoses et, le cas échéant, de proposer des améliorations. La surveillance des zoonoses fait l'objet d'une attention toute particulière. La prestation la plus importante du groupe de travail est le rapport annuel sur les zoonoses. Par ailleurs, le groupe évalue également des projets de recherche et de développement qui traitent de la propagation de nouveaux agents pathogènes ou d'agents pathogènes connus présentant de nouvelles caractéristiques. Ces projets ont pour but d'accroître les connaissances épidémiologiques et d'améliorer les outils diagnostiques et donc l'efficacité des contrôles.

Groupe de travail Zoonoses

Le groupe de travail Zoonoses se compose de spécialistes travaillant à l'Office fédéral de la santé publique et à l'Office vétérinaire fédéral, au Centre National des Bactéries Entéropathogènes, à l'Institut de la sécurité et de l'hygiène des denrées alimentaires de l'Université de Zurich, ainsi que d'experts indépendants. Les membres du groupe de travail sous la direction de Jürg Danuser sont: Béatrice Bissig-Choisat, Eric Breidenbach, Patrick Boerlin, Thomas Jemmi, Raymond Miserez, Urs Peter Müller, Hans Schmid, Jakob Schlupe, Roger Stephan et Jacques Nicolet.

Bases légales de la surveillance des zoonoses

La surveillance doit englober le large éventail qui va de l'animal à l'être humain en passant par les denrées alimentaires. Des systèmes éprouvés de déclaration ou d'annonce forment l'épine dorsale du système de surveillance.

En médecine humaine, la déclaration obligatoire de certaines maladies infectieuses est réglementée par l'ordonnance sur la déclaration (RS 818.141.1). L'ordonnance qui prend appui sur cette dernière est celle du 13 janvier 1999 sur les déclarations de médecin

et de laboratoire (RS 818.141.11). Elle oblige les médecins traitants et les laboratoires de diagnostic à déclarer les résultats et les mises en évidence d'agents pathogènes pour les zoonoses suivantes:

Jürg Danuser

Groupe de travail
Zoonoses

Zoonoses mentionnées

dans l'ordonnance sur la déclaration

Botulisme	Médecin, laboratoire
Brucellose	Laboratoire
<i>Campylobacter</i>	Laboratoire
Maladie de Creutzfeld-Jakob (y comp. nv CJD)	Médecin
<i>Listeria monocytogenes</i>	Laboratoire
Fièvre charbonneuse (charbon)	Laboratoire
Salmonelles	Laboratoire
<i>Escherichia coli</i> produisant des Shiga-toxines (STEC)	Laboratoire
Tuberculose	Médecin, laboratoire
Rage	Médecin, laboratoire

Dans le domaine vétérinaire, les zoonoses, à l'instar des autres épizooties, sont réglementées par la législation sur les épizooties. Dans l'ordonnance sur les épizooties du 27 juin 1995 (OFE; RS 916.401), les zoonoses suivantes sont soumises à l'annonce obligatoire. Elles sont classées selon l'objectif de la lutte:

Zoonoses appartenant aux épizooties à éradiquer

Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)
Brucellose bovine
Brucellose ovine et caprine
Encéphalomyélite équine
Fièvre charbonneuse (charbon)
Morve
Rage
Tuberculose

Zoonoses appartenant aux épizooties à combattre

Chlamydiose des oiseaux
Coxiellose
Leptospirose
Infection des poules par *Salmonella Enteritidis*
Salmonellose

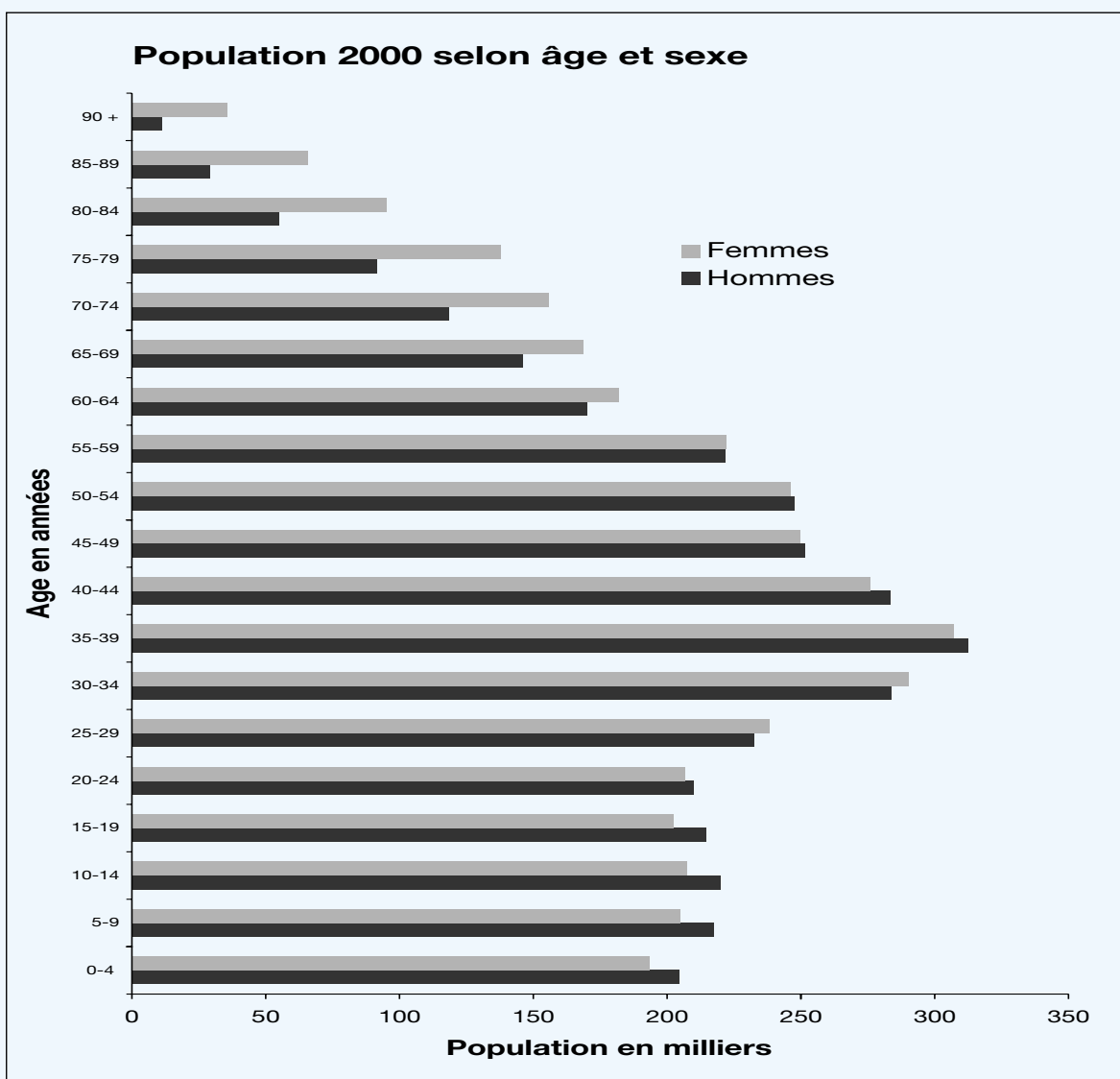
Zoonoses appartenant aux épizooties à surveiller

Campylobactériose
Echinococcose
Listériose
Paratuberculose (potentiel zoonotique contesté)
Toxoplasmose
Trichinellose
Tularémie
Yersiniose

Les zoonoses les plus importantes et les plus dangereuses sont ainsi surveillées via les déclarations ou annonces obligatoires. On constate que la liste des zoonoses qui font l'objet d'une déclaration obligatoire est beaucoup plus courte en ce qui concerne l'être humain. Ce phénomène tient d'une part à une estimation différente des risques d'exposition et d'autre part au fait que, en vertu de l'ordonnance sur la déclaration, les médecins et les laboratoires ont l'obligation de signaler toute poussée de maladie ou tout nombre inattendu d'observations même si la maladie concernée n'est pas elle-même soumise à une déclaration obligatoire. On est donc assuré qu'une zoonose qui serait en train de se propager, serait rapidement identifiée, chez l'être humain également.

La surveillance active est très importante pour les zoonoses qui font l'objet d'une lutte active. Ce mode de surveillance est appliqué lorsqu'il s'agit de lutter activement contre une zoonose (*Salmonella Enteritidis* chez les poules), lorsqu'il s'agit d'éradiquer une zoonose (ESB) ou lorsqu'il faut confirmer le statut de «pays indemne» en effectuant des contrôles par sondage dans l'ensemble de l'effectif (*Brucella bovis* et *B. melitensis*).

Les bases légales de la surveillance et de la lutte contre les zoonoses sont décrites dans le *Rapport sur les zoonoses 2000* (OVF, Magazine 3/2001, p. 7-20).



Population suisse (2000),
total 7,2 millions
(Source: Office fédéral
de la statistique)

Tableau 1:

Détention d'animaux de rente en Suisse (2001)
(Source: Office fédéral de la Statistique)

	Effectif	Exploitations
Bovins	1'611'400	49'600
Porcs	1'547'700	14'700
Chevaux	50'100	10'500
Moutons	420'000	12'000
Chèvres	63'000	4'600
Poules	6'807'900	19'800

Tableau 2:

Animaux abattus (sans compter les abattages pour la consommation privée) (Source: Office vétérinaire fédéral, Statistiques du contrôle des viandes 2001)

	2000	2001
Bovins	644'791	671'953
Moutons	254'010	268'761
Chèvres	22'110	24'742
Porcs	2'619'081	2'745'186
Chevaux	5'387	4'851
Total	3'545'379	3'715'493

Organisation de la surveillance des zoonoses

En médecine humaine, seuls les laboratoires agréés par l'Office fédéral de la santé publique sont autorisés à effectuer les analyses permettant d'identifier les maladies transmissibles. Fin 2001, la liste comprenait 94 laboratoires. Pour compléter son contrôle épidémiologique, l'Office fédéral de la santé publique soutient également plusieurs centres de référence nationaux, dont notamment trois s'occupant d'agents pathogènes responsables de zoonoses: le Centre national des bactéries entéro-pathogènes (CNBE, Berne), le Centre national pour les listerias (CNRL, Lausanne) et le Centre national des mycobactéries (NZM, Zurich). En ce qui concerne la médecine humaine, les résultats des contrôles sont réunis et interprétés à l'Office fédéral de la santé publique conformément à l'ordonnance sur la déclaration (tableau 5, page 29). Aucun cas de fièvre charbonneuse, de botulisme, de variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, et de rage n'a été signalé.

Les troupeaux sont surveillés par leur propriétaire, les vétérinaires et les spécialistes, qui signalent les cas douteux au vétérinaire cantonal. Si le doute se confirme après réalisation des examens nécessaires, le vétérinaire cantonal rédige un rapport sur le foyer de la zoonose à l'intention de l'OVF. Le tableau 6, page 29 réunit les annonces de zoonoses. Chaque cas se

rapporte à un effectif nouvellement infecté ou à un individu lorsqu'il s'agit d'animaux de compagnie ou d'animaux sauvages. Rares ont été les cas annoncés. Ce n'est pas étonnant sachant que les zoonoses évoluent généralement sans développer beaucoup de symptômes chez l'animal. Aucun cas de brucellose, d'encéphalomyélite du cheval, de fièvre charbonneuse (anthrax), de morve, de rage, de campylobactériose et de tularémie n'a été signalé.

Le diagnostic des épizooties doit être effectué dans des laboratoires agréés. Pour pouvoir être agréé par l'OVF, les laboratoires doivent avoir été préalablement accrédités selon le système d'accréditation suisse. Vingt-cinq laboratoires ont établi des diagnostics d'épizooties. L'OVF a désigné huit laboratoires de référence nationaux pour les zoonoses. De plus, cinq laboratoires ont été autorisés à établir le diagnostic d'ESB. A une exception près, tous les laboratoires ont remis un rapport d'activité annuel à l'OVF. A partir de ces rapports d'activité, le tableau 5 (page 29) présente tous les examens relatifs aux zoonoses. Le nombre de tests permet de se faire une idée des activités de surveillance. Les contrôles effectués volontairement dans toute la Suisse pour dépister l'ESB chez les vaches ont entraîné une hausse considérable du



Lait et produits laitiers: un risque sanitaire?

Eric Breidenbach

Collaborateur du secteur Monitoring

La production de produits laitiers sûrs implique une assurance qualité qui s'étend de la production primaire du lait à la commercialisation des produits en passant par la transformation du lait. Dans le cadre des accords bilatéraux avec l'UE, le comité de direction de l'OVF a lancé une analyse des risques. Cette analyse identifie et caractérise les dangers potentiels, et évalue les risques inhérents à la consommation de lait et de produits laitiers.

La Suisse produit chaque année plus de 3 millions de tonnes de lait. 86 % de ce lait est transformé en fromage, beurre, crème, yaourts, conserves de lait et produits à base de lait frais et 14% est consommé tel quel. Près de la moitié du fromage produit est vendu à l'étranger, ce qui représente environ 1/4 de la production totale de lait commercialisé suisse (cf. Ce qui intéresse les vétérinaires dans le lait, OVF-Magazine 1/2001).

L'assurance qualité est essentielle à la sécurité des denrées alimentaires, de leur production primaire à leur distribution aux consommateurs en passant par leur transformation. La Suisse remplit les exigences de la «Directive 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» (Directive 92/46/CEE). Cette directive, dont le respect est la condition sine qua non pour pouvoir exporter du lait et des produits laitiers vers l'UE, a été intégrée à la législation nationale en 1995.

Dans le cadre des accords bilatéraux avec l'UE, le comité de direction de l'OVF a lancé une analyse des risques. Des experts de la Station de recherches laitières, de l'Office fédéral de la santé publique et de l'Office vétérinaire fédéral ont établi la liste des dangers potentiels liés à la consommation de lait et de produits laitiers; ils les ont identifiés et caractérisés, puis ils ont mis en place un système d'évaluation des risques^{*)}.

Quelle est la probabilité que le produit fini soit souillé au point de dépasser les valeurs limites légales? Tel est le risque qui a été défini. Ce risque a été évalué pour chaque produit au point où le distributeur le prend en charge en vue de sa commercialisation.

Dangers

Les germes pathogènes ont été sélectionnés sur la base de la liste de tous les agents pathogènes de zoonoses (cf. p. 3), et de la liste de tous les germes qui jouent un rôle dans la production et la transformation du lait et qui sont répertoriés dans la directive 92/46/CEE et les ordonnances suisses correspondantes sur l'industrie, la production et la transformation du lait.

Dans l'évaluation des risques, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, les spores de *Bacillus cereus*, les toxines de *Staphylococcus aureus* et de *Bacillus cereus* ainsi que l'aflatoxine M₁ ont été prises en compte comme dangers.

Les germes pathogènes suivants sont considérés comme non pertinents pour les produits laitiers: *Mycobacterium bovis* et *Brucella spp.* car les effectifs de bovins suisses sont reconnus indemnes de tuberculose et *Brucella abortus* resp. *Brucella melitensis* chez les moutons et les chèvres. Jusqu'à présent, les différentes études menées en Suisse n'ont pas décelé de *Campylobacter spp.* dans le lait. Les laboratoires cantonaux ont analysé 62 échantillons de beurre et de fromage entre 1990 et 1997 et ils n'ont pas décelé *Yersinia enterocolitica*. En 1990, seuls deux échantillons ont été positifs sur un total de 352 tests effectués sur des échantillons de lait de troupeau. Entre 1990 et 1997, *Vibrio cholerae* n'a pas été mentionné dans les rapports des laboratoires cantonaux. Très rarement, la *méningo-encéphalite verno-estivale*, une maladie virale normalement transmise par les tiques, est transmise par l'intermédiaire du lait cru.



Une meule de fromage est placée dans la saumure.



Prélèvement d'un échantillon de fromage.



La fromagerie expérimentale de la Station fédérale de recherches laitières (FAM) peut mesurer la charge bactérienne du fromage à tous les stades de l'affinage.



Compte tenu des informations disponibles, les différentes étapes de la production et de la transformation du lait (de l'étable au produit fini) ont été analysées dans le but d'estimer quelles conséquences pourrait avoir un événement indésirable sur les produits finis potentiels. Parmi les événements indésirables, on peut citer p. ex. la contamination du lait par la poussière du fourrage, le manque d'hygiène au niveau de la production ou de la transformation du lait, la contamination par des additifs, les erreurs de gestion des processus, etc. Cette méthode permet d'estimer les risques pour les différents groupes de produits qui suivent les mêmes étapes de transformation.

Résultats

Les différents procédés et étapes de fabrication permettent souvent de réduire, de manière variable, le nombre d'agents pathogènes. Le nombre de spores de *B. cereus* et la quantité de toxines de *B. cereus* et de *S. aureus* ne diminuent pas ou quasiment pas. La quantité d'aflatoxine M₁ augmente même lors de la fabrication de fromage.

En ce qui concerne les agents pathogènes étudiés, on constate la situation suivante pour les produits à base de lait de vache:

- Risque négligeable pour le lait pasteurisé, le lait UHT et le lait ESL, la crème, le beurre, les fromages à pâte dure, les boissons à base de lait, la poudre de lait, le lait condensé, les mélanges pour fondues et le fromage fondu.
- Risque faible pour les groupes de produits suivants: fromages à pâte mi-dure, yaourts, lait acidulé, spécialités et desserts, de même que le kéfir (ce sont souvent les additifs qui sont problématiques).
- Risque moyen pour le lait cru, le fromage frais et les fromages à pâte molle.

En ce qui concerne les autres dangers étudiés (spores de *Bacillus cereus*, aflatoxine M₁, toxines de *Staphylococcus aureus* et de *Bacillus cereus*) on estime

que le risque est négligeable pour les produits à base de lait de vache.

En revanche, les produits à base de lait de brebis ou de chèvre présentent un risque généralement plus élevé que les produits correspondants à base de lait de vache.

L'analyse des risques des différents groupes de produits constitue la base du programme officiel de prélèvements d'échantillons en Suisse pour l'an 2002 et les années suivantes. La planification et la réalisation des prélèvements ainsi que l'interprétation des résultats sont effectuées en collaboration avec le SICL, les laboratoires cantonaux, l'OFSP et l'OVF. ■

Conserves de lait:

Terme générique pour le lait condensé, la poudre de lait, la poudre de petit-lait et la crème en poudre.

Lait ESL:

Le lait ESL est du lait frais qui peut être conservé plus longtemps, jusqu'à 21 jours.

Du point de vue de la saveur et de la diététique, ce lait correspond au lait pasteurisé.

Il doit être conservé au frais à une température ne dépassant pas 10°C.

Il existe différents procédés permettant de fabriquer du lait ESL, de limiter à un minimum le nombre de germes résiduels et donc d'augmenter la durée de conservation du lait.

Lait pasteurisé:

Lors de la pasteurisation, le lait est chauffé à env. 72°C pendant 30–40 secondes.

Stocké au frais, il se conserve au moins pendant 4–6 jours.

Lait UHT:

Le lait UHT est du lait chauffé à ultra haute température.

Non ouvert, il se conserve au moins 6–8 semaines, même sans réfrigération.

SICL:

Service d'inspection et de consultation en matière d'économie laitière

*) Le texte intégral de l'évaluation des risques peut être commandé auprès de l'Office vétérinaire fédéral (secteur Monitoring).

Salmonelles

Groupe de travail
Zoonoses

Suivant de près les *Campylobacter*, les salmonelles comptent toujours parmi les principaux agents pathogènes de zoonoses. Durant l'année écoulée, les cas de salmonellose annoncés ont connu une nouvelle recrudescence après une longue période de recul.

Salmonellose humaine

Le taux de déclaration, qui est de 37,1 pour 100 000 personnes, représente une hausse de 8 % par rapport à l'année précédente (figure p. 10). Cette année marque donc la fin d'une période de huit ans, caractérisée par un recul continu des cas de salmonellose. Le pourcentage des deux sérotypes les plus fréquents, *S. Enteritidis* (57%) et *S. Typhimurium* (16%), est resté inchangé par rapport à l'année précédente. Les sérotypes Virchow, Infantis, Brandenburg, Braenderup et Hadar ont été détectés dans 1% des cas, tandis que les autres sérotypes représentaient un pourcentage plus faible.

Comme l'aviculture internationale se concentre dans quelques exploitations, la Suisse dépend de l'importation régulière de poussins d'un jour pour pouvoir maintenir sa production d'oeufs et de viande de volaille. La surveillance de *Salmonella Enteritidis* dans les importations de volaille porte sur tous les envois de souches parentales type chair (28 envois en 2001), de souches parentales type ponte (16 envois), de poussins d'un jour «produits finis» de poules pondeuses (28 envois) et de jeunes poules (28 envois). Ces livraisons contrôlées représentent le segment au risque maximal dans le cadre des importations de poussins d'un jour et d'œufs à couver pour la production de denrées alimentaires en Suisse. Aucun cas de *S. Enteritidis* n'a été décelé dans les livraisons contrôlées.

Surveillance de *Salmonella Enteritidis* chez les poules pondeuses et les animaux d'élevage

Les exploitations de poules pondeuses de plus de 50 animaux sont soumises à une surveillance active de *S. Enteritidis* conformément à l'ordonnance sur les épizooties (art. 257 OFE). Le contrôle consiste à prélever régulièrement des échantillons pendant l'élevage et la période de ponte. Pendant l'élevage, il s'agit d'analyses bactériologiques des excréments et des animaux morts. Pendant la période de ponte, il s'agit d'analyses de sang ou d'œufs visant à mettre en évidence la présence d'éventuels anticorps. Lorsqu'on soupçonne la présence de *S. Enteritidis*, des échantillons supplémentaires doivent faire l'objet d'une analyse bactériologique. Si l'analyse indique de

manière définitive la présence de l'agent pathogène, tout l'effectif doit être éliminé. Les analyses sont effectuées dans des laboratoires de diagnostic de médecine vétérinaire agréés. Les huit cas de *S. Enteritidis* présentés dans le tableau 6, page 29 ont été découverts lors d'un contrôle de ce type. En 2001, 24'972 échantillons ont été analysés dans le cadre de ce contrôle.

Monitoring aux niveaux de l'engraissement de poulets et de la viande de volaille

La surveillance aux niveaux de l'engraissement de la volaille et de la production de viande de volaille est sous la responsabilité de l'industrie elle-même. Il n'existe aucun contrôle officiel avec prélèvement d'échantillons. Deux grands producteurs possédant chacun leur propre abattoir ont mis à la disposition du présent rapport, les données relevées dans le cadre de leurs programmes de surveillance. Si l'on tient également compte des contrôles effectués par le service vétérinaire de frontière, il est possible d'avoir une vue d'ensemble de la surveillance des salmonelles aux échelons de l'engraissement, de la viande de volaille indigène et des volailles importées (tableau 6, page 29).

Les exploitations d'engraissement sont contrôlées de deux manières: à la livraison, par «traîneaux» et à l'abattage par des échantillons du cæcum et de peau du cou. Le programme de prélèvement prévoit que chaque exploitation d'engraissement effectue au minimum un contrôle par an. Des salmonelles ont été trouvées dans 8 % des 793 échantillons provenant des exploitations d'engraissement, sachant toutefois que *S. Typhimurium* n'a été mise en évidence que dans un seul cas. La plupart des échantillons positifs provenaient du même réservoir de *S. Montevideo*. Ce dernier a pu être éliminé par la suite grâce à l'application de mesures appropriées.

Dans les deux abattoirs, les produits finis (poulets entiers, poulets découpés, émincés, foies) tout comme les produits à base de viande de volaille, ont été contrôlés en prélevant des échantillons de manière aléatoire. Des salmonelles ont été trouvées dans 4 % des 835 échantillons analysés. A ce niveau de la chaîne de production également, la *S. Montevideo* représentait la majorité des échantillons positifs, avec 3 %.

Une grande partie de la viande de volaille consommée en Suisse est importée (1999: 58%) (Office fédéral de l'agriculture: Rapport agricole 2001). Sur les 37'000 tonnes de viande et de produits à base de viande de volaille importées en 2001, 37%

Sérotypes:

types de microorganismes au sein d'une même espèce, qui peuvent être identifiés à l'aide d'un antisérum spécifique sur la base d'un modèle d'antigènes caractéristiques.

provenaient de Chine, 26% de France, 18% de Hongrie et 13% des autres pays de l'UE (Administration fédérale des douanes, Statistiques relatives aux importations 2001). Le service vétérinaire de frontière contrôle régulièrement des échantillons de volailles importées à l'égard des salmonelles. Le premier échantillon est prélevé au hasard chez un fournisseur. Si l'analyse s'avère positive, les livraisons suivantes de ce fournisseur sont également contrôlées jusqu'à ce que le service vétérinaire ait enregistré trois résultats négatifs consécutifs. Les importations venues de France (98) et de Chine (21) sont celles qui ont été le

plus fréquemment analysées; le pourcentage d'échantillons positifs est de 8% pour la France et de 38% pour la Chine. Parmi les sérotypes identifiés, *S. Enteritidis* était le plus fréquent.

Le pourcentage plus élevé d'échantillons positifs pour les volailles importées peut venir de ce que le programme de prélèvement est différent. Force est toutefois de constater que le sérotype le plus fréquent dans les souches humaines, *S. Enteritidis*, est également celui qui a été identifié le plus souvent, alors qu'il n'a jamais été détecté sur la volaille suisse. ■

Traîneaux:

Tampons (d'ouate), que l'on «traîne» sur le sol ou sur d'autres surfaces dans un poulailler pour effectuer des prélèvements de germes.

Tableau 3:

Contrôle de la production indigène de volaille et des importations de viande de volaille

Source des données	2000			2001		
	Sérotypes	Analyses positives		Sérotypes	Analyses positives	
Surveillance des exploitations d'élevage, Suisse						
Industrie	1456 échantillons	13	1%	793 échantillons	61	8%
	Infantis	7		Montevideo	50	6%
	Indiana	5		Indiana	4	
	Hadar	1		Java	3	
				Derby	2	
				Infantis	1	
				Typhimurium	1	
Viande de volaille et produits à base de volaille, Suisse						
Industrie	757 échantillons	20	3%	835 échantillons	35	4%
	Montevideo	16	2%	Montevideo	25	3%
	Indiana	2		Groupe B+	2	
	Agona	1		Hadar	2	
	Othmarschen	1		Indiana	2	
				Agora	1	
				Blockley	1	
				Bredeney	1	
				Thompson	1	
Viande de volaille, importations						
OVF	256 échantillons	42	16%	136 échantillons	19	14%
	Enteritidis	12	5%	Enteritidis	6	4%
	Heidelberg	10	4%	Heidelberg	4	
	Infantis	3		Infantis	4	
	Blockley	2		Typhimurium	2	
	Indiana	2		Enterica subsp. enterica	1	
	Typhimurium	2		Mbandaka	1	
	Virchow	2		Saintpaul	1	
	- rauh: m, t : -	1				
	Agona	1				
	Brandenburg	1				
	Djugu	1				
	Hadar	1				
	Java	1				
	Rissen	1				
	Saintpaul	1				
	Thompson	1				

*) sans traîneaux

Campylobactériose: la zoonose la plus fréquente

Groupe de travail
Zoonoses

Dans les années 90, *Campylobacter* a devancé les salmonelles en ce qui concerne le nombre de déclarations (cf. schéma). Malgré un léger recul cette année, *Campylobacter* demeure l'agent pathogène le plus fréquemment signalé dans le cadre des zoonoses.

Le nombre de cas humains de *Campylobacter* déclarés a légèrement reculé en 2001 par rapport à l'année précédente (tableau 5, p. 29). Mais avec 93.1 déclarations pour 100 000 habitants, *Campylobacter* n'en conserve pas moins le taux de déclaration le plus élevé de tous les agents pathogènes responsables de zoonoses. La classification par espèces des 6713 isolats de l'agent pathogène a montré que le rapport de fréquence des espèces était resté plus ou moins constant par rapport à l'année précédente (cf. Rapport sur les zoonoses dans le magazine de l'OVF 3/2001): *Campylobacter jejuni* 62%, *C. coli* 4%, *C. jejuni* ou *C. coli* 29%, autres espèces 5%.

En 2001, aucun cas de campylobactériose n'a été annoncé chez les animaux de rente. Au cours d'un test de routine, le laboratoire de diagnostic de médecine vétérinaire a identifié des *Campylobacter* dans 152 des 1432 échantillons analysés (10,6%) (tableau 7, page 29). Comme l'année précédente, les espèces animales les plus fréquemment contrôlées étaient les suivantes: chiens (38%), chats (22%) et bovins (20%).

Dans le cadre des contrôles à l'importation effectués par le service vétérinaire de frontière, l'agent pathogène *Campylobacter jejuni* a été mis en évidence dans 30 des 256 échantillons prélevés sur de la viande de poulet, de dinde et de canard.

Vu l'importance considérable de *Campylobacter* en matière de santé publique, l'OVF mène actuellement

Projet de recherche ZOOPOK

Le principal objectif de l'étude Zoopork consiste à déterminer la prévalence de *Campylobacter*, des salmonelles et des yersinias dans les exploitations de porcs à l'engrais et dans la viande de porc. Par ailleurs, l'étude permettra de comparer les exploitations et la viande produite en fonction des systèmes de stabulation. Les facteurs de risque d'augmentation du taux d'agents pathogènes dans les exploitations d'engraissement seront également pris en compte.

Les résultats obtenus serviront de base au développement de nouvelles stratégies de surveillance. Ces dernières auront pour but, de réduire la charge potentielle d'agents pathogènes au niveau de la production de viande porcine tout en limitant les frais à un minimum. Enfin, la comparaison des différents systèmes de détention devra permettre de tirer des conclusions quant à l'influence des systèmes de détention respectueux des animaux sur la sécurité des denrées alimentaires.

plusieurs études, concernant différentes espèces animales, dans le but d'établir la prévalence de *Campylobacter*:

Dans le cadre du projet ZOOPOK (cf. encadré), *Campylobacter* a été mis en évidence dans 87 des 88 exploitations de porcs à l'engrais étudiées. Au total, 322 souches de *Campylobacter* ont été isolées; 303 ont été identifiées comme *Campylobacter coli* (94%) et 7 comme *Campylobacter jejuni* (2.2%).

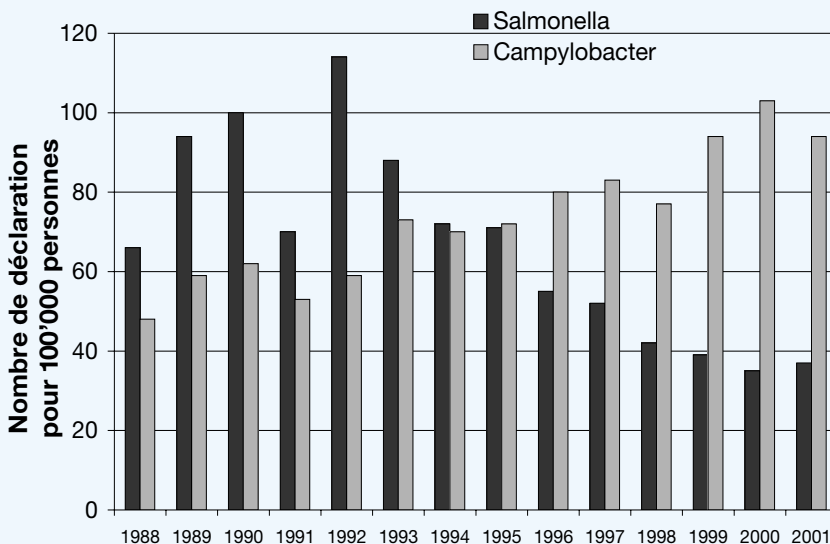
Une étude réalisée par l'OVF sur 300 vaches laitières dans 30 exploitations a montré que *Campylobacter* était présent chez 16% des animaux, sachant que les bêtes positives étaient réparties sur 25 exploitations différentes (83%). Il s'agissait de l'agent pathogène *Campylobacter jejuni* dans 52 des 55 souches isolées. Les échantillons de lait prélevés simultanément dans les exploitations se sont tous révélés négatifs.

Une enquête épidémiologique, d'une durée d'une année, a débuté au mois d'avril 2002. Elle a pour but d'établir la prévalence des *Campylobacter* thermotolérants chez les animaux de compagnie en bonne santé. 600 chiens et 600 chats seront testés dans le cadre de l'enquête. Un questionnaire servira également à déterminer quels sont les facteurs de risque liés à l'excrétion de *Campylobacter* par les animaux de compagnie.

Depuis l'automne 2001, un projet de recherche visant à optimiser le monitoring des résistances aux antibiotiques chez les animaux de rente apporte des informations sur la présence de *Campylobacter* dans la volaille en général et la viande de poulet en particulier.

Le traitement ciblé de toutes ces données relatives à la présence de *Campylobacter* doit permettre d'estimer les risques de manière plus complète et de développer de nouvelles stratégies de lutte et de surveillance. ■

Taux de déclaration de
Campylobacter et de
salmonelles 1988–2001.
(Source: Office fédéral
de la santé publique)



Résistance aux antibiotiques

Rares sont les données qui mettent en relation l'utilisation d'antibiotiques chez les animaux de rente et les résistances aux antibiotiques constatées en médecine humaine. Les agents pathogènes de zoonoses pourraient éventuellement permettre de mettre ces corrélations en évidence, mais on manque d'analyses systématiques en Suisse. Les données fournies par le Centre national des bactéries entéropathogènes (CNBE) fournissent un premier aperçu de la situation actuelle en matière de résistances pour les deux principaux agents pathogènes de zoonoses que sont *Salmonella* et *Campylobacter*. La suite de l'article présente l'effet de l'interdiction des stimulateurs de performance antimicrobiens en Suisse sur la résistance des entérocoques chez le porc.

Salmonella Typhimurium

Salmonella Enteritidis et *Salmonella Typhimurium* sont les deux sérotypes de *Salmonella* les plus fréquents en Suisse (tableau 5, page 29). On sait que les isolats de *S. Enteritidis* présentent rarement des résistances aux antibiotiques. Par contre, la résistance de *S. Typhimurium* aux antibiotiques est devenue un véritable problème dans plusieurs pays – en relation par exemple avec la diffusion dans le monde entier du lysovar multirésistant de *S. Typhimurium*, DT104.

La comparaison des isolats de *S. Typhimurium* d'origines animale et humaine (figure) montre que les résistances à la gentamicine, à la céfalosporine et aux fluoroquinolones (ciprofloxacine) sont encore rares.

Ces substances conservent donc toujours leur efficacité comme antibiotiques de réserve pour le traitement des salmonelloses graves. La résistance quintuple typique du lysovar DT104 de *S. Typhimurium* à l'ampicilline, à la streptomycine, à la tétracycline, aux sulfamides et au chloramphénicol était largement développée sur les isolats étudiés.

Les tests effectués en 2000 au CNBE sur des isolats de *S. Typhimurium*, cinq fois résistants, provenant d'animaux, de denrées alimentaires et des eaux de surface ont montré qu'en Suisse, le lysovar DT104 existait non seulement chez l'homme, mais dans tous les compartiments épidémiologiques locaux étudiés.

Malgré la situation plutôt rassurante des résistances de *Salmonella Typhimurium* en Suisse, il ne faut pas perdre de vue l'évolution future. En 2000, deux isolats humains de *S. Typhimurium* lysovar 12 présentaient simultanément des résistances à l'ampicilline, à la streptomycine, à la gentamicine, à la tétracycline, aux sulfamides, aux sulfamides-triméthoprimine, au chloramphénicol, à la ciprofloxacine et une sensibilité réduite à l'amoxicilline-acide clavulanique. Ce phénomène témoigne de la dangereuse émergence dans notre pays de salmonelles multirésistantes. Seule un usage raisonnable et modéré des antibiotiques en médecine humaine et en médecine vétérinaire peut prévenir la diffusion de telles souches.

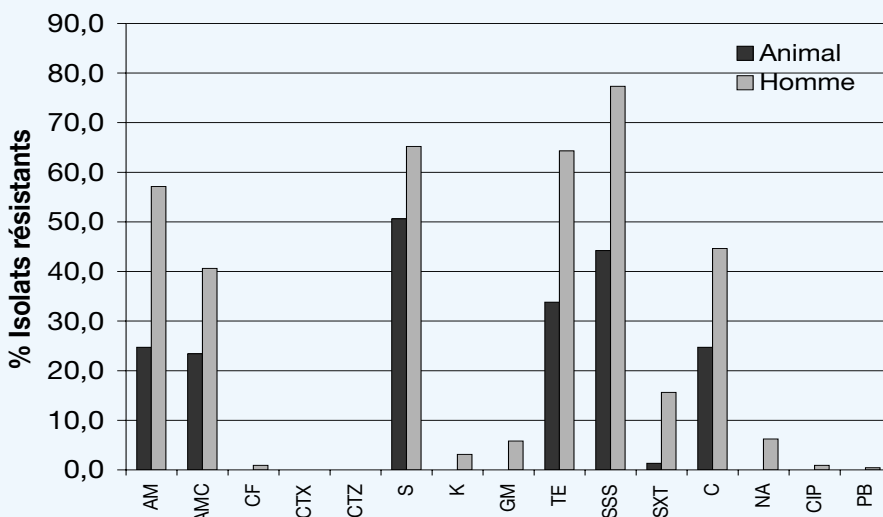
Campylobacter

En 2001, 89 isolats ont été étudiés au CNBE pour déterminer leurs résistances à l'érythromycine (E), à

Groupe de travail
Zoonoses

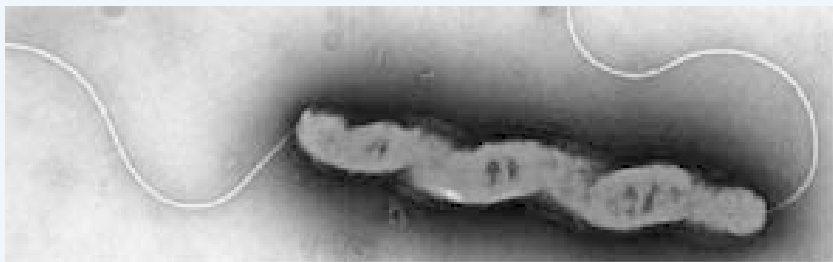
Lysovar ou lysotype:

Catégorie au sein d'une espèce de bactérie qui se caractérise par le fait que certains bactériophages peuvent attaquer (lyser) ou non une bactérie; angl.: phage typing.



Résistance aux antibiotiques de 77 isolats de *S. Typhimurium* provenant d'animaux et de 224 isolats d'origine humaine en 2000 en Suisse.

AM, ampicilline; AMC, amoxicilline-acide clavulanique; CF, céfalotine; CTX, céfotaxime; CTZ, ceftazidime, S, streptomycine, K, kanamycine; GM, gentamicine; TE, tétracycline; SSS, sulfamides; SXT, sulfamides-triméthoprimine; C, chloramphénicol; NA, acide nalidixique; CIP, ciprofloxacine; PB, polymyxine B.



Campylobacter

l'acide nalidixique (NA), à la tétracycline (TE), à la polymyxine B (PB) et à la kanamycine au moyen du test de diffusion sur milieu gélosé (tableau en bas). Il s'agissait d'isolats des espèces suivantes: *C. jejuni* (n = 55), *C. coli* (n = 30), *C. lari* (n = 3) et *C. upsaliensis* (n = 1). 47 de ces isolats étaient d'origine humaine, 35 provenaient de volailles et de la viande de volaille, 5 de bovins et de veaux et 2 étaient d'origine inconnue.

Aucune résistance à la kanamycine n'a été observée. Une corrélation complète entre la résistance à l'acide nalidixique et une sensibilité considérablement réduite à la ciprofloxacine et aux autres fluoroquinolones a par contre été constatée (résultats non publiés).

Dans l'ensemble, 7 des isolats étudiés (8%) se sont avérés résistants à la fois à l'érythromycine et à l'acide nalidixique. Six d'entre eux étaient d'origine humaine, parmi lesquels cinq étaient, en plus, résistants à la tétracycline.

En plus de leur résistance aux quinolones, les isolats de *C. coli* présentaient plus fréquemment des résistances que les isolats de *C. jejuni*. Les isolats d'origine humaine affichaient plus fréquemment des résistances à l'acide nalidixique (et donc une sensibilité réduite aux fluoroquinolones) que le reste des isolats étudiés. Par contre, seuls 20% des 35 isolats étudiés provenant de la volaille et de la viande de volaille se sont révélés résistants à l'acide nalidixique.

Malgré la portée modeste des résultats obtenus par le CNBE, la fréquence des résistances relevées sur les isolats d'origine humaine est indéniable. La résistance aux quinolones est particulièrement inquiétante. Il est urgent de réaliser d'autres examens sur des échantillons de plus grande taille, plus représentatifs, afin de déterminer quelle est la situation exacte en ce qui concerne les résistances de *Campylobacter* et d'établir précisément quelles sont les relations entre les souches résistantes d'origines humaine et animale.

Résistance aux antibiotiques de 77 isolats de *S. Typhimurium* provenant d'animaux et de 224 isolats d'origine humaine en 2000 en Suisse.

	E	NA	TE	PB
Total (n = 89)	16%	49%	21%	6%
<i>C. jejuni</i> , total (n = 55)	6%	47%	13%	2%
<i>C. coli</i> , total (n = 30)	37%	50%	40%	13%
Homme, total (n = 47)	19%	75%	36%	6%
<i>C. jejuni</i> , homme (n = 22)	5%	82%	32%	5%
<i>C. coli</i> , homme (n = 21)	43%	67%	48%	10%

Entérocoques et stimulateurs de performance antimicrobiens

En 1997, l'emploi d'avoparcine comme stimulateur de performance antimicrobien a été interdit en Suisse, car on soupçonnait que les entérocoques résistants à la vancomycine pouvaient être transmis de l'animal à l'homme. En 1999, une interdiction générale a été prononcée pour tous les stimulateurs de performance antimicrobiens.

L'Institut de bactériologie vétérinaire de l'Université de Berne a effectué des analyses sur des échantillons prélevés sur des effectifs porcins, dans lesquels la tylosine (un des antibiotiques appartenant au groupe des macrolides) avait été utilisée comme stimulateur de performance avant l'interdiction générale. Ces analyses ont permis d'isoler des entérocoques (n = 155) dans des échantillons d'excréments de porcs de 16 troupeaux différents avant (n = 96) et après (n = 59) l'interdiction et d'étudier leurs résistances. Au cours d'une période de six mois seulement après l'interdiction totale des stimulateurs de performance antimicrobiens, les résistances aux macrolides ont chuté de manière considérable et le pourcentage des souches sensibles est passé de 10% à 59%. Cette tendance a été relevée sur tous les types d'entérocoques.

Il est intéressant de constater qu'une diminution parallèle de la résistance à la tétracycline a également pu être observée. Malgré l'interdiction de l'avoparcine dès 1997, on a continué à constater chez les porcs quelques souches d'*Enterococcus faecium* résistantes à la vancomycine, souches redoutées en médecine humaine. Les enquêtes épidémiologiques effectuées en collaboration avec nos collègues du Danemark ont montré que la résistance à la vancomycine dans les souches d'*E. faecium* des porcs était liée à la résistance aux macrolides. C'est pourquoi la résistance à la vancomycine des entérocoques porcins ne pouvait vraisemblablement commencer à diminuer qu'après l'interdiction de la tylosine.

Les résultats de ces tests mettent en évidence l'effet positif des efforts consentis par la médecine vétérinaire et l'agriculture pour améliorer la situation générale des résistances. La preuve d'une corrélation directe entre la résistance des entérocoques d'origine animale et la résistance des entérocoques d'origine humaine dans les hôpitaux fait défaut jusqu'à ce jour. C'est pourquoi on ne sait pas encore si les efforts entrepris dans le domaine vétérinaire auront un impact sur la médecine humaine. Il est néanmoins évident que l'interdiction des stimulateurs de performance antimicrobiens permettra à long terme de réduire les problèmes de résistance en médecine vétérinaire. ■

ESB et la nouvelle variante de Creutzfeldt-Jakob

En Suisse, comme dans l'Union européenne, 2001 a été marqué par l'interdiction totale des farines animales pour tous les animaux de rente. C'est aussi en 2001 que la Suisse a décidé de se doter d'une nouvelle unité ESB. Cette unité s'inscrit dans la ligne de la politique fédérale dont le but est d'éradiquer la maladie chez l'animal et renforcer la sécurité chez l'homme.

Composée de spécialistes de différents domaines, l'Unité ESB veut assurer une application homogène et conséquente des mesures de lutte contre l'ESB dans toute la Suisse en effectuant des audits à différents niveaux de la filière bovine. Elle est ainsi un trait d'union entre les organes chargés de l'exécution des mesures et favorise une réflexion globale sur toute la filière.

La situation épidémiologique de l'ESB en Suisse suit l'évolution attendue: 29 cas d'ESB ont été répertoriés par les autorités suisses en 2001, contre 33 en 2000. Ces statistiques rassemblent les cas cliniques et les animaux entrant dans le programme de surveillance. Ce programme examine tous les animaux périss ou tués (en 2001: 8'956), tous les animaux abattus d'urgence (en 2001: 7'513) et un échantillon d'animaux abattus normalement (en 2001: 5'535); sur ces 22'004 animaux, 19 cas étaient positifs. A ces 19 cas s'ajoutent 10 cas positifs d'animaux présentant des symptômes cliniques (sur 153 examinés). Par rapport aux chiffres de 2000, on constate donc une légère diminution des cas d'ESB.

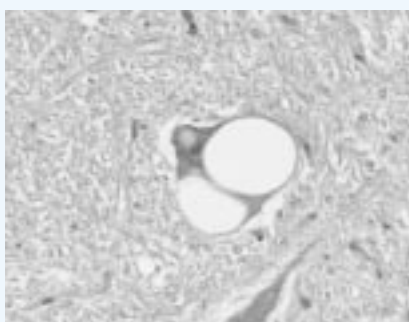
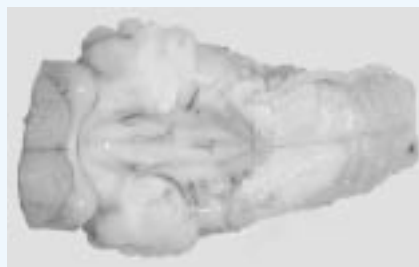
En plus du programme de surveillance officiel, les grands distributeurs et certains abattoirs ont décidé de tester systématiquement tous les bovins de plus de 20 mois. Ce sont ainsi plus de 140'000 bêtes qui ont été testées sur une base volontaire. 13 cas d'ESB ont été détectés dans cette catégorie. Comme c'est la première année que des tests volontaires sont effectués en grand nombre, ce chiffre ne peut pas être comparé avec d'autres.

Jusqu'à présent, aucun cas de la nouvelle variante de Creutzfeldt-Jakob n'a été répertorié. ■



Cathy Maret

Chargée de l'information sur l'ESB à l'OVF



La série de photos montre les différentes étapes depuis l'extraction de l'échantillon du tronc cérébral jusqu'à la coupe microscopique du cerveau présentant la structure spongieuse typique de l'ESB.

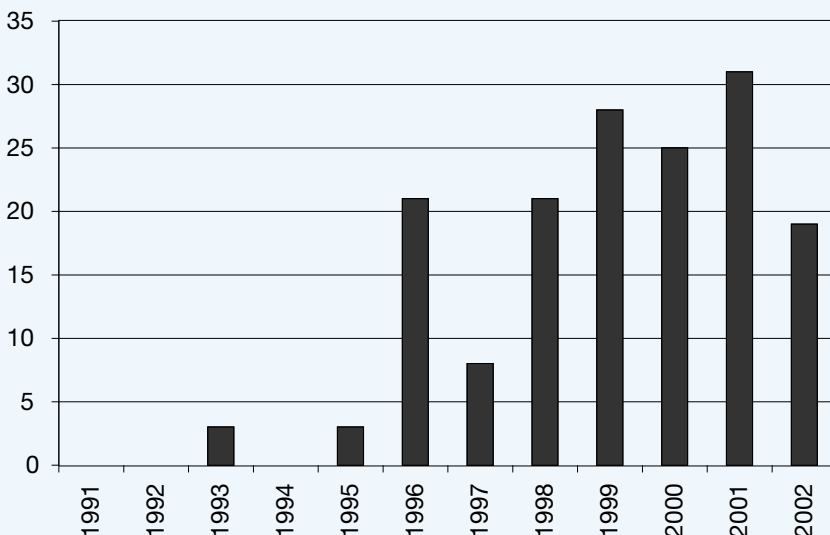
Listérias – un risque sanitaire

Groupe de travail
Zoonoses

Déclarations de *Listeria monocytogenes* dans le domaine de la médecine humaine, 1991–2001

année	cas déclarés
1991	23
1992	33
1993	37
1994	23
1995	22
1996	27
1997	35
1998	45
1999	34
2000	54
2001	34

Annonce des cas de listériose animale, 1991–2002 (état au 31 mai 2002)



Au cours des 25 dernières années, le rôle des listérias, agents pathogènes d'une maladie d'origine alimentaire, est devenu de plus en plus important. On distingue différentes espèces de listérias, notamment *L. monocytogenes* qui est pathogène pour l'être humain et l'animal.

Bien que le germe *L. monocytogenes* soit ubiquitaire et souvent excrété dans les excréments d'animaux sains, les infections accompagnées de signes cliniques sont relativement rares chez les animaux. Il faut cependant partir du principe qu'une grande partie des animaux de rente a subi une infection subclinique.

Aux termes de la législation sur les épizooties, en Suisse, la listériose est soumise à annonce obligatoire. Le plus souvent ce sont des bovins et des moutons qui tombent malades, principalement suite à l'ingestion d'ensilage mal acidifié.

Listériose humaine

La plupart du temps, la maladie touche des personnes atteintes de déficience immunitaire; plus rarement, elle atteint des personnes manifestement en bonne santé. La période d'incubation dure généralement 7 à 21 jours. La transmission a principalement lieu par l'intermédiaire de denrées alimentaires contaminées. Les denrées alimentaires d'origine animale comme la viande crue ou le lait cru peuvent être contaminées lors de la production, p. ex. au cours de l'abattage ou de la traite, ou par le milieu environnant. *L. monocytogenes* est encore capable de se multiplier à des températures avoisinant les 4°C (température du réfrigérateur) mais ne résiste pas à la pasteurisation.

Situation en Suisse: chez l'animal

Entre le 1^{er} janvier 1991 et le 31 mars 2002, l'Office vétérinaire fédéral (OVF) a enregistré les annonces suivantes: bovins (67), moutons (48), chèvres (24), poules (3), singes (1), renard (1), porc (1), chat (1), cheval ou âne (1), lapin (1), cerf (1), et autre mammifère (1). Le nombre de cas enregistrés chaque année varie entre 0 et 31, néanmoins, depuis 1998 le nombre de cas annuels n'a plus jamais été inférieur à 21 (figure ci-dessous; OVF, 2002). Cette augmentation apparente est une conséquence du programme actif de surveillance officielle de l'ESB, qui a permis de diagnostiquer plus de cas de listériose du système nerveux central chez les bovins.

Situation en Suisse: chez l'être humain

La situation de la listériose en Suisse s'est stabilisée au cours des années 90 à un niveau comparable à celui des autres pays industrialisés. Le nombre d'identifications de listérias déclarées entre 1991 et 2001 soit à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) soit au «Centre national de référence des listérias» (CNRL, Institut de microbiologie, CHUV, Lausanne) soit aux deux a varié entre 22 et 54 (tableau à gauche). Ces chiffres correspondent à un taux de déclaration annuel de 3 à 7 cas par million d'habitants. La plupart des cas ont concerné des personnes immunodéprimées atteintes de maladies primaires graves, des femmes enceintes et des nouveau-nés ainsi que des personnes âgées de plus de 60 ans. Méningite ou méningo-encéphalite, septicémie et pneumonie ont été les symptômes les plus fréquemment constatés (Office fédéral de la santé publique, 2001).

Prévalence de *L. monocytogenes* dans le lait et les produits laitiers

L. monocytogenes a pu être mise en évidence dans de nombreux produits laitiers; la prévalence constatée a varié entre 0 et 10%. Les fromages à pâte molle ont fait l'objet d'examen très approfondis en raison de leur association à plusieurs cas de listériose. *L. monocytogenes* ne colonise que la croûte. Les densités de germes constatées peuvent atteindre la valeur considérable d'un million de germe par gramme de croûte (Bille, 1990)!

L. monocytogenes est en mesure de survivre au processus de production et à l'affinage de nombreuses sortes de fromages. Les conditions nécessaires à la multiplication des bactéries ne sont cependant garanties que pendant la phase d'augmentation du pH qui a lieu au cours de l'affinage (Bachmann and Spahr, 1995).

Viande et produits à base de viande

La viande crue, notamment la viande hachée, est souvent contaminée par des listérias. Une étude réalisée dernièrement a permis de détecter *L. monocytogenes* dans 43 échantillons de viande hachée (10,8%) sur 400 (Fantelli and Stephan 2001). Les densités de germes mises en évidence étaient cependant faibles (<100/g). Ce produit ne constitue qu'un faible risque pour le consommateur dans la mesure où il fait en général l'objet d'une cuisson.

0 à 7% des saucisses crues fermentées et des produits de salaison crus se sont avérés contaminés par *L. monocytogenes* (Jemmi, 1990; Jemmi et al., 2002); les densités de germes sont en général faibles (<20/g). Les listérias ne peuvent pas se multiplier ni pendant le processus de maturation ni pendant le stockage; en ce qui concerne les produits qui nécessitent une longue maturation, on peut même s'attendre à une diminution notable du nombre de germe. Les charcuteries crues fermentées constituent un faible risque pour le consommateur.

Les préparations à base de viande cuites sont rarement contaminées par *L. monocytogenes* (Jemmi, 1990), elles constituent néanmoins un danger potentiel important pour le consommateur. Les contaminations sont principalement dues à des «recontaminations» lors de la coupe, de l'emballage, etc. La multiplication de *L. monocytogenes* est également possible lorsque la chaîne du froid est strictement respectée. Ce n'est qu'en limitant le délai de consommation qu'il est possible de réduire le risque à un minimum.

Poissons et produits à base de poissons

Le poisson cru et les fruits de mer sont rarement contaminés par *L. monocytogenes* (Jemmi and Keusch, 1994). Avec l'augmentation des «fish-farmings», on constate, dans ces élevages, une augmentation de la fréquence des contaminations qui peut atteindre 25%. Chez nous, les poissons sont rarement consommés crus, le risque encouru par le consommateur est donc faible. Il faut cependant tenir compte des tendances et des nouveaux modes de consommation (p. ex. mode des Sushi-Bars) qui contribuent depuis quelques années à une augmentation potentielle du risque.

Au début des années 90, les poissons fumés étaient très fréquemment contaminés par *L. monocytogenes* (jusqu'à 24%!) alors que les densités bactériennes mesurées étaient généralement faibles (Jemmi, 1990; Jemmi, 1993). Des densités de 100'000 germes par gramme ont cependant aussi été détectées. Au cours

Bibliographie

- Bachmann, H.P. and Spahr, U. (1995). The fate of potentially pathogenic bacteria in Swiss hard and semihard cheeses made from raw milk. *J. Dairy Sci.* 78, 476–483.
- Bille, J. (1990). Epidemiology of human listeriosis in Europe, with special reference to the Swiss outbreak. In: Miller, A.J., Smith, J.L., Somkuti, G.A. (Eds.), *Foodborne listeriosis*. Society for Industrial Microbiology, Amsterdam, pp. 71–74.
- Office fédéral de la santé publique (2001). Die Listeriose in der Schweiz, Empfehlungen zu Prävention, Diagnose und Therapie. *Bulletin BAG* 2001, 773–775.
- Office vétérinaire fédéral (2002). http://www.bvet.admin.ch/tiergesundheitt/ausbild_beratung/tierseuchen/listeriose/index.html
- Fantelli, K. and Stephan, R. (2001) Prevalence and characteristics of Shigatoxin-producing *E. coli* (STEC) and *Listeria monocytogenes* strains isolated from minced meat in Switzerland. *Int. J. Food Microbiol.*, 70, 63–69.
- Jemmi, T. (1990). Stand der Kenntnisse über Listerien bei Fleisch- und Fischprodukten. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 81,144–157.
- Jemmi T. (1993). *Listeria monocytogenes* in smoked fish: an overview. *Archiv Lebensmittelhyg.* 44, 10–13.
- Jemmi, T. and Keusch, A. (1994). Occurrence of *Listeria monocytogenes* in freshwater fish farms and fish-smoking plants. *Food Microbiol.* 11, 309–316.
- Jemmi, T., Pak, S.I., and Salman, M.D. (2002). Prevalence and risk factors for contamination with *Listeria monocytogenes* of imported and exported meat and fish products in Switzerland, 1992–2000. *Prev. Vet. Med.* (in press)
- Pak, S.I., Spahr, U., Jemmi, T., and Salman, M.D. (2002). Risk factors for *L. monocytogenes* contamination of dairy products in Switzerland, 1990–1999. *Prev. Vet. Med.* 1663, 1–11

de ces dernières années, la fréquence des contaminations a sensiblement diminué. Dans ce cas également, ce n'est qu'en limitant le délai de consommation qu'il est encore possible de réduire le risque.

Il serait excessif et pratiquement irréalisable d'exiger que les denrées alimentaires prêtes à la consommation soient exemptes de listérias. Les nombreuses questions demeurant encore sans réponse devront être examinées au cours d'une analyse des risques quantitative approfondie, il s'agira en particulier de déterminer les doses infectieuses minimales valables pour les populations à risque et les personnes immunodéprimées. Sur la base des données existantes, on estime qu'il est possible de tolérer un seuil de 100 germes par gramme de denrées alimentaires prêtes à la consommation, à l'exception de certains produits comme par exemple les aliments pour bébés. ■

Brucellose

Groupe de travail zoonoses

Les brucelloses sont des infections dues à des bactéries du genre *Brucella*, qui évoluent lentement et passent souvent inaperçues. Elles peuvent toucher différents animaux de rente, mais l'être humain n'est pas à l'abri non plus. Elles se caractérisent par des avortements tardifs, épidémiques, au cours du dernier tiers de la gestation et par des troubles de fertilité.

Biovar:

Catégorie d'agent pathogène au sein d'une même espèce qui se caractérise par des propriétés morphologiques, biologiques ou sérologiques constantes.

En 2001, 11 cas de brucellose humaine ont été déclarés (tableau 5, page 29), dont un cas de maladie de Bang (*B. abortus*) et quatre cas de fièvre de Malte (*B. melitensis*).

En 2001, la brucellose bovine (*B. abortus*) a fait l'objet de moins d'exams que l'année précédente. On a examiné 10'419 échantillons (tableau 7, p. 29). Depuis 1998, les cas de brucellose ovine et caprine (*B. melitensis*) doivent être signalés, les avortons et les arrière-faix doivent faire l'objet d'un examen (art. 129 OFE); les cheptels ovin et caprin sont également soumis à un contrôle par sondage. En 2001, l'échantillon était constitué de 1247 exploitations de chèvres ou de moutons (17'479 tests sanguins). *Brucella suis* a également été identifiée sur un sanglier (cf. encadré).

Les 5 biovars de *Brucella suis*

	Répartition géographique	Hôte principal	Virulence pour l'être humain
Biovar 1	mondiale	porc	élevée
Biovar 2	Europe	porc, sanglier, lièvre	faible
Biovar 3	principalement Amérique et Asie du Sud-Est	porc	élevée
Biovar 4	Subarctique (Sibérie, Alaska, Canada)	rennes	modérée
Biovar 5	Caucase	rongeurs	élevée



Brucella suis et les animaux sauvages

Grâce aux mesures de lutte officielle, la brucellose est devenue une maladie des animaux de rente rare en Suisse. Au cours des dix dernières années, on a par exemple enregistré un seul cas d'infection due à *Brucella abortus* dans la population bovine (1996). Le dernier cas de *Brucella melitensis* chez les petits ruminants a été signalé en 1985. Les autres espèces de *Brucella* considérées comme des agents pathogènes de zoonoses (*Brucella suis*, *Brucella canis*) n'ont plus été identifiées sur les animaux de rente et les animaux domestiques en Suisse au cours des dernières années.

Les biovars 1 à 3 peuvent tous déclencher des maladies semblables chez le porc et doivent être considérés comme pathogènes pour cette espèce au même titre les uns que les autres. Le porc constitue l'hôte principal pour les biovars 1 et 3. En ce qui concerne le biovar 2, il existe également un cycle sylvatique naturel avec les lièvres et les sangliers. Contrairement à ce qui se passe chez le porc, les biovars 1 et 3 sont considérés comme pathogènes et très virulents pour l'homme, tandis que le biovar 2 doit être considéré comme faiblement virulent.

B. suis existait autrefois chez les sangliers dans la campagne bâloise, en Argovie, à Neuchâtel, dans les cantons de Vaud et de Fribourg et parfois également chez les porcs (Nicolet et al., 1979). Dans quelle mesure le recul de la population de lapins de garenne et l'accroissement de la population de sangliers enregistrés au cours des dernières années se sont-ils répercutés sur la diffusion de *B. suis* en Suisse? C'est une question à laquelle il n'est pas possible de répondre pour l'instant. En automne 2001, une souche de *Brucella suis* (biovar encore inconnu) a été isolée sur un sanglier du canton de Genève qui présentait une plaie infectée et purulente de l'arrière-train. Dans le cas de telles infections, on peut se demander quel est le risque potentiel pour les animaux de rente et l'être humain. On sait d'ores et déjà que l'infection peut être transmise aux porcs par des animaux sauvages, par exemple lorsque les animaux sortent et vont au pâturage. Ce problème devrait être pris plus au sérieux et des mesures préventives devraient éventuellement être prises dans les effectifs à risque.

Les tests sérologiques permettant de mettre en évidence les anticorps anti-*Brucella* dans les populations de sangliers en Suisse sont effectués actuellement dans le cadre d'une étude de l'OVF et de l'Institut de bactériologie vétérinaire de l'Université de Berne. Les résultats de ces tests permettront d'estimer le risque encouru par les porcs. En revanche, il est plus difficile d'évaluer précisément quel est le danger potentiel pour l'être humain. Il sera impossible d'y parvenir tant que l'on ne disposera pas d'un nombre suffisant d'isolats de *B. suis* prélevés sur des animaux sauvages, de manière à pouvoir établir une biotypologie. Mais comme le biovar 2 est presque le seul à présenter un cycle sylvatique, on peut supposer que le risque est faible.

Référence

Nicolet et al. 1979. Schweiz. Arch. Tierheilk. 121 :231-238.

Escherichia coli producteurs de Shiga-toxine (STEC)

C'est en 1983 que Riley et ses collaborateurs ont décrit pour la première fois une infection par des bactéries *Escherichia coli* du sérovar O157:H7 productrices de Shiga-toxine (STEC), infection véhiculée par les denrées alimentaires ou toxico-infection alimentaire. Depuis lors, de nombreux autres sérovars producteurs de Shiga-toxine ou vérotoxine ont été découverts (cf. encadré). Le STEC *E. coli* O157:H7 «classique» semble pour l'instant jouer un rôle très mineur en Suisse. Par contre, d'autres sérovars de STEC sont relativement fréquents chez les bovins et les moutons indigènes.

Les sérotypes dangereux d'*Escherichia coli*

Les abréviations de STEC et VTEC rassemblent les sérotypes (sérovars) de la bactérie *Escherichia coli*, normalement inoffensive, producteurs de Shiga-toxine ou vérotoxine. C'est en 1983 que le sérovar O157:H7 a attiré la première fois l'attention, parce qu'il a donné lieu à des infections alimentaires. Depuis lors, le sérovar O157:H7 et d'autres sérogroupe comme O111, O26, O103, O22 et O118 jouent un rôle de plus en plus important en médecine humaine. Et la liste, qui compte aujourd'hui plus de 200 sérotypes de STEC, ne cesse de s'allonger. Si aux Etats-Unis, au Canada, en Angleterre et au Japon, ce sont surtout des souches O157:H7 qui sont responsables des maladies, la situation épidémiologique est totalement différente en Europe, en Australie et en Amérique du Sud. En Italie par exemple, ce sont surtout les souches O111 et O26 qui entraînent des infections, en France, c'est la souche O103 et en Australie ce sont les souches O111, O6, O98, O48.

soupçonnait déjà: les bovins représentent un réservoir potentiel de STEC. Mais les examens effectués sur les moutons, les chèvres, les porcs, les chevaux, les poules, les pigeons, les lapins, les chiens et les chats ont également donné des résultats positifs. En Europe, le taux d'excrétion de STEC dans les déjections de bovins fluctue entre 11% et 47.6% en fonction du pays et de l'auteur des relevés; toutefois la plupart de ces germes ne font pas partie du sérovar O157. *E. coli* O157 est en général mis en évidence sur moins de 1% des animaux et par ailleurs, seulement dans certains pays. Seule une étude danoise publiée en 1998 par Heuvelink et al. (1998) a indiqué un pourcentage supérieur. Les autres sérovars, découverts également en relation avec des affections humaines, comme O26, O111, O102, O113 et O128, ont par contre pu être isolés plus fréquemment.

Résistance des STEC aux acides et à la chaleur

Une des propriétés spécifiques des STEC est leur résistance aux acides qui leur permet de passer sans problème la barrière acide que constitue l'estomac. Cette caractéristique semble également expliquer pourquoi la dose infectieuse est si faible et pourquoi la bactérie peut survivre dans les denrées alimentaires acides comme le jus de pomme et les produits à base de lait acidulé. En ce qui concerne la résistance des STEC à la chaleur, les travaux de Stringer et al. (2000)

Groupe de travail Zoonoses

Sérotypes:

Types de micro-organismes au sein d'une même espèce, qui peuvent être identifiés à l'aide d'un anti-sérum spécifique sur la base d'un modèle d'antigènes caractéristique du type

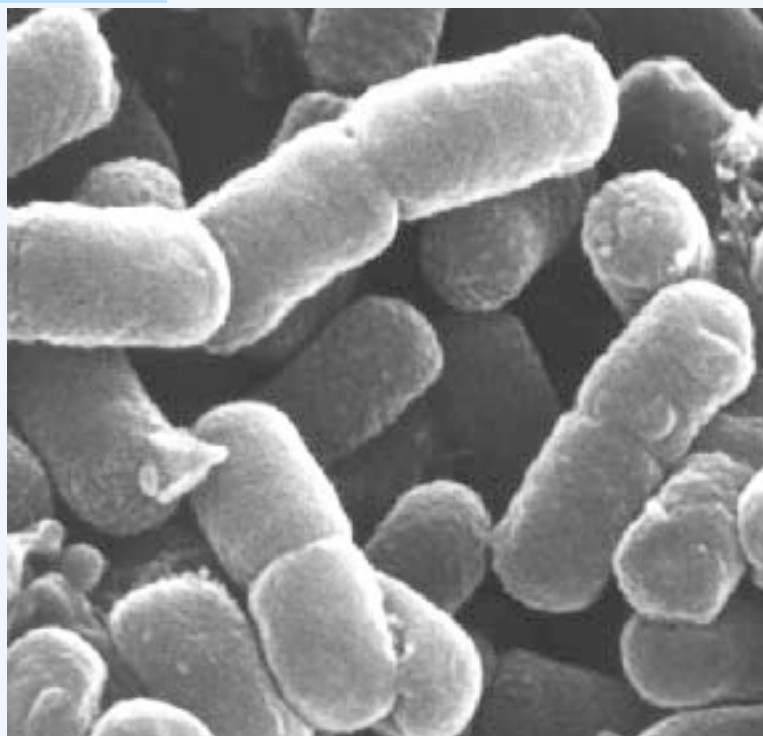
Epidémiologie et écologie

Chez l'être humain, on observe deux voies principales d'infection par les STEC:

D'une part, en absorbant une denrée alimentaire contaminée, les principales sources d'infection étant les produits à base de viande hachée, tout particulièrement les hamburgers et les saucisses crues à maturation courte. Les ouvrages scientifiques décrivent fréquemment l'apparition de maladie après consommation de lait cru, de yaourts, de jus de pomme et d'eau.

D'autre part, en s'infectant directement par contact salissant (Reida et al. 1994).

Les examens à l'égard de STEC dans les échantillons d'excréments de bovins effectués dans le monde entier ont confirmé ce que l'on



Escherichia coli au microscope électronique à balayage. Une bactérie intestinale habituellement inoffensive. Seuls quelques sérotypes sont pathogènes.

Des STEC ont également été mis en évidence sur des carcasses de bovins – avec une prévalence pouvant atteindre 30% (cf. tabl. 4, p. 19)



donnent une vue d'ensemble détaillée de la littérature scientifique existante. Ces données indiquent qu'il y a des variations en fonction du substrat, mais permettent de constater sans le moindre doute que les conditions normales de pasteurisation (température et durée) suffisent à tuer E. coli O157:H7.

Données relatives à la situation en Suisse

Cinquante cas d'infection par des E. coli producteurs de Shiga-toxine ont été constatés chez l'homme en 2001 (tableau 5, p. 29). Comme les infections des animaux ne doivent pas obligatoirement être signalées, il est nécessaire de tenir compte des résultats obtenus dans le cadre d'études pour estimer la prévalence de l'infection. Le tableau 4, p. 19 présente les résultats obtenus au cours de différentes études sur les bovins, les moutons et le lait.



Conclusions

Le STEC E. coli O157:H7 «classique» semble jouer un rôle très mineur en Suisse actuellement, tout au moins d'un point de vue épidémiologique. Outre la capacité de former des Shiga-toxines, les souches de STEC non-O157 issues des secteurs «production» et «fabrication» présentent souvent d'autres facteurs potentiels de virulence.

En Suisse, les STEC sont relativement fréquents chez les bovins et les moutons. Chez les bovins, on constate une influence de l'âge. Parmi les souches non-O157 dont le génotype a été largement caractérisé, on trouve également des souches qui possèdent des facteurs de virulence supplémentaires, que l'on peut qualifier de pathogènes pour l'être humain.

Lors de la production de viande, il faut éviter toute contamination de la surface des carcasses par des matières fécales. C'est pourquoi des conditions d'hygiène très strictes sont essentielles. Par ailleurs, du point de vue de l'hygiène des viandes, il faudrait tenir compte du fait que les veaux, les taureaux à l'engrais et les moutons sont souvent porteurs de STEC, et abatte ce type de bétail uniquement à la fin d'une journée de travail.

Bien qu'il est rare de détecter des STEC dans les échantillons de lait, on ne peut exclure les infections dues à la consommation de lait cru et de lait spécial défini comme prêt à la consommation par l'ordonnance suisse sur les denrées alimentaires. Les consommateurs qui font partie d'un groupe à risques, comme les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes, les personnes immunodéprimées, devraient notamment renoncer à consommer du lait cru, en raison des problèmes de STEC. Le lait pasteurisé offre une sécurité suffisante. ■

E. coli au microscope électronique: il est possible de voir le «manteau» de pili ou fimbriae de la bactérie.

Tableau 4:Occurrence d'*Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxine (STEC) – Toutes des souches non O157 STEC

Etude	Espèce animale	Prévalence	Nombre
Ecouvillonnage d'excréments			
Burnens et al., J. Vet. Med. B 42, 311–318 (1995).	Veaux	21,0%	147
Steinmann und Kenel, Vet. Med. Diss., Zürich (1995).	Bovins	5,3%	208
	Moutons	27,8%	54
Busato et al., Vet. Microbiol. 69, 251–263 (1998).	Veaux	38,2%	395
Stephan et al., Schweiz. Arch. Tierheilk. 142, 110–114 (2000)	Veaux	23,7%	38
	Taureaux à l'engrais	18,4%	254
	Broutards*)	20,5%	39
	Vaches	2,3%	129
	Schafe	29,2%	140
Carcasses de bovins			
Wyss und Hockenjos Fleischwirtsch. 12, 84–86 (1999).	Bovins	30,0%	120
Stephan, Mitt. Lebensm. Hyg 91, 345–351(2000)	Veaux / Broutards	8,3%	24
	Taureaux à l'engrais/ Bovins	10,6%	66
	Vaches	0,0%	76
Echantillons de viande hachée			
Baumgartner und Grand, Arch. Lebensmittelhyg. 46, 125–148 (1995)	Bovins (viande hachée)	2,4%	total 287
	Bovins (hamburger)	4,1%	
Svoboda et al., Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 89, 758–774 (1999).	Bovins, porcs, volaille	1,7%	414
Fantelli und Stephan, Int. J. Food Microbiol. 70, 63–69 (2001)	Bovins	2,0%	293
	Porcs	1,1%	270
Lait de troupeau			
Burnens et al., J. Vet. Med. B 42, 311–318 (1995).		0,0%	50
Svoboda et al., Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 89, 758–774 (1999)		6,4%	110
Stephan und Bühler, Arch. Lebensmittelhyg. 52, 122–123 (2001)		0,0%	310

*) Broutards: bovins de 3 à 10 mois

Références:

Heuvelink, A.E., van den Biggelaar, F.L., Zwartkruis-Nahuis, J., Herbes, R.G., Huyben, R., Nagelkerke, N., Melchers, W.J., Monnens, L.A. and de Boer, E.: Occurrence of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 on Dutch dairy farms. J. Clin. Microbiol. 36, 3480-2387 (1998).

Reida, P., Wolff, M., Pohls, W., Kuhlmann, W., Lehmacher, A., Aleksic, S., Karch, H. and Bockemühl, J.: An outbreak due to enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in a children day care centre characterized by person-to-person transmission and environmental contamination. Int. J. Med. Microbiol. Virol. Parasitol. Infect. Dis. 281, 534–543 (1994).

Riley, L.Q., Remis, R.S., Helgerson, S.D., McGee, H.B., Wells, J.G., Davis, B.R., Herbert, R.J., Olcott, E.S., Johnson, L.M., Hargrett, N.T., Blake, P.A. and Cohen, M.L.: Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. N. Engl. J. Med. 308, 681–685 (1983).

Stringer, S.C., George, S.M. and Peck, M.W.: Thermal inactivation of *Escherichia coli* O157:H7. J. Appl. Microbiol. 88 Suppl:79S–89S (2000).

Wells, J.G., Davis, B.R., Herbert, R.J., Olcott, E.S., Johnson, L.M., Hargrett, N.T., Blake, P.A. and Cohen, M.L.: Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. N. Engl. J. Med. 308, 681–685 (1983).

Zoonoses plus rares

Groupe de travail
Zoonoses

Aucune des zoonoses mentionnées sur cette double page ne pose de véritable problème en Suisse. Elles font toutefois l'objet d'une surveillance, pour vérifier qu'elles n'en deviennent un, suite à l'évolution des conditions et du contexte international.

Tuberculose

En 2001, un seul cas de tuberculose animale a été diagnostiqué. Il s'agissait d'un chat.

Le nombre de cas de tuberculose humaine déclarés a été de 616, ce qui correspond au niveau de l'année précédente (632 cas). La tuberculose a généralement été causée par *Mycobacterium tuberculosis*. Dans 11 cas, on a pu isoler *Mycobacterium bovis*.

Rage

En 2001, on n'a signalé aucun cas de rage chez l'homme ou l'animal. Depuis 1998, la Suisse a été reconnue territoire indemne de rage, conformément aux directives de l'OIE et de l'OMS.

Trichinellose

Les effectifs porcins suisses sont considérés comme indemnes de *Trichinella*. Toutefois, il existe un risque d'infection via les sangliers, sachant que des animaux porteurs de *Trichinella* ont été trouvés dans les pays voisins. Cependant, les 351 sangliers examinés en Suisse étaient tous négatifs. En 2001, en plus des 3813 examens effectués dans les laboratoires agréés par l'OVF, 404 881 porcs ont également été examinés lors de l'abattage, ce, dans deux laboratoires qui remplissent les exigences des directives 77/96/CEE. Ces examens sont indispensables si la Suisse veut

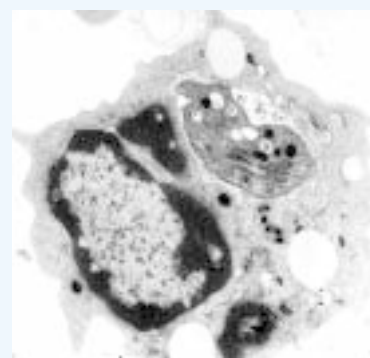
exporter vers l'UE. Les quantités examinées représentaient 15% de tous les porcs abattus en Suisse. Toutes les analyses se sont avérées négatives.

L'importation de viande et de charcuterie provenant des zones touchées, notamment de l'Europe de l'Est et du Sud-Est, constitue une source d'infection pour l'homme à ne pas négliger. Les cas de trichinellose apparus chez l'homme dans l'UE au cours de ces dernières années ont tous pu être associés à la consommation de charcuterie importée par le patient lui-même. La trichinellose humaine n'est pas soumise à déclaration obligatoire.

L'agent infectieux *Toxoplasma gondii* dans une cellule nerveuse.

Toxoplasmose

Comme ces années précédentes, les cas de toxoplasmose ont été sporadiques (tableau 6 p. 29). 20% des 1383 échantillons analysés dans les laboratoires



agréés pour la recherche de l'agent pathogène *Toxoplasma gondii* se sont avérés positifs. Le fort pourcentage tient à ce que des examens sérologiques ont également été pris en compte. La toxoplasmose humaine n'est pas soumise à déclaration obligatoire.

La toxoplasmose est causée par un parasite unicellulaire dont les hôtes principaux sont le chat et les autres félinés. Si l'infection se produit au cours de la gestation ou de la grossesse, l'agent pathogène peut causer des avortements et des lésions embryonnaires chez les hôtes intermédiaires, dont l'homme fait également partie.

Entre 1995 et 2000, le Swiss Paediatric Surveillance Unit (SPSU) a surveillé la situation en ce qui concerne les toxoplasmoses congénitales, c.-à-d. contractées par l'enfant dans le ventre de la mère. 35 cas ont été signalés: 17 d'entre eux ont été confirmés comme des cas évidents de toxoplasmose congénitale et 4 cas comme des cas potentiels. Des études effectuées dans les années 90 ont montré qu'en moyenne 52% de la population suisse possédait des anticorps sériques contre la toxoplasmose (séroprévalence 52%). Cela signifie que ces personnes ont déjà été en contact une

Les chats et leurs proches parents sont les hôtes définitifs de *Toxoplasma gondii*. Si une femme est contaminée pour la première fois de sa vie pendant la grossesse, le parasite peut provoquer des lésions et des malformations chez l'enfant à naître. Les chats, quant à eux, se contaminent en mangeant des souris. Les chats qui vivent exclusivement en appartement ne représentent aucun danger pour les femmes enceintes – a fortiori si la caisse du chat est nettoyée quotidiennement.



fois avec l'agent pathogène de la toxoplasmose. Plus l'âge des sujets testés augmente, plus le pourcentage de personnes séropositives augmente, l'évolution étant linéaire. Des analyses de sérum effectuées sur des femmes enceintes ont permis de calculer que le risque de primo-contamination pendant la grossesse était de 1,21%. Seuls les primocontaminations pendant la grossesse peuvent entraîner des avortements et des malformations chez l'enfant.

Echinococcose

Dans les laboratoires de diagnostic de médecine vétérinaire, 342 échantillons ont été examinés à l'égard d'*Echinococcus* et l'agent pathogène a pu être mis en évidence à 81 reprises (tableau 7, p. 29). Les échantillons positifs provenaient de 64 renards et de 17 chiens. Deux cas ont été signalés officiellement, il s'agissait d'un chien et d'un kangourou (tableau 6, p. 29). L'échinococcose humaine n'est pas soumise à déclaration obligatoire.

Dans la région de Zurich, un projet de recherche soutenu par l'OVF porte sur la mise au point de stratégies pour lutter contre l'infection de l'homme par *E. granulosus* appelé communément ténia du renard (échinococcose alvéolaire) dans les zones habitées. Depuis l'éradication de la rage en Suisse, les effectifs de renards se sont considérablement développés et sont déjà plus importants aujourd'hui que dans les années 60, avant la lutte contre la rage. Cette augmentation du nombre de renards est particulièrement marquée dans les zones habitées et peut entraîner un risque accru de zoonose pour la population citadine. Le projet doit apporter des bases permettant de réagir rapidement et de manière appropriée, si la population venait à être menacée par le ténia du renard ou par la rage.

Yersiniose

En 2001, l'apparition sporadique de yersiniose en Suisse a été confirmée. Deux cas de maladie ont été annoncés, l'un concernait un bovin et l'autre un cochon d'Inde. La yersiniose humaine n'est pas soumise à déclaration obligatoire.

Coxiellose

Avec 35 cas signalés (tableau 6, p. 29), le nombre d'annonces de coxiellose est resté constant par rapport aux années précédentes. 74% des cas ont été constatés chez les bovins. Chez l'homme, la



maladie connue sous le nom de fièvre Q, n'est pas soumise à déclaration obligatoire, de sorte qu'il n'est pas possible d'établir une comparaison.

En 2001, un des deux cas de yersiniose annoncés a été diagnostiqué sur un cochon d'Inde.

Leptospirose

En 2001, le recul de la leptospirose s'est poursuivi. On a enregistré 6 cas chez les bovins (tableau 6, p. 29). La leptospirose humaine n'est pas soumise à déclaration obligatoire.

Chlamydieuse

En 2001, on a enregistré 8 cas de chlamydieuse chez les oiseaux. *Chlamydia psittaci* est très rarement diagnostiquée chez l'homme et n'est donc pas soumise à déclaration obligatoire.

Dans le cadre d'un travail de recherche, des isolats de *Chlamydia psittaci* ont été caractérisés à l'aide de méthodes de biologie moléculaire pour déterminer la fréquence, la virulence et l'importance de différents sous-types. ■

Les kangourous peuvent aussi être atteints d'échinococcose.



Paratuberculose – beaucoup d'inconnues

Franz Geiser

Responsable des publications de l'OVF

Gauche: hypertrophie massive de la muqueuse intestinale d'un mouton atteint de paratuberculose. Droite: paroi intestinale normale.

Les bovins atteints de paratuberculose maigrissent, donnent moins de lait, et excrètent des millions de germes. Ces derniers peuvent être mis en évidence non seulement dans les excréments mais aussi dans le lait et ils survivent, tout du moins en partie, à la pasteurisation et au processus de fabrication du fromage. Quel est le nombre de bovins touchés? Quel est le meilleur procédé de diagnostic? Quelle est la meilleure stratégie de lutte? Les germes représentent-ils un danger pour l'être humain? Sont-ils à l'origine de la maladie de Crohn? Un groupe de chercheurs de l'OVF a pris l'initiative d'instituer une plate-forme de recherche destinée à rechercher et à rassembler les réponses à ces questions.

Le problème est le suivant: nous ne savons même pas si nous avons un problème! Certes, la paratuberculose est soumise à l'annonce obligatoire, en Suisse comme dans les pays voisins. En Suisse, jusqu'à ce jour le nombre d'annonces par année se compte sur les doigts d'une main. Nous savons cependant qu'aux USA, où les animaux malades font l'objet d'une recherche systématique, 22% des troupeaux de vaches laitières et 8% des troupeaux de bovins de boucherie sont infectés. Il est donc presque certain que la maladie est plus répandue dans notre pays que

les rares annonces ne le laissent supposer. Les résultats des premières études visant à établir la prévalence vont en effet dans ce sens. On ne sait encore presque rien sur la propagation de la maladie chez les moutons et les chèvres. Des recherches s'imposent dans ce domaine également.

Ce que nous savons

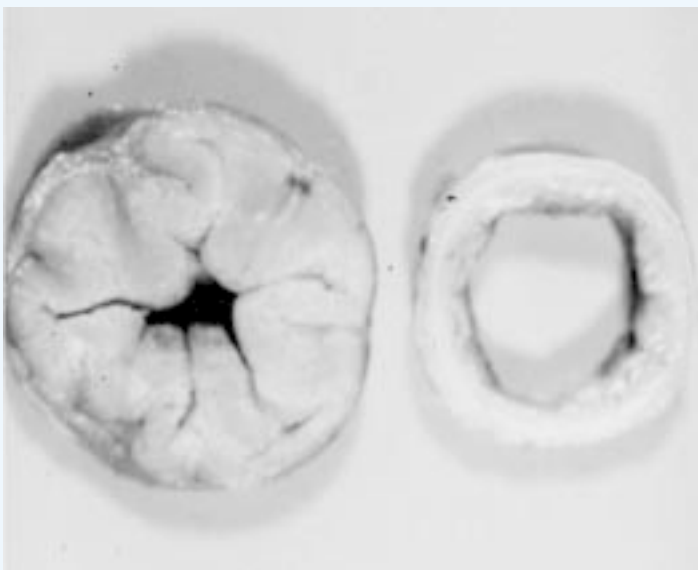
La paratuberculose, également appelée maladie de Johne, est due à un bacille acido-résistant du nom de *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*. L'infection concerne les bovins, les moutons, les chèvres et les ruminants sauvages. Les bovins sont parfois déjà infectés au stade embryonnaire mais la plupart du temps la contamination a lieu dans les premières semaines qui suivent la mise-bas par l'intermédiaire de lait contenant des germes. Pour infecter un veau, il suffit de quelques milliers de bactéries, un gramme d'excrément d'un bovin présentant des signes cliniques peut, quant à lui, contenir plus de 100 millions de germes. Les symptômes se développent lentement, sur plusieurs années, et ne sont pas spécifiques: les bovins infectés sont chétifs, le rendement à l'engraissement et la production laitière diminuent; on constate également une baisse de la fertilité. Ce n'est que plus tard que les animaux souffrent d'entérite chronique. Ils excrètent cependant suffisamment de germes avant l'apparition des premiers signes cliniques pour infecter les veaux de la même étable.

Pertes économiques

Selon des études effectuées en Amérique, toute vache malade occasionne un dommage économique de 245 dollars par année. Nous ne connaissons pas encore l'ampleur des pertes économiques dues à la paratuberculose en Suisse. Il faut cependant s'attendre à ce que le manque de mesures de surveillance et de lutte se solde tôt ou tard par des restrictions sur le plan commercial. Si les produits laitiers devaient être concernés par de telles mesures de restriction, les pertes économiques seraient très lourdes pour la Suisse.

Diagnostic difficile

Certes, le germe peut être cultivé pour être identifié, mais ce procédé est très long car les bactéries, à l'image de toutes les mycobactéries, ne se multiplient que très lentement. Il est également possible de procéder par coloration et d'identifier le germe au microscope mais cette méthode n'est utilisable que lorsque l'animal présente déjà des signes cliniques. Le bacille peut également être mis en évidence par



Coupe transversale d'un intestin de bovin. L'inflammation et l'hypertrophie réduisent la lumière de l'intestin. La résorption est entravée et il s'ensuit des diarrhées aqueuses.

Typique de la paratuberculose: bovin de 3 ans qui accuse à la fois un retard de croissance et un fort amaigrissement. Les animaux s'infectent principalement au cours des premiers mois de leur vie. La période d'incubation peut durer jusqu'à 3 ans.



examen sérologique au moyen d'un ELISA ou par amplification génique avec une réaction en chaîne à la polymérase (PCR). Le développement de ces procédés se poursuit activement – notamment à l'OVF – mais jusqu'ici, il n'existe encore aucune méthode absolument fiable permettant de détecter précocement la paratuberculose sur l'individu isolé.

Lutte difficile

Il est évident qu'il n'est pas facile de lutter contre une maladie dont on ne connaît pas la propagation et dont le diagnostic sur l'animal isolé se révèle aussi difficile. Il n'existe encore aucune vaccination fiable. Les diverses caractéristiques propres aux mycobactéries rendent l'éradication difficile: les germes contenus dans le purin demeurent infectieux plusieurs mois et les pâturages contaminés le restent jusqu'à une année; s'y ajoute la grande quantité de germes excrétés par les animaux infectés – et cela déjà avant l'apparition des premiers symptômes. En Allemagne, la méthode utilisée actuellement est pragmatique dans la mesure où l'on recherche les animaux «grands excréteurs de germes» pour les éliminer. On espère ainsi, au moins, endiguer la maladie.

Germes dans le lait et les produits laitiers

On trouve des mycobactéries dans de nombreux organes des bovins atteints, notamment dans le sang et dans les glandes mammaires. Alors qu'il n'existe que peu de preuves que la viande contienne des germes, il est certain que le lait cru peut en contenir. Les résultats des analyses effectuées par Roger Stephan de l'Institut de sécurité et d'hygiène alimentaires de l'Université de Zurich révèlent que le lait d'un cinquième des exploitations de vaches laitières contient le germe. Il est également avéré que la pasteurisation permet de réduire le nombre de mycobactéries mais qu'elle ne les tue pas toutes. Les études menées par la Station fédérale de recherches laitières (FAM) montrent également que le processus de fabrication du fromage n'élimine pas complètement les agents pathogènes de la paratuberculose.

Un risque pour la santé humaine?

Certains indices laissent supposer que les agents pathogènes de la paratuberculose contribuent au développement de la maladie de Crohn, une maladie intestinale grave de l'être humain. On sait notamment que les patients atteints de la maladie de Crohn réagissent favorablement à des traitements antibiotiques. Il a parfois été possible d'isoler des mycobactéries dans l'intestin de patients souffrant de la maladie de Crohn. Jusqu'ici, il n'a cependant pas

été possible d'établir avec certitude que *Mycobacterium avium paratuberculosis* est à l'origine de la maladie de Crohn ou tout du moins une des ses causes. Les indices doivent néanmoins être pris au sérieux car la maladie de Crohn est très pénible pour celui qui en est atteint et elle est incurable. Actuellement, on estime qu'en Suisse, il y a un patient atteint de morbus Crohn sur mille habitants. Certes, on ne dispose pas de chiffres exacts, car la maladie n'est pas soumise à déclaration obligatoire, mais il semblerait que la tendance soit à la hausse. Des recherches s'imposent dans ce domaine.

L'existence d'un éventuel lien entre la paratuberculose et la maladie de Crohn doit impérativement faire l'objet d'études supplémentaires. En effet, si l'agent pathogène, qui peut être présent dans le lait de vache, devait effectivement être dangereux pour l'être humain, il serait évidemment nécessaire de multiplier les efforts de lutte contre la paratuberculose. Toutefois, la suspicion justifie, à elle seule, de déconseiller la consommation de lait cru non pasteurisé.

Recherche pluridisciplinaire

La première rencontre de la plate-forme bernoise «paratuberculose» a permis de recenser les faits connus et de mettre au jour les lacunes en matière de recherche. Les efforts devront être poursuivis et permettre d'aborder de manière pluridisciplinaire le problème complexe de la paratuberculose. ■



Coupe longitudinale d'un intestin de bovin. L'infection par *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* induit une hyperplasie de la paroi intestinale et la formation de plis.

Clostridium botulinum et toxine botulique

Miriam Missura

Vétérinaire et ex-stagiaire du secteur Communication de l'OVF

La toxine botulique produite par la bactérie *Clostridium botulinum* (cf. encadré) est le plus puissant des poisons connus. Neurotoxique, elle interrompt la transmission de l'influx nerveux d'une cellule nerveuse à l'autre et provoque des paralysies musculaires et respiratoires. La toxine botulique est citée à la une des journaux en raison de l'usage comme arme biologique qui pourrait être fait. Le danger actuel pour l'animal et l'être humain est cependant essentiellement lié aux fourrages ou aux denrées alimentaires contaminées par la bactérie.

Il y a déjà fort longtemps, en Inde, Shanaqua décrivait l'action d'un poison très puissant: des boyaux de mouton remplis du sang d'un taureau de couleur noire sont tout d'abord séchés à l'ombre avant d'être réduits en poudre. L'ingestion d'un aliment additionné de cette poudre est mortelle en l'espace de trois jours! Les intestins de moutons contenant généralement des bactéries anaérobies produisant des spores et, entre autres *Clostridium botulinum*, il est possible de conclure à un empoisonnement à la toxine botulique.

Botulus est un terme latin qui désigne un «boudin». Au début du XIXe siècle, alors que la notion de botulisme apparaît pour la première fois, la maladie touchant les êtres humains survenait principalement suite à la consommation de charcuterie. Van Ermengem a découvert l'origine de cette maladie en 1896: il a décrit une épidémie au cours de laquelle 36 personnes sont tombées malades, dont 3 sont décédées. L'auteur a trouvé le germe à la fois dans le jambon consommé et dans le contenu stomacal et la rate des patients décédés. Le jambon provenant d'un porc en bonne santé (la viande fraîche était propre à la consommation) avait cependant été conservé de manière inadéquate et trop longtemps.

Botulisme chez les animaux

En médecine vétérinaire, la fréquence du botulisme

varie en fonction de la région. Les bovins, les moutons, les chevaux, les visons et la volaille sont sensibles au botulisme. Les porcs semblent relativement résistants.

La répartition géographique de *Clostridium botulinum* est mondiale, les bovins d'Afrique du Sud sont néanmoins spécialement menacés car il leur arrive de consommer des cadavres pour compenser la faible teneur en phosphore de la végétation indigène. En Australie ce sont principalement les moutons qui sont touchés en raison de leur carence en protéines et en hydrates de carbonés.

En Suisse et dans le reste de l'Europe, les cas de botulisme sont rares mais ils existent toujours (cf. encadré). Des cadavres d'animaux qui parviennent dans le fourrage en sont presque toujours la cause. Dans ce milieu riche en protéines, *C. botulinum* bénéficie de conditions idéales pour se multiplier et produit de grandes quantités de toxine qui sont ensuite ingérées par les animaux. Les ensilages stockés hermétiquement sont particulièrement dangereux.

Plus rarement, la toxine est produite dans une blessure souillée par la bactérie ou dans l'intestin suite à l'ingestion de spores (forme résistante de la bactérie).

Le tableau clinique

La toxine botulinique est le plus puissant poison naturel. En inhibant la libération d'acétylcholine, elle interrompt la transmission de l'influx nerveux entre les cellules nerveuses et conduit à des paralysies progressives.

Chez les bovins, la maladie est le plus souvent aiguë et débute avec une paralysie des postérieurs. Viennent ensuite des difficultés pour se lever, une diminution du réflexe auriculaire, une paralysie des muscles de la langue, du ptialisme, et des mouvements de mastication sans déglutition. La tête est souvent penchée sur le côté (faiblesse de la musculature du cou). Dans le cas du botulisme «viscéral» du bovin – un tableau clinique désormais plus fréquent –, on peut constater une baisse de la production laitière malgré



un fourrage optimal, de la constipation ou de la diarrhée, une congestion veineuse, un pouls veineux, une enflure de la couronne, une impossibilité de se lever et un amaigrissement.

Chez les chevaux, c'est le plus souvent le changement de comportement qui attire l'attention. Les animaux apparaissent fatigués et apathiques. La mastication et la déglutition sont de plus en plus perturbées. L'état général se dégrade. Le cheval se tient tête basse, ses yeux exorbités coulent et finalement il n'est plus en mesure de rentrer sa langue. La démarche devient traînante et hésitante, les muscles tremblent. Le cheval est ensuite immobilisé au sol et présente une détresse respiratoire.

Mise en évidence et thérapie

La présence de la toxine est démontrée par l'intermédiaire d'une expérience sur animaux: le sérum de l'animal malade est injecté à des souris qui sont ensuite placées en observation pendant cinq jours. On essaie de mettre le germe en évidence dans le contenu intestinal et dans des échantillons de fourrage. La bactérie étant très répandue, il est néanmoins difficile d'apprécier le résultat.

En raison du manque de spécificité des symptômes, le diagnostic de botulisme est souvent posé trop tard. Les lésions nerveuses sont alors à la fois trop étendues et irréversibles, si bien que la plupart du temps il n'est plus possible d'engager un traitement. Un traitement avec l'antitoxine n'est envisagé que pour des animaux de grande valeur. Le sérum, au demeurant très cher, doit être importé des Etats Unis ou d'Afrique du Sud.

Chez le cheval, les symptômes typiques sont principalement dus à une paralysie de la musculature, de gauche à droite:

1. Cheval présentant un ptyalisme important.

En raison des troubles de la déglutition et du mauvais tonus de la langue, la salive, produite en plus grande quantité, ne peut plus être avalée et coule de la bouche de l'animal. Flaque de salive sur le sol.

2.+ 3. Le pas est court, l'allure chancelante, la tête basse et la paroi abdominale contractée.

4. Attitude apathique, le port de tête n'est plus normal en raison de la faiblesse de la musculature de l'encolure.

5. Le cheval est couché et appuie sa tête par terre. Les animaux ont souvent de la peine à se lever.



Clostridium botulinum

Le genre *Clostridium* regroupe un grand nombre de bactéries très différentes qui présentent certaines caractéristiques communes. Ils s'agit de bâtonnets anaérobies (qui n'ont pas besoin d'oxygène) qui produisent des spores très résistantes. *Clostridium botulinum* est présent dans les milieux terrestres et forme une multitude de toxines; certains types ou souches se sont adaptés aux mammifères et sont en mesure de se multiplier dans leur tube digestif. A l'image d'autres bactéries, *C. botulinum* a un comportement «social». La rapidité de la multiplication et de la production de toxines varie en fonction du nombre de bactéries présentes au début de la réaction. Ces dernières sont en mesure d'échanger des signaux.

Le germe a besoin d'un milieu pauvre en oxygène pour se multiplier. Si le milieu est favorable, il produit un poison neurotoxique qui interrompt la transmission de l'influx nerveux du nerf au muscle. La toxine botulique est le poison naturel le plus puissant – il est environ 30 000 fois plus toxique que la dioxine.

Pertes de bétail importantes

Fin avril, en l'espace de six jours, 26 vaches sont mortes de botulisme dans une ferme de Niederbipp dans le canton de Berne. Pour le moment, l'exploitation n'est plus autorisée à livrer son lait.

Les Etats européens annoncent eux aussi plus ou moins régulièrement des cas de botulisme. L'année dernière, la province Ulster d'Irlande du Nord a subi une vague de botulisme qui a coûté la vie à quelque 400 bovins répartis sur 40 exploitations.

Sources:

Botulismus beim Pferd (IV); Hanspeter Meier, Jürg Rüfenacht und Hanspeter Ottiger
www.animal-health-online.de: Positionspapier zum Themenkomplex Clostridium botulinum; Helge Böhnel
 Robert Koch Institut: Steckbriefe seltener und «importierter» Bakterien: Botulismus.

En Suisse, on évalue actuellement l'opportunité de mettre en place une banque de sérums. Si l'animal souffre trop, il faut l'abattre.

En ce qui concerne le botulisme des animaux de rente, les possibilités de traitement et de prévention sous forme de vaccination sont restreintes et très onéreuses.

Il est essentiel de prévenir le botulisme en assurant une bonne gestion de la production, du stockage et de l'affouragement des aliments pour animaux. Il s'agit là de la principale, de la meilleure et la plus avantageuse mesure contre le botulisme. ■

Fièvre charbonneuse

Groupe de travail
Zoonoses

***Bacillus anthracis* (fièvre charbonneuse ou charbon) et *Yersinia pestis* (peste), tous deux des responsables de zoonoses connues, sont en tête de la liste des agents potentiels du bioterrorisme et de la guerre biologique. Ces germes dangereux ont, non sans raison, marqué l'histoire de la civilisation. Grâce à l'amélioration continue de l'hygiène et aux campagnes de lutte organisées par l'Etat, ils ont pratiquement disparu en Occident au cours des dernières décennies. Depuis les événements de l'automne dernier aux Etats-Unis, ils sont revenus au premier plan de l'actualité. C'est le cas notamment du charbon.**

Dans notre pays, les cas de charbon humain sont très rares et touchent généralement des agriculteurs, des bouchers ou des vétérinaires. Les derniers cas de charbon enregistrés en Suisse avaient toutefois un arrière-plan industriel: dans les années 70, un employé d'une fabrique de tapis au Tessin a développé une méningite due au charbon. Dans la filature d'une autre fabrique de tapis, dans le canton de Schaffhouse cette fois, 24 employés ont été infectés par *Bacillus anthracis* entre 1978 et 1981 (23 cas de charbon cutané et un cas d'inhalation). Cet événement a été mis en relation avec des poils d'animaux importés. Depuis lors, ces matériaux font l'objet de contrôles et sont décontaminés si nécessaire, de sorte que le charbon industriel a également pratiquement disparu dans notre pays.

En Suisse, la fièvre charbonneuse ou charbon était relativement fréquente chez les bovins jusque dans les années 60. La maladie est apparue une dernière fois en 1985 (OVF Magazine 6, 2001, p. 18). Aujourd'hui encore, on soupçonne parfois des cas de fièvre charbonneuse dans certains effectifs de bétail et on envoie aussitôt le matériel au laboratoire pour analyse. En 2001, les 25 échantillons analysés par les



Sur les pâturages, les spores de *Bacillus anthracis* demeurent infectieuses pendant des décennies et représentent ainsi un danger pour le bétail qui pâture.

laboratoires de diagnostic ont tous donné des résultats négatifs (tableau 7, p. 29). Un contrôle de la situation, en automne 2001, a montré que les laboratoires de médecine vétérinaire agréés par l'OVF pour les analyses de fièvre charbonneuse sont parfaitement préparés à effectuer le diagnostic relativement simple de cette maladie chez les animaux. Par ailleurs, l'Institut de bactériologie vétérinaire (VBI) de l'Université de Berne, en tant que laboratoire de référence compétent, est en mesure de confirmer les cas litigieux.

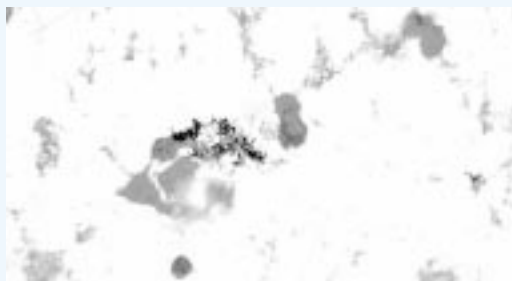
Grâce à ses spores très résistantes, qui possèdent une durée de vie très longue, *B. anthracis* constitue une arme biologique optimale. Comme l'ont montré les événements de l'automne dernier, cette arme biologique peut également être utilisée pour des attaques circonscrites de bioterrorisme. Malgré la très faible vraisemblance d'une attaque bioterroriste dans notre pays, notre société doit vivre avec cette menace potentielle permanente et s'y préparer. Un réseau de laboratoires de diagnostic «*biosafety level 3*» avec du personnel formé en conséquence et des équipements appropriés est à disposition pour parer à une telle éventualité.

L'identification de *B. anthracis* dans des échantillons prélevés dans l'environnement, dans des échantillons de poudre blanche par exemple, est difficile et présente plus de risques que l'établissement d'un diagnostic sur des échantillons dits «cliniques». Les autorités ont à leur disposition un petit nombre de laboratoires agréés. Depuis l'automne dernier, ces laboratoires ont analysé plus de mille échantillons, tous négatifs. Les méthodes rapides de biologie moléculaire souvent mentionnées dans la presse, utilisées pour mettre en évidence *B. anthracis* n'ont hélas pas encore été suffisamment validées et on ne connaît pas précisément leur fiabilité en ce qui concerne l'examen des échantillons prélevés dans l'environnement. L'identification définitive de *B. anthracis* dans ce type d'échantillons ne peut donc être confirmée que

par culture ou même, dans certains cas, uniquement à l'aide d'expériences sur animaux. Jusqu'en automne dernier, étant donné la situation épidémiologique, les laboratoires de

médecine humaine étaient moins prêts pour le diagnostic des cas de charbon (humain) que les laboratoires de médecine vétérinaire. La situation a considérablement changé entre-temps. Aujourd'hui, dans tous les laboratoires, la vigilance est de mise en ce qui concerne les souches de *Bacillus*. Depuis novembre, le Centre national du charbon (NANT) de l'Institut de bactériologie vétérinaire de Berne (VBI) sert de laboratoire de référence pour confirmer les résultats obtenus en médecine humaine et pour les échantillons prélevés dans l'environnement. Ce laboratoire livre également du matériel de contrôle aux laboratoires agréés.

Les préparatifs en prévision d'une attaque bioterroriste à base de *B. anthracis* illustrés ci-dessus et la vigilance actuelle doivent être maintenus. D'autres mesures doivent être prises de manière à disposer, à l'avenir également, d'un réseau de structures suffisant et de personnel compétent. C'est la seule façon d'être en mesure de faire face rapidement et efficacement à une éventuelle attaque bioterroriste. ■



Agent pathogène de la maladie du charbon, *Bacillus anthracis*



Bacillus anthracis: spores résistantes



Lésions de la peau provoquées par le charbon cutané, qui est une forme de la maladie du charbon.

La tularémie – de l'histoire ancienne?

Groupe de travail
Zoonoses

La tularémie est une maladie contagieuse et mortelle des lièvres, lapins et autres petits mammifères. Elle est transmise par la bactérie *Francisella tularensis*. L'épizootie est répandue en Amérique, en Asie et en Europe, mais elle reste toutefois rarement diagnostiquée en Suisse. Cette maladie peut être transmise à l'être humain et fait également parler d'elle actuellement en relation avec le bioterrorisme.

Selon les statistiques de l'Office international des épizooties (OIE), en 2000, la tularémie a été diagnostiquée sur 917 personnes en Finlande et sur 468 personnes en Suède. Nous savons déjà depuis longtemps que cette maladie infectieuse est endémique dans les deux pays cités, notamment chez les lièvres et d'autres petits mammifères. En Europe orientale, notamment en Russie, Hongrie, Bulgarie et également en Yougoslavie et en Slovaquie, on observe un nombre croissant de cas de tularémie humaine. Dans les autres pays européens toutefois, seuls des cas sporadiques ont été signalés. La tularémie est également connue en Amérique du Nord; en revanche presque aucun cas n'a été signalé dans les autres pays.

En Suisse, la tularémie est une zoonose rarement diagnostiquée. En 1968, cinq bouchers des abattoirs de Bâle ont contracté la maladie, après avoir été en contact avec des lièvres importés de Hongrie. Les malades présentaient tous une fièvre élevée et un gonflement important des ganglions lymphatiques. Après cette date, les cas annoncés sur la base d'analyses sérologiques positives se sont limités à environ deux par an. Depuis quelques années, il n'est plus obligatoire de signaler les cas de tularémie. C'est pourquoi la situation n'est plus connue. La tularémie a rarement été diagnostiquée sur l'animal. L'Institut Galliéris de Lausanne a diagnostiqué et publié deux cas: en 1951 celui d'un lièvre et en 1973 celui d'une marmotte. Dans l'ensemble, la tularémie semble donc être une maladie rare. Mais il ne faut pas oublier que l'agent pathogène, *Francisella tularensis*, est extrêmement difficile à mettre en évidence.

Le diagnostic d'une tularémie sur un ouistiti à toupet blanc (*Callithrix jacchus*) en 1998 a remis la maladie sur le devant de la scène. Le singe, détenu par un particulier, était né en Suisse et vivait en cage avec possibilité de sortie. Quelques mois plus tard, une tularémie septicémique a été identifiée sur un lièvre dans



Ouistiti à toupet blanc (*Callithrix jacchus*)

le même canton. Le lièvre était couvert de tiques et l'agent pathogène *Francisella tularensis* a pu être mis en évidence dans une de ces tiques. Les tiques et les autres insectes mangeurs de sang jouent un rôle essentiel dans la transmission de l'infection.

Francisella tularensis est également citée comme agent pathogène potentiel dans le cadre du bioterrorisme. Cette bactérie possède des propriétés qui peuvent s'avérer intéressantes pour fabriquer une arme biologique: la dose infectieuse pour l'homme est relativement faible, l'agent pathogène est assez résistant dans l'environnement, certaines souches sont extrêmement virulentes et, enfin, le diagnostic est difficile à établir.

La tularémie se retrouve donc sous les feux de la rampe. Comme le diagnostic bactériologique a été considérablement simplifié par le développement de nouvelles techniques de biologie moléculaire, il est recommandé d'accorder plus d'attention à cette maladie. D'une part, il serait important de savoir si cette maladie existe de manière endémique dans certaines régions de Suisse (lièvres, rongeurs, tiques). Une prévalence de 0,12 % de tiques infectées en Suisse constitue un indice. D'autre part, le risque de bioterrorisme, impossible à exclure, devrait inciter les bactériologistes à investir un peu plus dans le diagnostic de cette zoonose. Pour l'instant, la tularémie ne doit donc en aucun cas être considérée comme de l'histoire ancienne.

septicémique = lié à un empoisonnement du sang.



Zoonoses: les chiffres

Agent de zoonoses	2000	2001
<i>Campylobacter</i> spp.	7568	6713
<i>Salmonella</i>	2479	2677
<i>Salmonella Enteritidis</i>	1425	1514
<i>Salmonella Typhimurium</i>	408	417
Autre sérotype connu ou non	646	746
<i>E. Coli</i> produisant des Shiga-toxines (STEC)	46	50
<i>Listeria monocytogenes</i>	54	34
<i>Brucella</i> spp.	11	11
<i>Mycobacterium bovis</i>	7	11
Botulisme (denrées alimentaires)	3	0

Tableau 5:

Déclarations des agents de zoonoses chez l'homme (Source: Office fédéral de la santé publique)

Tableau 1:

Détention d'animaux de rente en Suisse: p. 5

Tableau 2:

Animaux abattus: p. 5

Tableau 3:

Surveillance des salmonelles dans la volaille: p. 9

Tableau 4:

Occurrence des STEC: p.19

Tableau 6:

Annonces des vétérinaires cantonaux relatives aux apparitions de zoonoses (Source: Office vétérinaire fédéral, Statistiques des épizooties)

Zoonose	Objectif de la lutte ¹⁾	1997	1998	1999	2000	2001	Effectifs/Espèces animales
Salmonellose	B	128	99	144	88	81	42 bovins, 3 moutons, 6 porcs, 8 chiens, 3 chats, 11 oiseaux, 8 reptiles
Encéphalopathie spongiforme bovine	A	38	14	25	33	42	42 bovins (28 abattages d'animaux malades ou suite à des suspicions cliniques, 14 surveillances actives)
Coxielliose	B	37	41	39	41	35	26 bovins, 5 moutons, 4 chèvres
Listériose	U	8	21	26	25	30	11 bovins, 12 moutons, 5 chèvres, 1 poule, 1 chinchilla
Paratuberculose	U	4	6	6	4	12	12 bovins
Infection des poulets par <i>Salmonella-Enteritidis</i>	B	30	15	15	14	8	8 poules
Chlamydie des oiseaux	B	9	21	7	7	8	6 perroquets, 1 pigeon, 1 canari
Leptospirose	B	13	21	16	9	6	6 bovins
Toxoplasmose	U	5	1	1	1	3	1 bovin, 1 chèvre, 1 chat
Yersiniose	U	0	0	2	3	2	1 bovin, 1 cochon d'Inde
Echinococcose	U	1	3	2	0	2	1 bovin, 1 kangourou
Tuberculose	A	0	2	0	1	1	1 chat

¹⁾ Objectif de lutte selon l'ordonnance sur les épizooties A: épizooties à éradiquer, B: épizooties à combattre U: épizooties à surveiller

Tableau 7:

Examens des laboratoires de diagnostic de médecine vétérinaire. (Source: Office vétérinaire fédéral)

Zoonose	Nombre d'examens				Résultats positifs 2001	
	1998	1999	2000	2001	Nombre	Pourcentage
EBS	3'091	017'996	20'559	165'896	46²	0.0
Infection des poulets par <i>Salmonella enteritidis</i>	47'182	28'536	29'666	24'972	106	0.4
Brucellose des moutons et des chèvres	29'126	13'541	13'522	19'271	34¹	0.2
Brucellose bovine	17'702	14'233	18'002	10'419	40¹	0.4
Salmonellose	10'011	15'352	11'733	9'555	410	4.3
Coxielliose	4'020	3'351	3'949	4'551	123	2.7
Trichinellose	1'033	1'138	1'532	3'813	0	0.0
Brucellose des béliers	4'204	4'803	3'507	2'098	3	0.1
Leptospirose	2'803	2'518	3'068	1'495	90	6.0
Campylobactériose	984	1'483	1'340	1'432	152	10.6
Toxoplasmose	1'374	1'797	772	1'383³	281	20.3
Listériose	310	320	604	700	26	3.7
Chlamydie des oiseaux	5'442	11'439	1'270	481	7	1.5
Echinococcose	205	649	55	342	81	23.7
Paratuberculose	139	187	280	272	44	16.2
Rage	803	434	213	176	0	0.0
Morve	62	088	31	76	0	0.0
Tuberculose	18	033	32	057	1	1.8
Yersiniose	592	023	44	36	12	33.3
Fièvre charbonneuse	75	047	32	25	0	0.0
Total des examens	176	117'968	115'106	247'050		

¹⁾ Réaction sérologique non spécifique après examen épidémiologique ²⁾ 42 bovins suisses, 3 échantillons étrangers, 1 chat

³⁾ Résultats sérologiques également pris en compte

Zoonoses sans frontières

Franz Geiser

Responsable des publications de l'OVF

Dans nombre de pays en voie de développement, ou nouvellement industrialisés, les zoonoses, à l'exemple de la fièvre charbonneuse (charbon ou maladie du charbon) ou de la rage, représentent encore un problème à prendre au sérieux à l'heure actuelle, alors qu'elles sont éradiquées chez nous. Par ailleurs, les pays concernés peuvent constituer le point de départ d'une réintroduction de ces germes dans les pays industrialisés. Vu sous cet angle, la brochure sur les zoonoses récemment éditée par les Vétérinaires Sans Frontières Suisse (VSF-Suisse) revêt une importance particulière.

«Contagieux?» L'interrogation en couverture de la nouvelle brochure sur les zoonoses de VSF-Suisse nous place directement dans le vif du sujet. Cette maladie animale se transmet-elle aux êtres humains? Lorsque des êtres humains et des animaux se côtoient, cette question surgit inévitablement. Elle occupe tant les vétérinaires que les détenteurs d'animaux domestiques, les éleveurs ou les agriculteurs. Actuellement, le problème tend à prendre très rapidement de l'ampleur à l'échelle de la planète, attisé par un grand nombre de conflits armés où l'assistance médicale (vétérinaire) s'effondre et favorisé par une mobilité planétaire croissante des êtres humains et de leurs animaux. Cela dit, «notre rapport avec les animaux est trop beau et trop important pour être gâché par la peur», déclare Andreas Meisser, président de la Société des Vétérinaires Suisses (SVS), en préface

de la publication. Il est donc nécessaire d'en savoir plus sur les zoonoses, afin de connaître les risques que nous courons, la manière de les éviter ou de les maîtriser. Cette brochure, conçue pour un large public, se propose justement de combler ce manque d'informations, et sert simultanément de plate-forme de relations publiques aux Vétérinaires Sans Frontières.

L'idée même de cette publication semble conta-

gieuse; nombreuses sont les personnalités de renom de la médecine vétérinaire suisse qui se sont laissées contaminer par le virus d'un article. Le résultat est une publication captivante, plaisante et richement illustrée, présentant la thématique des maladies contagieuses entre l'animal et l'être humain de différents points de vue et sous divers aspects.

Reflétant bien le caractère pragmatique et entreprenant de l'organisation Vétérinaires Sans Frontières, la brochure débute avec les «zoonoses dans le quotidien d'un cabinet vétérinaire pour petits animaux». En tête de liste se situent les tiques et les maladies qu'elles transmettent, puis les vers intestinaux, auxquels les propriétaires d'animaux prêtent souvent une attention trop faible vu leur caractère caché, ensuite les puces, la toxoplasmose, qui constitue un danger pour les femmes enceintes, et les mycoses cutanées ainsi que de petites «bestioles» comme un acarien dénommé *Cheyletiella*, causant d'effroyables démangeaisons.

Les chapitres qui suivent proposent une présentation détaillée de ces maladies, parmi d'autres, rédigées par des spécialistes de chaque domaine. Chaque description suit le même canevas: on explique tout d'abord les modes d'infection, ensuite les symptômes observés sur l'animal et chez l'être humain, et finalement le traitement chez l'animal ainsi que chez l'être humain. Chacun des sous-chapitres est illustré par des images saisissantes, ainsi que par une photographie de l'auteur.

De la mycose cutanée au charbon

Outre des maladies connues sous nos latitudes, la brochure traite aussi, par exemple, de zoonoses telles que la leishmaniose; il s'agit d'une affection présentant plusieurs types de manifestations, dont l'une est quelquefois à l'origine des mutilations terribles à la face. Elle est transmise par des phlébotomes (genre de moustique) et peut passer du chien à l'être humain. La tuberculose n'est pas oubliée; chaque année, 3 millions d'êtres humains en meurent, nous explique l'auteur Jacques Nicolet. La tuberculose bovine, notamment, est transmissible de la vache à l'être humain et vice-versa. Dans beaucoup de pays du Tiers Monde, elle constitue un problème préoccupant.

Pour conclure, le lecteur est invité à prendre le point de vue de la médecine humaine. Les auteurs, Marie-



Claude Hofner et Bertrand Graz, illustrent les risques de contagion et les inquiétudes en général, sous l'angle particulier des zoonoses prises individuellement. Ils mettent en garde contre la surévaluation de certains risques ou l'exagération de peurs et présentent les dangers réels, par exemples liés aux voyages internationaux.

Souhaitons que la brochure, riche en informations et réalisée de façon plaisante, trouve un large écho. ■

Qui sont les Vétérinaires Sans Frontières Suisse?

Vétérinaires Sans Frontières Suisse (VSF-Suisse) est une organisation à but non lucratif, active à travers le monde, dont la devise est: «De la santé animale à la santé publique». Conformément à celui-ci, l'organisation s'engage dans la lutte contre la faim et la pauvreté dans le monde, en aidant les individus à préserver leurs sources d'alimentation. Elle est active en priorité dans les pays où les connaissances et les possibilités de prévention des maladies ne sont pas encore suffisamment répandues. Les représentants de VSF gèrent un grand nombre de projets, offrant une aide directe aux personnes intéressées et conseillant les services spécialisés locaux, dans le but d'éviter des infections et ainsi de stopper la propagation de certaines maladies.

Les Vétérinaires Sans Frontières ne proposent toutefois pas uniquement de l'aide directe; ils contribuent durablement à l'entraide locale, par exemple en encourageant la formation continue et le perfectionnement du personnel soignant vétérinaire et en soutenant certaines organisations non gouvernementales (ONG) locales.

Vétérinaires Sans Frontières Suisse a été fondée en 1988 sur le modèle de l'organisation française du même nom. Son président actuel, Olivier Flechtner, est employé au secrétariat de la Société des Vétérinaires Suisses, laquelle soutient officiellement VSF.

VSF-Suisse finance son infrastructure et ses projets grâce aux cotisations de ses membres et donateurs, à la vente d'articles, aux recettes provenant de manifestations, aux contributions publiques liées à des projets (Direction du développement et de la coopération DDC, Coopération suédoise) et grâce à des sponsors choisis.

L'organisation entretient également un site Internet à l'adresse <http://www.vsf-suisse.ch>, proposant à l'internaute des comptes rendus des projets en cours et des manifestations.

VSF-Suisse compte par ailleurs sept organisations sœurs en Europe, chapeautées par une association faïtière, VSF EUROPA. Le site web de cette dernière est <http://www.vsf.europa.org>.



La brochure «Les zoonoses: Maladies transmissibles entre l'animal et l'homme» (36 p.) peut être commandée gratuitement à l'adresse suivante: Vétérinaires Sans Frontières Suisse, case postale 479, 3000 Berne 25, tél. +41 (0)31 332 77 65, fax +41 (0)31 332 77 66, e-mail info@vsf-suisse.ch

Les Vétérinaires Sans Frontières ne portent pas uniquement secours aux animaux, mais aussi aux êtres humains par le biais des animaux.



Informations en bref

L'homme aurait-il transmis le ténia au bétail?

On savait que les ténias pouvaient se transmettre à l'homme via des hôtes intermédiaires comme le porc, le bœuf ou les poissons. Des études anatomiques menées par le parasitologue américain Eric Hoberg ont permis de reconstruire l'évolution de diverses espèces de ténias. M. Hoberg a fait la découverte étonnante que les ténias des lions et des hyènes africains étaient les plus apparentés aux ténias actuels de l'être humain. Une des explications possibles serait que nos ancêtres se soient infectés il y a bien longtemps en consommant de la charogne et qu'ils aient infecté plus tard leur bétail et non pas l'inverse.

Une autre explication serait que les lions et les hyènes se soient infectés par les ténias de nos ancêtres, ces derniers ayant peut-être figuré à leur menu.

Source: *Spiegel-online* du 4.4.2001
(www.spiegel.de/wissenschaft)

Des bactéries seraient la vraie cause de la cécité des rivières

La cécité des rivières appelée aussi onchocercose est une maladie qui touche 18 millions de personnes dans le monde. 250 000 individus au moins ont perdu la vue pour cause de cette maladie en Afrique, en Amérique Latine et dans la péninsule arabique.

La cécité des rivières se transmet par la piqûre de simuliés (simuliidae, en anglais «black flies») infestées de la filaire *Onchocerca volvulus*. Le ver pénètre dans la peau à l'occasion de la piqûre et libère des millions de larves (microfilaires) qui diffusent dans tous l'organisme et atteignent les yeux.

On pensait jusqu'à présent que les microfilaires déclenchaient une forte réaction immunitaire qui conduisait à la cécité. Les travaux de l'équipe conduite par la parasitologue américaine Amélie

v. Saint André ont toutefois montré que ce n'était pas les microfilaires eux-mêmes qui étaient responsables de la cécité mais les bactéries *Wolbachia* qu'elles

emportent avec elles à l'image du feroutage. Ces travaux indiquent clairement que la cécité des rivières est causée par les bactéries présentes dans le ver, qui lui est présent dans le moucheron.

Source: Amélie v. Saint André et al. (2002): The Role of Endosymbiotic *Wolbachia* Bacteria in the Pathogenesis of River Blindness. - *Science* 295; 1892-1895 (8.3.2002)

De nouveaux virus de la grippe chez les vaches également

La dernière grande pandémie de grippe, qui sévissait en 1968, a fait presque un demi million de victimes. Selon les connaissances actuelles, les nouveaux virus de la grippe se forment par la combinaison des gènes de la grippe chez les oiseaux et les porcs (cf. aussi pages 1 et 2). Des virus recombinés de la grippe apparaissent ainsi tous les 30 ou 40 ans et provoquent des pandémies dans tous les continents.

A présent l'équipe de Ian Brown de la Veterinary Laboratories Agency de Weybridge UK a découvert, pour la première fois, des gènes de la grippe chez les vaches également. Il serait donc tout à fait possible que des gènes latents de virus deviennent virulents chez les bovins également et qu'ensuite les virus attaquent l'être humain. Et pour reprendre l'expression de M. Brown: «Il pourrait bien y avoir là dehors d'autres hôtes de virus.»

Source: *nature science update* du 9.01.2002
(www.nature.com/nsu).

Des moustiques transgéniques pour lutter contre la malaria

Le généticien Marcelo Jacobs-Lorena de l'Université de Cleveland dans l'Ohio a modifié le génome d'un anophèle de manière à ce que ce moustique ne puisse plus transmettre la malaria. La différence par rapport au moustique normal se situe au niveau d'un seul gène qui, s'il est activé, empêche la migration de l'agent de la malaria de l'intestin à la glande salivaire du moustique.

Un élevage à grande échelle de ces moustiques transgéniques suivi de leur dissémination pourrait avec le temps supplanter la population sauvage.

Source: *nature science update* 23.05.2002
(www.nature.com/nsu).

Les ténias des lions africains ressemblent étrangement aux ténias des humains (cf. exposé ci-dessus).



Les services que nos clients peuvent contacter...

... pour que leurs questions, requêtes et souhaits parviennent toujours au service compétent

Office vétérinaire fédéral
Schwarzenburgstrasse 161
3003 Berne
www.bvet.admin.ch

Conseil / Questions

Fax: +41 (0)31 323 85 94
E-Mail: info@bvet.admin.ch
E-Mail: beratung@bvet.admin.ch

Santé animale
Tél.: +41 (0)31 323 85 23

Protection des animaux
Tél.: +41 (0)31 323 85 63
E-Mail: tierschutz@bvet.admin.ch

Hygiène des viandes
Tél.: +41 (0)31 323 85 05

Importation et exportation
Fax: +41 (0)31 323 85 22
import.export@bvet.admin.ch

Animaux sauvages/
conservation des espèces
Tél.: +41 (0)31 323 85 09

Animaux domestiques/ viande
Tél.: +41 (0)31 323 85 24

Médias

Tél.: +41 (0)31 323 85 68
Fax: +41 (0)31 324 82 56
E-Mail: medien@bvet.admin.ch

Centre spécialisé dans la détention con-venable de la volaille et des lapins (ZTHZ)

Burgerweg 22, 3052 Zollikofen
Tél.: +41 (0)31 915 35 15
Fax: +41 (0)31 915 35 14
E-Mail: informationzthz@bvet.admin.ch

Centre spécialisé dans la détention con-venable des ruminants et des porcs (ZHTH)

FAT, 8356 Tänikon
Tél.: +41 (0)52 368 33 77
Fax: +41 (0)52 365 11 90
E-Mail: informationztht@bvet.admin.ch

Institut de virologie et d'immunoprophylaxie (IVI)

Case postale, 3147 Mittelhäusern
Tél.: +41 (0)31 848 92 11
Fax: +41 (0)31 848 92 22
E-Mail: info@ivi.admin.ch

Laboratoire d'analyses de l'OVF

Schwarzenburgstrasse 161
3003 Berne
Tél.: (Services): +41 (0)31 323 84 77
Tél.: (Recherche): +41 (0)31 323 85 31
Fax: ++41 (0)31 323 38 13

Impressum

Titre

Magazine de l'OVF
Tirage: 12 400
Parution: 6 fois par année

Langues

allemand et français;
versions: anglaise et italienne 2 fois par année

Traduction

Yves Bourquard, Bruno Mileto, Anne Minquet,
Christine Sandoz

Rédaction

Franz Geiser, Myriam Holzner, Christine Kuhn,
Cathy Maret, Rosmarie Neeser, Hans Wyss

Autres collaborateurs ayant participé à l'élaboration du présent numéro

Erich Breidenbach, Jürg Danuser, Arbeits-
gruppe Zoonosen, Miriam Missura

Editeur

Office vétérinaire fédéral (OVF)

Adresse et commandes

Magazine de l'OVF
Office vétérinaire fédéral
Schwarzenburgstrasse 161
3003 BERNE
e-mail: Franz.Geiser@bvet.admin.ch
Téléphone: 031 323 51 33 oder 031 323 21 18
Fax: 031 324 82 56

Abonnements:

Christa von Burg
e-mail: Christa.von-Burg@bvet.admin.ch
Fax: 031 324 85 56

ISSN 1424-8301

Photos fournies par

Archive OVF: p. 16, 18, 20
Annette + Franz Geiser: Illustration de la couverture,
p.2, 21, 28, 32
A. Tontis: p. 22, 23
Mireille Meylan: p. 22, 23
FAM, Liebefeld: p. 6, 7
Iris Krebs: p. 1, 5, 20 en bas, 26
VSF-Suisse: p. 30, 31
Barbara Wieland: p.12
Office vétérinaire du japon: p. 13
Hans-Peter Meier: p. 24,25

La photocopie des textes est autorisée avoir obtenu
l'accord de la rédaction et à condition de mentionner
la source.

Le Magazine de l'OVF peut aussi être consulté sur le
site internet de l'Office vétérinaire fédéral à l'adresse
www.bvet.ch

Vous y trouverez aussi d'autres informations sur tous
les sujets traités dans ce magazine.

ISSN 1424-828X

ISSN 1424-8301



06

9 771424 830009

This block contains the ISSN 1424-8301, a barcode, the number 06, and the number 9 771424 830009.